

Diane NICOLLE

Mémoire de fin d'études
Master 2 Healthcare Business

L'échographie en premier recours : apports et bénéfices

Directeur de mémoire : Fabio Boudis

Directeur de Master : Hélène Gorge

3ème membre de jury : Rui ROLO DA ROCHA

Faculté d'Ingénierie et de Management de la Santé - ILIS
42 rue Ambroise Paré
59120 LOOS

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à M. Fabio Boudis, mon directeur de mémoire, pour son accompagnement tout au long de cette année. Ses conseils avisés, son engagement constant et la richesse de son expérience ont été essentiels à la construction et à la rédaction de ce mémoire.

Je souhaite également remercier Mme Hélène Gorge, directrice de notre master, pour son soutien continu tout au long de l'année. Ses interventions régulières, son écoute, son engagement auprès de notre promotion ainsi que ses encouragements ont joué un rôle important dans l'aboutissement de ce projet.

Je tiens à adresser mes sincères remerciements à mes collègues d'apprentissage, en particulier M. Rui Da Rocha et Mme Coralie Caron, pour leur aide précieuse et leurs idées qui m'ont orientée dans le choix de mon sujet. Leur disponibilité, leur bienveillance et leur compréhension ont été d'un grand soutien tout au long de l'année.

Je remercie également les différents médecins que j'ai eu l'opportunité d'interroger dans le cadre de ma récolte de données. Une mention particulière à Dr Charlotte Mouly, avec qui un véritable lien relationnel s'est noué. Elle s'est montrée très investie dans mon sujet, m'apportant conseils et suggestions pertinentes qui ont nourri ma réflexion.

Sommaire

Remerciements	2
Sommaire	3
Glossaire	5
Abréviations	6
Liste des figures	7
Introduction	8
Partie 1. Revue de la littérature	10
I. La pratique de l'angiologie	10
II. Échographie et autres techniques d'imagerie	13
III. Qualité de prise en charge et impact économique	20
Partie 2. Méthodologie de la recherche	26
I. Objectif de la recherche	26
II. Étude quantitative : enquête auprès du grand public	26
III. Étude qualitative : entretiens semi-directif avec des angiologues	27
IV. Modalités de réalisation	28
V. Modalités d'analyse	29
Partie 3. Présentation et analyse des résultats	32
I. Diversité des profils : entre vécu de soins et attentes différenciées	33
II. L'échographie comme prolongement naturel de l'examen clinique	39
III. L'échographie comme prolongement naturel de l'examen clinique	43
IV. Un levier d'accélération dans le parcours de soins... à condition d'y accéder	46
V. Un outil en mutation : vers plus de mobilité et d'autonomie	50
VI. Conclusion : Une analyse croisée révélatrice des usages et perceptions de l'échographie vasculaire	57
Partie 4. Recommandation/discussion	60
I. Constats issus des résultats	60
II. Recommandations concrètes et plan d'action	61

III. Perspectives et mise en oeuvre à long terme	67
Conclusion	70
Bibliographie	72
Table des matières	77
Annexe	1
Résumé	11

Glossaire

Anévrisme : Un anévrisme est un gonflement d'une artère dû à un point faible dans sa paroi. Il peut se rompre ou former un caillot. Le traitement se fait par chirurgie ou avec un ressort métallique [1].

Développement Professionnel Continu (DPC) : programme d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins en intégrant la formation médicale.

Écho-doppler artériel : C'est un examen médical qui utilise des ultrasons pour observer les artères et le flux sanguin. Il permet de détecter d'éventuels problèmes tels que des rétrécissements (sténoses), des obstructions (occlusions) ou des dilatations anormales (anévrismes) des artères. Il aide également à analyser la circulation du sang en mesurant sa vitesse et son sens d'écoulement [2].

Sténose : La sténose est définie comme une diminution, un resserrement du diamètre d'un organe ou d'un vaisseau [3].

Thrombose veineuse profonde : La thrombose veineuse profonde (souvent appelée phlébite) correspond à la formation d'un caillot sanguin dans une veine profonde d'un membre (habituellement le mollet ou les cuisses) ou le petit bassin [4].

Varice : Une varice est une dilatation anormale d'une veine. Elles touchent de nombreux patients, en particulier ceux qui passent de longues heures debout ou qui ont des antécédents familiaux.

Abréviations

ARS : Agences Régionales de Santé

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DESC : Diplôme d'Études Spécialisées Complémentaires

DPC : Développement Professionnel Continu

HAS : Haute Autorité de Santé

IA : Intelligence Artificielle

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

MHz : Mégahertz

SFMU : Société Française de Médecine d'Urgence

SFR : Société Française de Radiologie

TVP : Thrombose Veineuse Profonde

Liste des figures

Figure 1 : Photo de l'artère carotidienne lors d'une échographie vasculaire.....	10
Figure 2 : Photo de la veine fémorale lors d'une échographie vasculaire avec le mode Doppler.....	14
Figure 3 : Comparaison des différentes techniques d'imagerie [18] [19] [20] [21] [22]..	17
Figure 4 : Quelques chiffres clés en médecine vasculaire [30] [31] [32] [33].....	23
Figure 5 : Nuage de mots généré à l'aide des entretiens et réponses du questionnaire grand-public.....	31
Figure 6 : Répartition des âges des répondants au questionnaire.....	34
Figure 7 : Répartition des problèmes vasculaires des répondants au questionnaire	35
Figure 8 : Répartition des genres des répondants au questionnaire.....	37
Figure 9 : Profils des professionnels interrogés lors des entretiens semi-directif.....	37
Figure 10 : Répartition des répondants ayant déjà effectué une échographie chez un angiologue.....	40
Figure 11 : Répartition des répondants ayant déjà effectué une échographie chez un angiologue en fonction des tranches d'âge.....	41
Figure 12 : Répartition des répondants ayant été réorientés vers une autre technique d'imagerie après une échographie.....	44
Figure 13 : Préférence des répondant entre l'échographie et l'autre technique d'imagerie effectuée.....	45
Figure 14 : Avis des répondants concernant la mise en place plus fréquente d'un diagnostic en première instance par échographie.....	51
Figure 15 : Exemple d'un parcours patient de prise en charge de la TVP optimisé..	63

Introduction

En France, les maladies cardiovasculaires représentent un enjeu majeur de santé publique. Elles sont responsables d'environ 140 000 décès par an, ce qui en fait la deuxième cause de mortalité après les cancers [5].

Parmi ces pathologies, les troubles vasculaires périphériques, tels que l'insuffisance veineuse chronique, la Thrombose Veineuse Profonde (TVP) ou les sténoses artérielles, touchent plusieurs millions de personnes et nécessitent un diagnostic précoce et fiable pour prévenir des complications graves. Par exemple, on estime à 300 000 le nombre de cas de TVP diagnostiqués chaque année en France, dont 20% peuvent aboutir à une embolie pulmonaire, première cause de mortalité liée à cette pathologie [6].

Dans ce contexte, l'imagerie médicale joue un rôle crucial pour assurer une prise en charge adaptée. L'échographie Doppler, en raison de sa rapidité, son accessibilité, son caractère non invasif et son coût modéré, est recommandée comme examen de premier recours pour explorer les pathologies vasculaires. [7]. Théoriquement, cet outil devrait permettre un diagnostic rapide et fiable, optimiser les parcours patients, réduire les coûts liés à des examens plus lourds comme l'IRM ou l'angiographie et améliorer la qualité globale des soins.

Pourtant, malgré ces avantages largement reconnus, la réalité sur le terrain est plus complexe. L'utilisation de l'échographie en première ligne ne fait pas toujours l'objet d'une prescription systématique ou optimisée. Des interrogations persistent quant à sa fiabilité dans certains cas, à la formation des opérateurs, à l'hétérogénéité des pratiques, ainsi qu'aux réticences parfois manifestées par certains professionnels ou patients. De plus, les choix d'imagerie restent souvent influencés par des facteurs organisationnels, économiques ou même culturels, qui peuvent limiter l'impact attendu de cette technique sur la prise en charge et les coûts.

C'est ce décalage que ce mémoire propose d'étudier : **si l'échographie Doppler est clairement identifiée comme la meilleure option d'imagerie en premier recours pour la médecine vasculaire, pourquoi son usage optimal ne**

s'impose-t-il pas toujours, et quelles en sont les conséquences pour les patients et le système de santé ?

Pour répondre à cette question, une étude mixte sera menée :

- Une enquête auprès du grand public pour recueillir leur perception et leur expérience de l'échographie dans le cadre des pathologies vasculaires.
- Des entretiens semi-directifs avec des angiologues afin d'explorer leurs pratiques, leurs critères de choix diagnostiques, ainsi que leur vision des freins et leviers liés à cette technique d'imagerie.

Dans ce mémoire, on explorera la place de l'échographie en médecine vasculaire à travers plusieurs axes. On commencera par une revue de la littérature, qui permettra de mieux comprendre le rôle de l'angiologue, les principales indications de l'échographie, et de la situer par rapport aux autres techniques d'imagerie. Par la suite, on s'intéressera à ses effets sur la qualité de la prise en charge et ses implications économiques pour le système de santé. On poursuivra par la méthodologie mise en œuvre pour recueillir des données à la fois quantitatives et qualitatives. Cela permettra ensuite d'exposer les résultats issus des questionnaires et des entretiens menés auprès des patients et des professionnels. Ces résultats feront ensuite l'objet d'une analyse approfondie, afin d'en dégager les principaux enseignements. Enfin, on conclura avec des pistes de recommandations pour améliorer l'usage de l'échographie en tant qu'outil de premier recours dans la médecine vasculaire.

En mettant en lumière les bénéfices et les limites de l'échographie en médecine vasculaire, ce travail vise à mieux comprendre son rôle dans l'amélioration du parcours de soins et à explorer les perspectives d'optimisation pour les années à venir.

Partie 1. Revue de la littérature

I. La pratique de l'angiologie

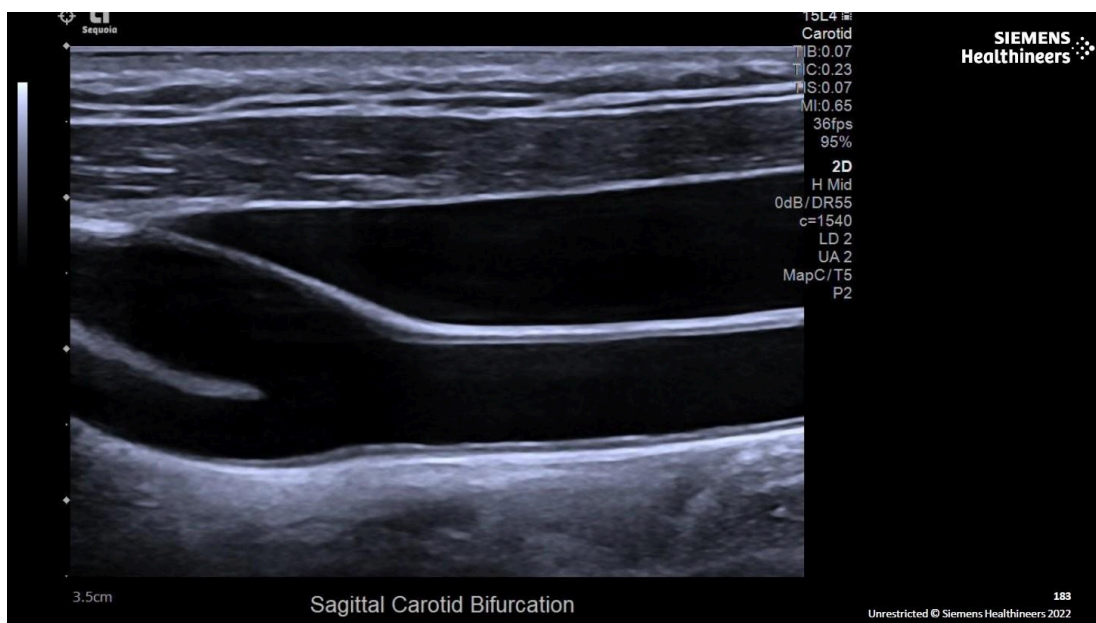
a) La médecine vasculaire et le rôle de l'angiologue

La médecine vasculaire est une spécialité médicale dédiée au diagnostic, au traitement et à la prévention des maladies affectant les vaisseaux sanguins, qu'ils soient artériels, veineux ou lymphatiques.

Parmi les pathologies les plus courantes figurent les artériopathies, les anévrismes, les TVP ou encore les insuffisances veineuses chroniques. Ces affections peuvent entraîner des complications graves, comme les Accidents Vasculaires Cérébraux (AVC) ou les embolies pulmonaires, rendant essentiel un diagnostic précoce et une prise en charge adaptée [8].

L'angiologue, ou médecin vasculaire, est le spécialiste chargé de l'évaluation et du traitement de ces pathologies. Il utilise une gamme d'outils diagnostiques, parmi lesquels l'échographie Doppler, une méthode non invasive qui permet d'étudier le flux sanguin et de détecter des anomalies telles que les sténoses ou les thromboses.

Figure 1 : Photo de l'artère carotidienne lors d'une échographie vasculaire



Cette technique est cruciale pour un diagnostic précis, permettant de guider les décisions thérapeutiques de manière ciblée. L'échographie Doppler est recommandée comme examen de première intention dans le diagnostic des TVP, avec une sensibilité pouvant atteindre 95% de dépistage dans les services spécialisés [9].

Après le diagnostic, l'angiologue propose un traitement adapté à chaque situation. Cela peut inclure des traitements médicaux pour contrôler les facteurs de risque (comme l'hypertension et le diabète), ainsi que des interventions plus spécifiques, telles que les procédures endovasculaires pour débloquer les artères ou la chirurgie dans les cas plus complexes.

En parallèle, il joue un rôle clé dans la prévention primaire et secondaire, en travaillant sur la gestion des facteurs de risque modifiables, afin d'éviter la progression de la maladie vasculaire et ses complications.

L'angiologue assure également un suivi régulier des patients, notamment ceux souffrant de maladies vasculaires chroniques. Ce suivi permet d'ajuster les traitements en fonction de l'évolution de la maladie et de détecter précocement toute aggravation. Il collabore également avec d'autres spécialistes (cardiologues, radiologues, neurologues) pour assurer une prise en charge globale du patient.

L'essor de l'échographie Doppler dans la pratique de l'angiologue s'explique aussi par sa capacité à réunir, en un seul outil, les fonctions d'examen clinique et d'imagerie.

Grâce à l'échographie, l'angiologue peut immédiatement visualiser les vaisseaux, confirmer un diagnostic suspecté à l'examen physique, et décider d'un traitement lors de la même consultation.

Cela renforce la dimension autonome de la pratique vasculaire, sans dépendre systématiquement de services d'imagerie externes. Cette autonomie de diagnostic améliore la fluidité du parcours de soins et la rapidité de la prise en charge totale du patient, ce qui est particulièrement bénéfique dans les cas d'urgence vasculaire ou bien chez les patients fragiles.

Afin d'encadrer, structurer et faire évoluer la pratique de la médecine vasculaire, des organismes professionnels jouent un rôle essentiel.

En France, La Société Française de Médecine Vasculaire (SFMV) occupe une place de référence. Elle soutient activement le développement de la discipline, en promouvant la recherche clinique, en élaborant des recommandations de bonnes pratiques et en mettant à disposition des outils pédagogiques pour la formation continue des professionnels de santé.

Par ces actions, la SFMV contribue à l'uniformisation des pratiques, à l'amélioration de la qualité des soins et à la prise en charge optimale des patients souffrant de pathologies vasculaires.

b) Indications principales de l'échographie en médecine vasculaire

L'échographie, en raison de sa nature non-invasive et de son coût relativement faible, se positionne comme l'outil de choix pour le diagnostic et le suivi des pathologies vasculaires [10]. Cette technique permet non seulement une exploration rapide et précise des vaisseaux sanguins, mais elle répond également à des enjeux de gestion des coûts dans un contexte de soins de santé toujours plus pressé. Dans les pathologies les plus courantes qu'elle permet de diagnostiquer et de suivre, on retrouve les varices, les TVP et les sténoses.

L'échographie permet une évaluation précise du reflux sanguin dans les veines superficielles, souvent à l'origine des symptômes gênants. Grâce à la possibilité d'examiner à la fois les structures anatomiques et les flux sanguins, cette technique permet de cartographier l'étendu des varices et d'orienter les choix thérapeutiques, que ce soit pour un traitement médical ou une intervention chirurgicale.

Les TVP représentent une menace, notamment en raison du risque de complications comme l'embolie pulmonaire. L'échographie est l'examen de première intention dans ce cas, car elle permet d'observer la présence de caillots sanguins dans les veines profondes en temps réel. En offrant une évaluation rapide et fiable de la circulation sanguine, elle permet de diagnostiquer les TVP à un stade précoce, avant que des complications graves ne surviennent.

La sténose des artères, et notamment des artères carotides, est une pathologie grave qui peut entraîner des AVC si elle n'est pas détectée et traitée à temps. L'échographie s'impose comme l'outil idéal pour la surveillance des patients à risque. En mesurant la vitesse du flux sanguin et en détectant les rétrécissements dans les artères, elle permet d'évaluer l'étendue de la sténose et de déterminer les meilleures options thérapeutiques.

Cette technique d'imagerie offre donc une évaluation non invasive des vaisseaux sanguins, et permet une prise en charge rapide, efficace, répondant aux exigences de gestion des coûts dans les systèmes de santé modernes.

II. Échographie et autres techniques d'imagerie

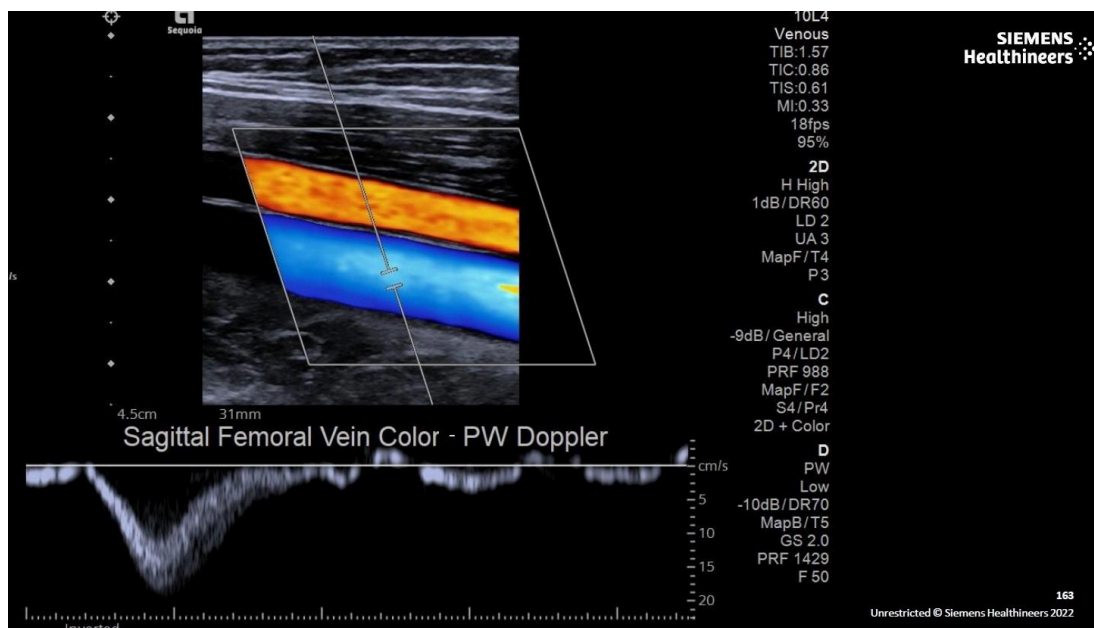
a) Principe et fonctionnement de l'échographie

L'échographie est une technique d'imagerie médicale reposant sur l'utilisation des ultrasons. Les ondes sonores à haute fréquence (généralement entre 2 et 20 mégahertz (MHz)) sont émises par une sonde, traversent les tissus corporels et sont réfléchies en fonction de leur densité et de leurs propriétés acoustiques. Ces signaux réfléchis sont captés par la sonde. Puis transformés en images en temps réel à l'aide d'un ordinateur.

En médecine vasculaire, deux modes principaux sont utilisés :

- Le **mode B** (ou échographie bidimensionnelle) : il fournit une vue en coupe des structures anatomiques, permettant d'évaluer les dimensions des vaisseaux, leur paroi et les éventuelles anomalies telles que les dilatations ou les occlusions.
- Le **mode Doppler** : Basé sur l'effet doppler, il analyse les variations de fréquence des ondes réfléchies par les globules rouges en mouvement. Ce mode permet de mesurer la vitesse et la direction des flux sanguins.

Figure 2 : Photo de la veine fémorale lors d'une échographie vasculaire avec le mode Doppler



Des innovations telles que l'échographie de contraste, où des microbulles sont injectées pour améliorer la visualisation des petits vaisseaux et des anomalies complexes, ainsi que l'échographie 3D/4D, qui offre une représentation volumétrique des structures vasculaires, enrichissent les possibilités de cette technique [10].

Les applications principales incluent :

- **La détection des anomalies morphologiques** (sténoses, anévrismes)
- **L'évaluation fonctionnelle des flux sanguins**
- **Le suivi thérapeutique** (après une intervention chirurgicale ou un traitement médicamenteux)

b) Présentation des techniques d'imagerie

Dans le cadre de la médecine vasculaire, diverses techniques d'imagerie, à la fois invasives ou non, sont utilisées pour diagnostiquer et suivre les pathologies vasculaires. Les perfectionnements apportés à ces méthodes ont permis des avancées significatives dans le diagnostic et le traitement de la maladie artérielle périphérique [12].

Chaque modalité présente des caractéristiques uniques qui la rendent particulièrement adaptée à certaines situations cliniques. Plusieurs techniques d'imagerie complémentaires sont ainsi disponibles pour évaluer ces patients de manière optimale. On aborde ici les principales méthodes utilisées en médecine vasculaire, en expliquant leur fonctionnement ainsi que les pathologies spécifiques qu'elles permettent de diagnostiquer.

L'échographie en médecine vasculaire :

L'échographie est une méthode essentielle dans la détection rapide des TVP, permettant de prévenir des complications graves telles que les embolies pulmonaires.

Elle est particulièrement utile en situation d'urgence, où sa rapidité de réalisation est un atout majeur. De plus, elle est couramment utilisée pour le suivi des anévrismes, notamment de l'aorte, afin de détecter les risques de rupture et d'adapter les traitements [13]. Selon une étude publiée dans Vascular Medicine (2024), 90% des cas de TVP sont diagnostiqués par échographie Doppler avant de confirmer ou non par d'autres examens [14].

L'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) :

L'IRM est une technique non invasive très utile pour l'analyse des malformations artério-veineuses ou des anomalies congénitales. Grâce à sa haute résolution, elle permet de visualiser avec précision ces pathologies complexes, facilitant ainsi leur diagnostic et la prise en charge.

Elle est également essentielle pour le diagnostic des pathologies vasculaires profondes, notamment dans les zones difficiles d'accès pour l'échographie, comme certaines lésions artérielles. Cela permet d'évaluer des pathologies complexes telles que les dissections artérielles, qui nécessitent une intervention rapide.

Le scanner (tomodensitométrie) :

Le scanner, en particulier la tomodensitométrie, est extrêmement utile pour visualiser les plaques athéromateuses et les calcifications dans les artères, permettant ainsi de diagnostiquer l'athérosclérose et de prévenir des maladies cardiovasculaires graves.

Il est également un outil de choix pour la confirmation des pathologies aiguës, comme les embolies pulmonaires ou les dissections aortiques, grâce à sa capacité à fournir des images détaillées et rapides des vaisseaux et des structures environnantes [15].

L'angiographie :

L'angiographie est une technique essentielle dans la planification et la réalisation d'interventions thérapeutiques, telles que la pose de stents ou les angioplasties. Elle permet une visualisation directe des artères et des vaisseaux sanguins, offrant ainsi une évaluation précise des pathologies vasculaires.

Cette méthode est particulièrement utile pour explorer des affections complexes, comme les occlusions totales ou les anomalies nécessitant des interventions ciblées. En facilitant la prise de décision en temps réel lors des actes thérapeutiques, l'angiographie joue un rôle clé dans l'efficacité du traitement [16].

Cependant, une étude contrôlée a mis en évidence qu'il n'y avait pas de différences significatives dans les résultats des patients lorsque les plans de traitement étaient basés uniquement sur l'échographie Doppler ou l'angiographie conventionnelle avec contraste. Toutefois, dans 22% des cas, une angiographie supplémentaire était nécessaire pour affiner le plan de traitement [17].

c) Comparaison de ces techniques

L'échographie en médecine vasculaire est souvent comparée à d'autres techniques d'imagerie comme l'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique), le scanner et l'angiographie. Bien que ces modalités soient complémentaires, elles diffèrent sur plusieurs aspects en termes de performances, de contraintes et d'utilité clinique.

Figure 3 : Comparaison des différentes techniques d'imagerie [18] [19] [20] [21] [22]

Technique	Précision diagnostique	Rapidité	Coût moyen	Accessibilité	Risques et contraintes
Échographie	Bonne pour les pathologies superficielles et les flux sanguins	10 à 30 minutes	35 à 170 €	Très accessibles (hôpitaux, cliniques, cabinets)	Dépendance à l'opérateur et va moins en profondeur
IRM	Excellente pour les tissus mous et pathologies complexes	30 à 60 minutes	300 à 500 €	Disponibilité limitée (prise de rendez-vous)	Contre-indiquée chez les porteurs de pacemakers et implants métalliques
Scanner	Très bonne pour les calcifications et sténoses	10 à 20 minutes	100 à 200 €	Disponible dans la plupart des hôpitaux	Exposition aux rayons X et produit de contraste iodé
Angiographie	Précision millimétrique, référence pour les interventions	1 à 2 heures	300 à 600 €	Réservé aux interventions spécifiques	Invasif, risque d'infection et d'hématomes

→ **Précision diagnostique : une complémentarité des techniques**

L'échographie est particulièrement efficace pour évaluer le flux sanguin et détecter la TVP. Sa sensibilité pour le diagnostic de la TVP est estimée entre 90 et 95 % [14]. Cependant, cette efficacité diminue pour l'analyse de structures profondes ou les petits vaisseaux, ou l'IRM et le scanner offrent une meilleure résolution.

L'IRM vasculaire est considérée comme la méthode la plus performante pour analyser les tissus mous, notamment pour diagnostiquer des malformations

artério-veineuses avec une précision estimée à 95 % [12]. Toutefois, son usage est limité par la durée de l'examen et son coût élevé.

Le scanner vasculaire est privilégié pour l'évaluation des embolies pulmonaires et des calcifications artérielles. Sa sensibilité atteint 97 % dans la détection des sténoses sévères [23].

Enfin, l'angiographie demeure la technique la plus précise, offrant une visualisation millimétrique des vaisseaux, souvent réalisée dans le cadre d'interventions comme la pose de stents ou l'angioplastie.

→ **Rapidité : l'échographie et le scanner en tête**

La rapidité d'exécution est un critère déterminant, en particulier pour les prises en charge en urgence. L'échographie et le scanner sont les examens les plus rapides avec une durée de 10 à 30 minutes, ce qui explique leur utilisation en première intention [24].

À l'inverse, l'IRM nécessite entre 30 et 60 minutes, ce qui limite son usage en cas d'urgence. L'angiographie, bien que très précise, exige une préparation plus longue et intervient souvent en complément d'autres examens. Ainsi, pour les pathologies vasculaires aiguës, telles que l'embolie pulmonaire ou la dissection aortique, le scanner est généralement privilégié [24].

→ **Coût et accessibilité : l'échographie, un choix économique**

Le coût des examens est un enjeu majeur en imagerie médicale. L'échographie Doppler est l'examen le moins cher et est disponible en cabinet libéral, hôpital et clinique, ce qui en fait l'option privilégiée en médecine vasculaire.

L'IRM et le scanner, bien que plus coûteux, sont souvent nécessaires pour explorer des pathologies complexes. L'angiographie, en raison de son coût élevé et de son caractère invasif, est réservée aux cas nécessitant une intervention.

→ **Risques et contre-indications : un critère déterminant**

Les contraintes et effets secondaires sont également des facteurs influençant le choix de la technique d'imagerie :

- L'IRM est contre-indiquée chez les patients porteurs de pacemakers ou d'implants métalliques.
- Le scanner et l'angiographie nécessitent une injection de produit de contraste iodé, risqué pour les patients insuffisants rénaux ou allergiques.
- L'angiographie, en plus de ces contraintes, est invasive et peut entraîner des complications comme des hématomes ou des infections.

→ **Quelle technique choisir ?**

Le choix de la technique d'imagerie en médecine vasculaire dépend de plusieurs critères, notamment de la pathologie à diagnostiquer et de l'état du patient.

L'échographie est la méthode privilégiée pour les pathologies courantes, notamment pour le diagnostic de la TVP et de l'insuffisance veineuse, en raison de sa rapidité et de sa simplicité.

En revanche, l'IRM est recommandée pour les pathologies complexes nécessitant une imagerie détaillée des tissus mous, tandis que le scanner est l'examen de référence pour les pathologies aiguës comme l'embolie pulmonaire, grâce à sa rapidité et son efficacité. Enfin, l'angiographie est réservée aux interventions thérapeutiques et aux situations où une visualisation extrêmement précise des vaisseaux est indispensable.

L'un des atouts majeurs de l'échographie par rapport à d'autres méthodes d'imagerie comme l'IRM ou le scanner réside dans son coût. En effet, les équipements d'échographie sont bien moins onéreux que ceux nécessaires pour l'IRM ou le scanner, ce qui permet de réduire les dépenses tant pour les établissements de santé que pour les patients. De plus, l'échographie est rapide à réaliser et ne nécessite pas de grandes infrastructures.

À titre de comparaison, un scanner abdominal, bien qu'également rapide, génère des coûts plus élevés et nécessite l'utilisation de produits de contraste ainsi que l'intervention de plusieurs professionnels pour l'exécution et l'interprétation des images.

Bien que l'échographie puisse présenter des limitations de précision dans certains cas, notamment pour les pathologies complexes, elle demeure une alternative économique offrant un diagnostic fiable, notamment pour le dépistage des anévrismes aortiques. Ce profil économique rend l'échographie particulièrement pertinente dans le cadre de la gestion des coûts dans les systèmes de santé publics.

En réanimation par exemple, l'échocardiographie est un outil fiable et non invasif pour mesurer le débit cardiaque, représentant ainsi une alternative avantageuse à des techniques plus coûteuses et complexes, comme l'IRM, en particulier dans le cadre de la surveillance hémodynamique des patients pédiatriques [25].

Ce choix pragmatique d'imagerie est donc essentiel pour optimiser à la fois les soins et la gestion des ressources dans le domaine de la médecine vasculaire.

À l'heure où l'optimisation du diagnostic devient un enjeu majeur en médecine vasculaire, l'Intelligence Artificielle (IA) s'impose comme un levier de transformation important dans le domaine de l'imagerie. Déjà utilisée dans d'autres spécialités médicales, elle commence à renforcer l'efficacité des examens vasculaires, notamment en échographie doppler.

L'intégration de l'IA dans ces dispositifs permet d'affiner l'analyse des images, d'automatiser l'interprétation de données, et d'améliorer la détection précoce de pathologies artérielles. Par exemple, elle peut aider à localiser avec précision des zones d'ischémie, à évaluer la perfusion tissulaire ou encore à distinguer les anomalies vasculaires subtiles, pouvant passer inaperçues à l'œil nu [26]. Ces technologies intelligentes apportent un gain de temps, réduisent le risque d'erreurs d'interprétation et favorisent une prise en charge plus personnalisée et plus rapide des patients.

Ainsi, l'IA s'inscrit comme un complément stratégique aux modalités d'imagerie traditionnelles, enrichissant la pratique clinique par une aide à la décision plus rapide, plus fiable, et mieux adaptée aux enjeux actuels de la médecine vasculaire.

III. Qualité de prise en charge et impact économique

a) Impact sur le parcours de soins des patients

L'échographie a un impact direct et significatif sur la qualité du parcours de soins, tant pour les patients que pour les soignants.

Son principal atout réside dans la rapidité d'obtention des résultats, permettant de poser un diagnostic sans délai. Cette réactivité favorise une prise en charge plus en amont, essentielle pour prévenir les complications (notamment dans des situations à risque comme les TVP ou les anévrismes).

En réduisant le temps d'attente, elle améliore l'efficacité des équipes soignantes et contribue à un parcours de soins plus fluide.

L'échographie peut être réalisée directement au chevet du patient, notamment grâce à l'échographie clinique [27]. Cette approche est particulièrement pertinente dans les situations d'urgence ou chez les patients âgés, pour lesquels les déplacements peuvent être difficiles, risqués voire impossibles.

Ses caractéristiques de non irradiance, portable, rapide et simple d'utilisation fait de l'échographe un outil adapté à la pratique quotidienne, notamment en médecine vasculaire gériatrique [27].

Pour les patients, les bénéfices sont multiples :

- Moins d'attente pour obtenir un diagnostic,
- Moins de déplacements vers des services spécialisés,
- Moins d'examens lourds ou anxiogènes,
- Une meilleure compréhension de leur état de santé grâce à un examen visuel et souvent commenté en temps réel par le professionnel.

On peut également supposer que cette modalité correspond davantage aux attentes des patients, en leur offrant une expérience de soin perçue comme plus humaine, plus rapide et plus accessible. Elle permet également de renforcer la relation médecin-patient, car le professionnel peut expliquer directement les résultats pendant l'examen, sans intermédiaire, favorisant ainsi l'adhésion au parcours de soins.

Cependant, malgré ses nombreux avantages, le déploiement de l'échographie reste limité par deux facteurs principaux : l'accès à l'équipement et la formation des professionnels.

Les praticiens ne disposant pas d'échographe ont 7,5 fois plus de chances de ne pas l'utiliser [28]. De même, ceux qui n'ont pas été formés à cette pratique ont 6,46 fois plus de chances de ne pas y recourir.

Ces éléments soulignent l'importance d'un accompagnement structuré pour favoriser la diffusion de cette technique et garantir une qualité de prise en charge homogène.

Enfin, bien que des résultats fiables puissent être obtenus par des opérateurs relativement novice, une formation continue est indispensable pour maintenir un bon niveau de pratique et assurer la fiabilité des diagnostics. La qualité de la prise en charge repose donc autant sur l'accessibilité technique de l'échographie que sur la maîtrise de son interprétation [18].

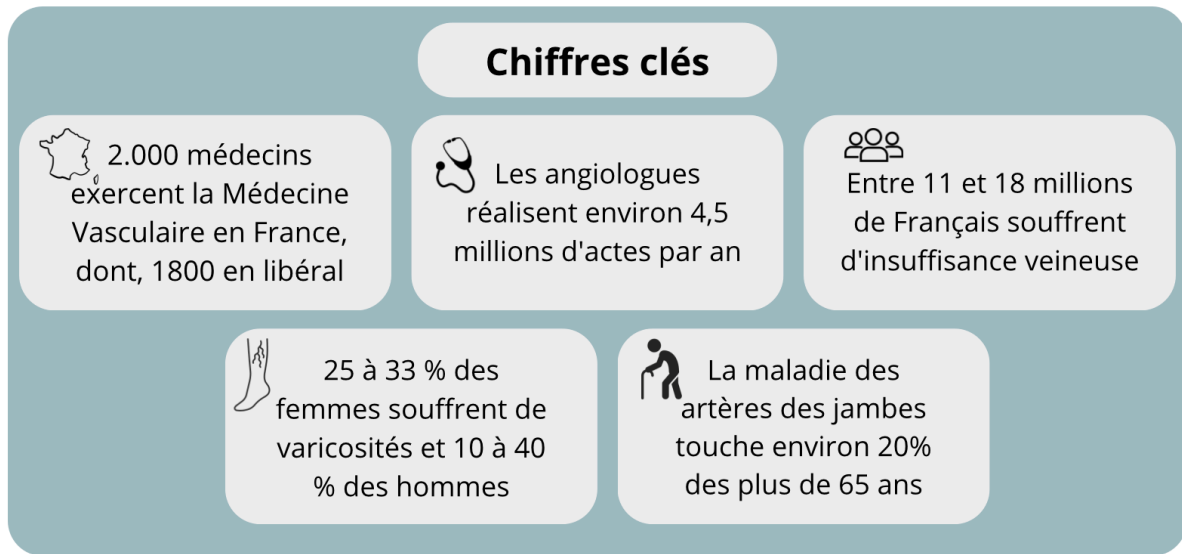
L'échographie Doppler améliore donc significativement le parcours de soins en offrant une approche plus réactive, plus confortable et plus centrée sur le patient.

Son potentiel est particulièrement visible en médecine vasculaire, où la précision et la rapidité du diagnostic sont essentielles. Son intégration plus large dans les pratiques cliniques repose sur une meilleure disponibilité du matériel et un engagement fort en faveur de la formation des soignants.

b) Conséquences économiques pour le système de santé

L'échographie Doppler s'impose comme une solution économiquement avantageuse pour le système de santé. Sa simplicité d'utilisation, son faible coût par examen, et sa capacité à être pratiquée en cabinet, en service hospitalier ou même au chevet du patient permettent une meilleure accessibilité au diagnostic. Cela inclut une meilleure accessibilité pour les zones reculées, avec moins d'équipements lourds comme un IRM ou un scanner [29].

Figure 4 : Quelques chiffres clés en médecine vasculaire [30] [31] [32] [33]



Contrairement à d'autres techniques d'imagerie plus onéreuses, l'échographie ne nécessite ni plateau technique complexe, ni personnel nombreux pour sa réalisation. Cette facilité de logistique réduit les coûts directs liés à l'examen, mais également les coûts indirects tels que les délais, les hospitalisations prolongées ou encore les transferts vers des structures spécialisées.

L'un de ses effets économiques majeurs est la prévention des complications graves. En permettant un diagnostic précoce, notamment dans les cas de thrombose ou de sténose artérielle, l'échographie évite des prises en charge lourdes et coûteuses comme les chirurgies d'urgence, les AVC ou les séjours prolongés en réanimation. Un diagnostic précoce coûte moins cher qu'un traitement d'urgence, surtout lorsqu'il s'agit de pathologies chroniques nécessitant un suivi régulier.

De plus, l'échographie permet de hiérarchiser les besoins en imagerie. Elle joue un rôle de filtre, permettant de déterminer quels patients nécessitent réellement des examens plus coûteux (IRM, angioscanner), optimisant ainsi les ressources disponibles.

Au-delà des économies financières, l'échographie Doppler permet une meilleure fluidité dans les parcours de soins. Dans les centres hospitaliers, elle contribue à

désengorger les services d'imagerie en réduisant la dépendance aux examens lourds et chronophages.

En médecine de ville, elle favorise une prise en charge plus rapide, en raccourcissant le délai diagnostic, ce qui a des effets positifs sur le taux de satisfaction des patients et la capacité du système à prendre en charge davantage de cas en un temps réduit.

Dans ce contexte, l'introduction de l'IA en médecine vasculaire pourrait non seulement améliorer l'efficacité des processus diagnostiques, mais aussi générer des économies importantes pour le système de santé.

L'intégration d'outils d'IA pour optimiser la gestion des flux de patients, prévoir les admissions et ajuster les horaires de rendez-vous, pourrait réduire les délais d'attente, augmenter la satisfaction du patient et mieux allouer les ressources dans les hôpitaux.

Ces innovations permettent une réduction des coûts d'hospitalisation et des réadmissions, en améliorant la prise en charge des patients tout en minimisant les dépenses liées à des traitements ou séjours prolongés.

L'IA pourrait aussi jouer un rôle clé dans l'automatisation des tâches administratives comme la planification des examens ou la gestion des rendez-vous, ce qui réduirait les coûts et améliorerait l'efficacité globale du système de santé [34].

Dans un environnement où les finances du système de santé sont sous pression et où la gestion des dépenses devient une priorité, l'association de l'échographie dans le parcours de soins, intégrant des technologies intelligentes pour améliorer la gestion des ressources, représente une solution prometteuse.

Cette approche nécessite cependant un accès facile à l'équipement et une formation adéquate des professionnels, afin de prévenir les inégalités territoriales et d'éviter les pratiques inefficaces qui pourraient mener à des examens répétitifs ou inutiles.

Bien que cette stratégie semble favorable en théorie, il est important de s'interroger sur son efficacité réelle sur le terrain. Les retours des professionnels de santé et des

patients confirment-ils les avantages économiques et cliniques de l'échographie doppler en médecine vasculaire ?

Partie 2. Méthodologie de la recherche

I. Objectif de la recherche

Dans le cadre de ce mémoire, il est important d'adopter une approche mixte, combinant méthodologie quantitative et qualitative. L'échographie, en tant que modalité d'imagerie, se trouve à l'intersection de l'expertise médicale et de l'expérience patient. Il semblait essentiel de donner la parole aux deux parties prenantes.

L'objectif était de comprendre pourquoi l'échographie est privilégiée en médecine vasculaire, et d'examiner ses impacts tant sur le plan clinique qu'économique. Pour cela, croiser les points de vue des patients, en tant que bénéficiaires de l'examen, et des angiologues, en tant que professionnels prescripteurs et utilisateurs de cette technologie était le plus pertinent.

Ce croisement d'expériences permet d'évaluer non seulement la qualité perçue d'une échographie, mais aussi les critères pratiques et stratégiques qui sous-tendent son usage en première intention dans le parcours de soins.

II. Étude quantitative : enquête auprès du grand public

Concevoir un questionnaire en ligne était le meilleur choix afin de faciliter la diffusion et d'atteindre un public large et diversifié. Cela s'est imposé naturellement en raison de la simplicité et de la rapidité offertes par les outils numériques. La diffusion a été réalisée via les réseaux sociaux (instagram, linkedin), le bouche-à-oreille et de contacts personnels, ce qui a permis d'obtenir un nombre satisfaisant de réponses dans un délai raisonnable.

Il était cependant compliqué de trouver un nombre suffisant de personnes ayant déjà consulté un angiologue, car ce type de spécialiste est généralement sollicité par une population plus âgée, souvent au-delà de la cinquantaine, ce qui rend ce public moins accessible via les canaux de diffusion numériques. Face à cette complexité, une solution adaptée a été trouvée : se rendre directement dans le cabinet médical d'un angiologue où des réponses ont pu être recueillies sur place directement auprès de patients durant sa journée de consultation. Cette démarche a permis de

diversifier davantage les profils des répondants et de mieux représenter les tranches d'âge concernées par les pathologies vasculaires.

Ce questionnaire avait pour but de recueillir l'avis du public sur leur expérience avec l'échographie vasculaire, leur perception des autres modalités d'imagerie, et leur point de vue sur l'utilisation de l'échographie comme examen de première intention. Les questions intégrées permettent de mieux comprendre le ressenti général des patients face à cet examen, notamment en termes de confort, d'accessibilité, de rapidité et d'efficacité perçue.

De plus, la question portant sur une éventuelle réorientation vers une autre modalité d'imagerie permet d'évaluer la suffisance diagnostique perçue de l'échographie. Elle est essentielle pour analyser l'efficacité de l'examen dans un parcours de soin global, et identifier les cas où une investigation complémentaire est jugée nécessaire, ce qui peut refléter les limites techniques ou cliniques perçues par les professionnels. Enfin, des questions ouvertes ont permis aux participants de partager librement leurs suggestions d'amélioration.

Grâce à cette enquête, on pourra mieux comprendre la perception et les attentes des patients, ainsi que leur niveau de satisfaction vis-à-vis de cette modalité d'imagerie.

Le questionnaire est disponible en **Annexe 1**.

III. Étude qualitative : entretiens semi-directif avec des angiologues

En complément de cette étude quantitative, une série d'entretiens semi-directifs ont été menés avec des angiologues. Ce choix de méthode apparaissait comme le plus pertinent, car il permettait d'orienter les professionnels vers les thématiques ciblées tout en leur laissant une grande liberté de parole. L'objectif était de recueillir des témoignages riches, contextualisés et personnels sur la pratique de l'échographie en médecine vasculaire.

Le réseau professionnel de l'entreprise Siemens Healthineers, dans le cadre de l'apprentissage, a permis d'entrer en contact avec plusieurs angiologues utilisateurs. Ce réseau a permis de rencontrer des professionnels expérimentés, exerçant dans des structures variées (cabinet libéral, clinique, hôpital), et d'obtenir des retours concrets issus de leur pratique quotidienne.

Les échanges avec ces spécialistes ont porté sur leurs habitudes de prescription, les situations cliniques dans lesquelles ils recourent ou non à l'échographie, les avantages et les limites de cet outil, ainsi que sur les aspects économiques et organisationnels. Les professionnels ont également été interrogés sur leurs suggestions d'amélioration et leurs perspectives quant à l'évolution de cette technique dans leur spécialité.

Ces entretiens permettront de mieux comprendre les stratégies diagnostiques des médecins, leur vision de l'efficacité de l'échographie, et d'identifier les leviers possibles pour une utilisation plus optimale.

Le guide d'entretien est disponible en **Annexe 2**.

IV. Modalités de réalisation

Les questionnaires ont été réalisés via Google Forms, de manière anonyme et volontaire. Ce format a facilité la collecte de données tout en garantissant la confidentialité des répondants. Allier la diffusion en ligne ainsi que la récolte de réponses directement auprès des patients a permis de maximiser le nombre de réponses et de toucher des profils variés, en particulier grâce aux relais sur les réseaux sociaux et à l'implication de mon entourage.

Les entretiens, quant à eux, ont été réalisés en présentiel ou en visioconférence, en fonction des préférences et disponibilités des professionnels interrogés. Avant chaque entretien, les objectifs de ce mémoire ont été clairement expliqués, ainsi que les modalités de traitement des réponses, pour recueillir les accord de participation.

La diversité des profils interrogés (patients jeunes ou âgés, angiologue exerçant en ville ou à l'hôpital) permet d'offrir une vision transversale et nuancée de l'usage de

l'échographie en médecine vasculaire. Cette méthodologie a pour but de construire une base solide pour interpréter au mieux les résultats de l'étude, qu'on développera dans la partie suivante.

V. Modalités d'analyse

Pour analyser les données issues de cette recherche, une approche complémentaire fondée à la fois sur des outils quantitatifs (questionnaire) et qualitatifs (entretiens semi-directifs) a été privilégiée. Cette double lecture permet de dégager des tendances chiffrées tout en approfondissant la compréhension des expériences vécues, en croisant les perceptions des patients et des professionnels de santé.

→ Analyse des données quantitatives

Le questionnaire en ligne a été complété par 51 répondants. Les données ont été traitées à l'aide d'une analyse descriptive simple, reposant sur des fréquences et des pourcentages, afin d'identifier les grandes tendances. Ce type de traitement permet de dégager des éléments clairs concernant la perception de l'échographie Doppler par le public : expérience préalable, ressenti, accessibilité, ou encore comparaison avec d'autres techniques d'imagerie.

Concernant l'âge, les répondants ont été regroupés par tranches décennales (20–30 ans, 31–40 ans, etc.) plutôt que selon leur âge exact. Cette approche facilite la lecture des résultats et permet d'observer des variations de perception et de parcours en fonction des générations, ce qui est particulièrement pertinent dans le contexte de la médecine vasculaire, où les besoins évoluent fortement avec l'âge.

Les autres graphiques présentés dans l'analyse (tels que ceux sur le confort de l'examen, l'attente perçue, ou encore la préférence pour d'autres modalités) ont été élaborés selon la même logique : il s'agit d'identifier visuellement les principales tendances de réponses, afin de faire émerger des comportements-types ou points de satisfaction / d'insatisfaction.

→ Analyse des données qualitatives

L'analyse des entretiens a été réalisée à partir de verbatims extraits des propos recueillis auprès de cinq médecins vasculaires. Ces entretiens ont été retranscrits puis relus de manière systématique. On peut retrouver l'une de ces retranscriptions en **Annexe 3**.

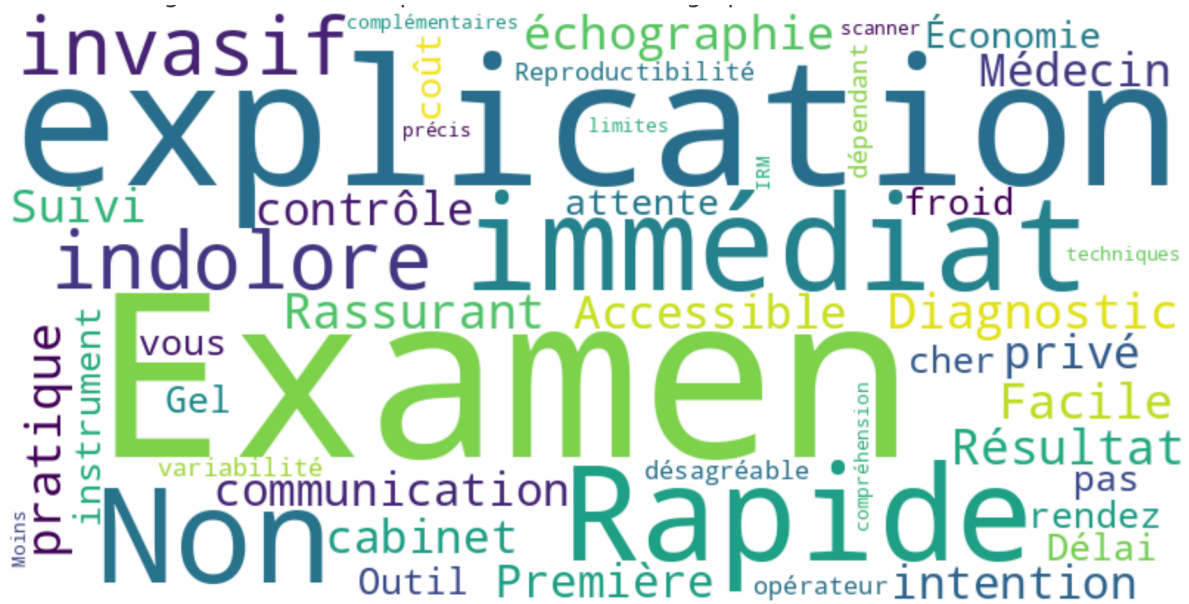
Une méthode de codage thématique a permis de segmenter les propos selon des catégories émergentes : usages de l'échographie, avantages perçus, limites techniques, rôle dans le raisonnement clinique, relation au patient, etc.

Pour enrichir cette analyse, les réponses ouvertes du questionnaire grand public ont également été examinées selon une logique qualitative. Ces verbatims courts ont été regroupés et triés par idées-clés récurrentes. L'objectif était de repérer les perceptions dominantes de l'échographie Doppler du point de vue des patients.

Enfin, afin d'explorer visuellement les représentations collectives autour de l'échographie, un nuage de mots a été généré, via une intelligence artificielle, à partir de l'ensemble des réponses libres (questionnaire et entretiens). Ce type de visualisation permet d'identifier rapidement les notions les plus fréquemment évoquées, telles que "examen", "rapide", "explication", ou encore "immédiat", et de faire émerger des noyaux de sens partagés autour de l'expérience de l'échographie en médecine vasculaire.

L'ensemble de l'analyse repose sur une démarche inductive, où les concepts sont construits à partir des données récoltées, et non imposés a priori. Cette approche permet de rester fidèle aux réalités du terrain, et de faire apparaître des logiques d'acteurs qui éclairent l'usage de l'échographie sous différents angles : clinique, organisationnel, mais aussi relationnel et symbolique.

Figure 5 : Nuage de mots généré à l'aide des entretiens et réponses du questionnaire grand-public



Partie 3. Présentation et analyse des résultats

Cette partie propose une analyse des données recueillies à travers deux approches complémentaires : une étude quantitative, menée à partir d'un questionnaire diffusé auprès de patients, et une étude qualitative, construite à partir de cinq entretiens semi-directifs réalisés avec des médecins vasculaires.

L'objectif est de faire émerger des concepts transversaux, à partir d'une méthode inductive, pour comprendre les usages, les représentations et les enjeux liés à l'échographie Doppler dans le parcours de soins.

Plutôt que de présenter séparément les résultats quantitatifs et qualitatifs, cette section adopte une logique thématique intégrée, structurée autour de catégories émergentes.

Ces catégories ont été construites à partir d'un codage ouvert des entretiens et des réponses libres du questionnaire, puis regroupées en thèmes pertinents en lien avec la problématique du mémoire.

Chaque sous-partie développera ainsi un concept-clé, illustré à la fois :

- Par des **verbatim de professionnels de santé** (entretiens), qui permettent de restituer la diversité des pratiques et des points de vue ;
- Et par des **verbatim de patients** (questionnaire), qui viennent enrichir la compréhension du vécu, des attentes ou des perceptions du grand public.

Le terme "verbatim" désigne ici des extraits de discours retranscrits dans leur forme brute ou légèrement réécrite pour en faciliter la lecture. Leur fonction n'est pas illustrative mais analytique : ils servent à donner corps aux concepts identifiés, en rendant visibles les logiques d'acteurs et les significations attachées à l'échographie Doppler dans différents contextes d'usage.

Comme vu précédemment, un nuage de mots a été généré, à l'aide de l'intelligence artificielle, à partir des réponses ouvertes du questionnaire et des extraits d'entretien. Cet outil de visualisation permet de repérer les termes les plus fréquemment cités par les participants, révélant ainsi des notions-clés comme la "rapidité", la "douleur", la "visibilité", ou encore la "confiance".

L'analyse de ce nuage de mots a permis d'alimenter le travail de codage et de formulation des verbatims, en identifiant les expressions significatives qui revenaient régulièrement dans les discours. Il a donc servi à la fois de support exploratoire et de point d'appui pour construire la grille d'analyse présentée dans l'annexe.

Les verbatims recueillis, qu'ils proviennent des professionnels ou des patients, n'ont pas seulement servi à illustrer les concepts : ils ont également guidé l'élaboration de la structure du plan d'analyse. En identifiant les idées récurrentes, les oppositions ou les points importants dans les discours, il a été possible de créer des thématiques centrales qui ont ensuite structuré les différentes sous-parties de cette analyse.

Autrement dit, ce sont les paroles des acteurs eux-mêmes qui ont orienté la ligne conductrice de cette section, dans une logique fidèle à la méthode inductive choisie.

Ces verbatims sont rassemblés et détaillés dans un tableau de codification en **Annexe 4**.

L'objectif de cette analyse est donc de confronter et croiser les perceptions des patients et des professionnels de santé, afin de mieux comprendre les usages concrets de l'échographie Doppler, sa valeur perçue, et son rôle structurant dans le parcours de soins en médecine vasculaire.

I. Diversité des profils : entre vécu de soins et attentes différenciées

Avant d'aborder les perceptions et usages de l'échographie Doppler, il est crucial de comprendre qui sont les patients concernés, ainsi que les professionnels impliqués.

Cette première partie vise à dresser un portrait de la diversité des profils rencontrés, qu'ils soient patients ou angiologues. La variété des âges, des motifs médicaux, des expériences et des contextes professionnels révèle une pluralité d'attentes et de vécus face à cet examen, qui ne saurait être appréhendée de manière uniforme.

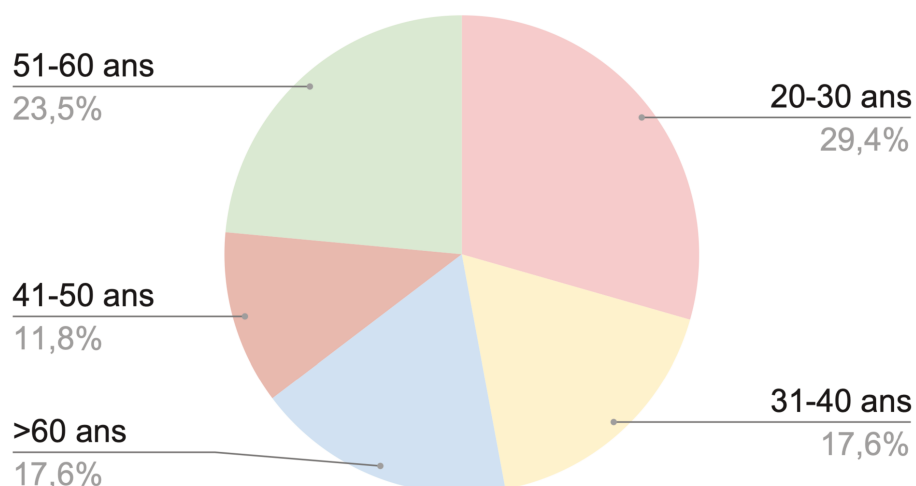
C'est donc en posant ce cadre qu'on pourra analyser par la suite, plus finement, les représentations et pratiques autour de l'échographie vasculaire.

a) Une population hétérogène par âge et pathologies

L'analyse des tranches d'âge montre une répartition relativement équilibrée, avec toutefois une surreprésentation des jeunes adultes.

Les 20-30 ans constituent le groupe le plus représenté, avec 29,4 % des répondants. Ce résultat peut surprendre au regard des pathologies habituellement explorées par une échographie Doppler, mais il reflète également l'intérêt croissant des jeunes générations pour la prévention, le dépistage précoce, ou la compréhension de leur santé vasculaire (par exemple dans le cadre d'un bilan après un épisode de phlébite).

Figure 6 : Répartition des âges des répondants au questionnaire



Viennent ensuite les 51-60 ans (23,5 %), une tranche d'âge souvent en transition entre dépistage et suivi médical plus régulier. Les 31-40 ans et les plus de 60 ans sont également représentés à hauteur de 17,6 % chacun. Enfin, les 41-50 ans, plus minoritaires dans l'échantillon (11,8 %), témoignent néanmoins de situations médicales comparables, entre surveillance, prévention secondaire et orientation de diagnostic.

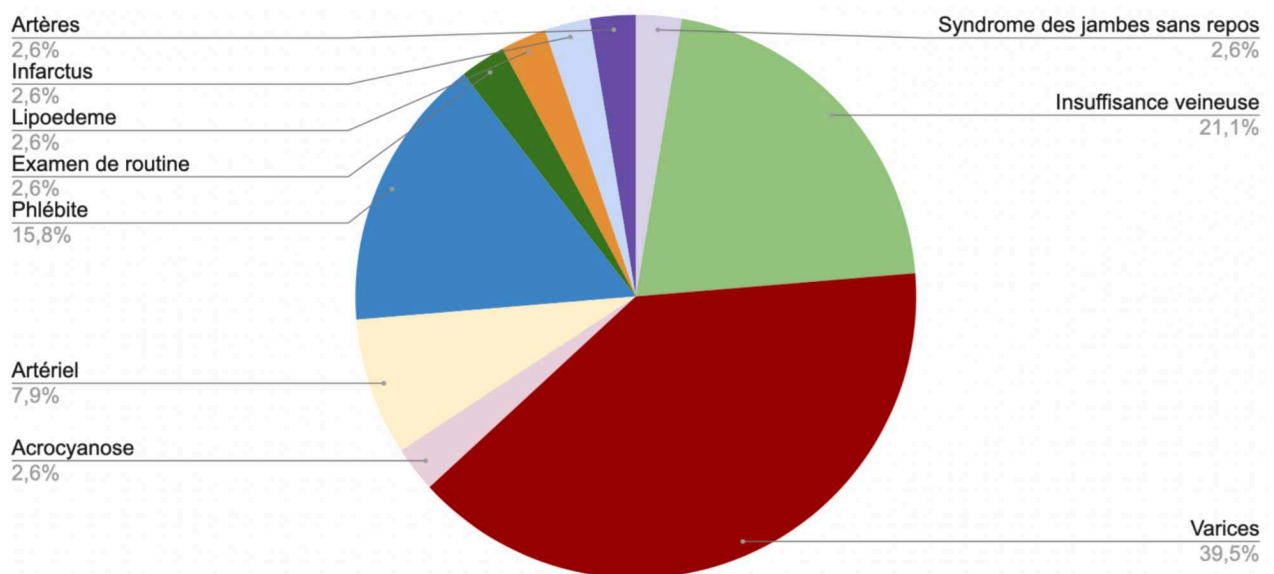
Cette distribution met en évidence deux profils dominants parmi les répondants :

- D'une part, des jeunes patients, souvent en premier contact avec l'échographie vasculaire, pour lesquels l'examen peut soulever des interrogations (utilité, interprétation, caractère impressionnant ou non).
- D'autre part, des patients plus âgés, ayant déjà eu plusieurs expériences médicales, pour qui l'échographie s'inscrit dans un parcours de soin plus structuré et répétitif, parfois intégré à une routine de suivi.

La répartition des répondants selon l'âge permet alors d'identifier une population globalement diversifiée, allant du jeune adulte au senior. On peut s'interroger face à la forte représentation des 20-30 ans dans un domaine médical souvent associé à des pathologies chroniques liées à l'âge, mais cela peut montrer un intérêt accru de cette tranche d'âge pour la prévention vasculaire ou d'un premier contact récent avec ce type d'examen. À l'inverse, la présence de profils plus âgés permet de contextualiser l'échographie dans un usage de suivi ou de surveillance.

Pour compléter cette analyse générationnelle, il convient d'examiner les motifs médicaux ayant conduit à la réalisation d'une échographie. L'identification des pathologies déclarées par les répondants apporte un éclairage précieux sur les contextes cliniques dans lesquels l'échographie Doppler est mobilisée, et permet d'affiner la compréhension des usages selon les profils.

Figure 7 : Répartition des problèmes vasculaires des répondants au questionnaire



Les résultats révèlent une large diversité de motifs de consultation : insuffisance veineuse, jambes lourdes, douleurs ou crampes, phlébites, ou encore bilan post-opératoire. Cette diversité montre que l'échographie vasculaire intervient dans des contextes très variés, allant du simple inconfort fonctionnel à des pathologies nécessitant un diagnostic immédiat.

Les pathologies les plus fréquemment citées sont les troubles veineux chroniques (varices, jambes lourdes), mais plusieurs répondants évoquent également des contextes d'urgence ou de surveillance (phlébite, antécédents thromboemboliques). Ces réponses illustrent bien le rôle transversal de l'échographie, mobilisée à la fois dans une logique de dépistage, de diagnostic ou de suivi.

L'analyse conjointe des tranches d'âge et des pathologies déclarées permet ainsi de mieux comprendre la pluralité des usages de l'échographie vasculaire, selon l'histoire médicale du patient, ses symptômes, et sa position dans le parcours de soins.

Cette diversité générationnelle constitue une première analyse pertinente pour comprendre les différences d'expériences, de perceptions et d'attentes à l'égard de l'échographie Doppler dans les parties suivantes

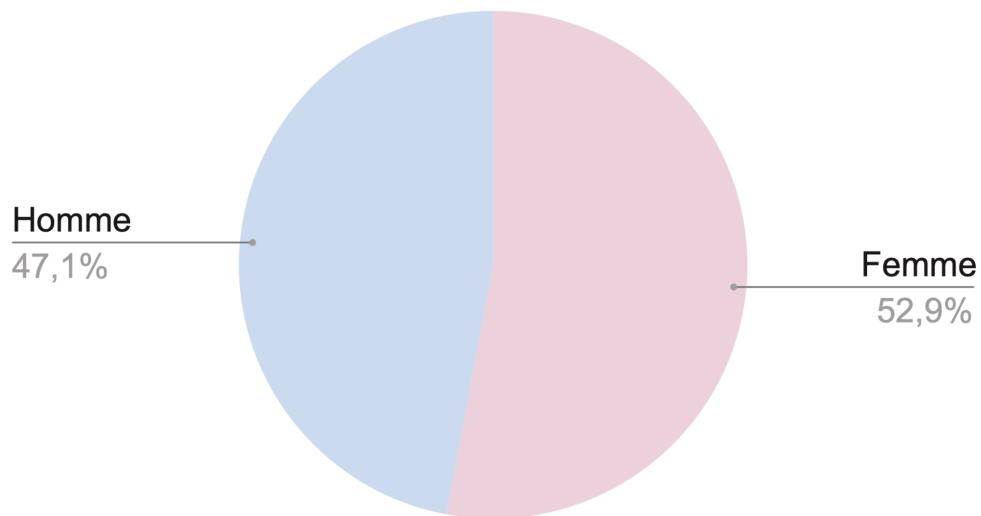
b) Une répartition genrée équilibrée

Parmi les répondants au questionnaire, 52,9 % sont des femmes et 47,1 % des hommes, ce qui montre une répartition globalement équilibrée entre les deux sexes.

Cette parité offre un échantillon pertinent pour recueillir des perceptions variées, sans qu'un genre ne domine excessivement la représentation globale.

Dans le cadre de cette étude, où l'objectif est d'explorer les usages et la perception de l'échographie Doppler, cette distribution permet d'identifier d'éventuelles nuances liées au genre dans la manière dont l'examen est vécu, sans que les données soient biaisées par une surreprésentation.

Figure 8 : Répartition des genres des répondants au questionnaire



Ce point constitue une base solide pour l'analyse inductive à venir, en permettant d'intégrer les différences ou convergences entre les sexes sans avoir à les corriger statistiquement

c) Cinq témoignages : profils des professionnels interrogés

Cinq entretiens semi-directifs ont été menés auprès de médecins vasculaires exerçant dans des contextes variés, tant sur le plan géographique que structurel. Cette diversité permet d'englober une pluralité de pratiques et d'expériences professionnelles au sein d'une même spécialité.

Les parcours des répondants mettent en lumière la richesse et la flexibilité du champ de la médecine vasculaire.

Comme le montre la **Figure 9**, trois des professionnels interrogés exercent en libéral, avec des durées d'installation allant de 7 à 15 ans. Les deux autres sont rattachés à des centres hospitalo-universitaires, où leur activité mêle consultations, examens d'imagerie et implication dans des réunions multidisciplinaires.

**Figure 9 : Profils des professionnels interrogés lors des entretiens
semi-directif**

	Secteur d'activité	Années d'expérience	Parcours
Angiologue 1	Libéral	7 ans	Ancien interne en chirurgie
Angiologue 2	Libéral	9 ans	Diplôme d'Études Spécialisées Complémentaires (DESC)
Angiologue 3	CHU	12 ans	Ancien interne de médecine interne, spécialisé via le DESC
Angiologue 4	Libéral	15 ans	DESC, formateur pour les internes en médecine vasculaire
Angiologue 5	CHU	12 ans	DESC, orienté vers les maladies artérielles rares et inflammatoires

Tous ont suivi une spécialisation en médecine vasculaire via un Diplôme d'Études Spécialisées Complémentaires (DESC) ou une capacité, certains après un internat dans d'autres disciplines (chirurgie ou médecine interne).

Leur ancienneté moyenne est de 11 ans, ce qui témoigne d'une expertise affirmée tout en permettant de recueillir des points de vue issus de différentes générations de formation. On retrouve ainsi à la fois des médecins ayant connu l'évolution technologique de l'échographie au fil des années, et d'autres issus d'un parcours plus récent et orienté vers les pratiques actuelles.

Enfin, le volume d'échographies réalisées quotidiennement varie de 10 à 30 examens par jour, en fonction du lieu d'exercice et de l'organisation du temps médical. Cette fréquence élevée confirme le rôle central de l'échographie Doppler dans la pratique quotidienne des angiologues, quelle que soit leur structure d'accueil.

La diversité des profils, tant chez les patients que chez les professionnels, témoigne de la complexité des contextes dans lesquels l'échographie Doppler est utilisée. Les

différences générationnelles, les pathologies variées et les parcours professionnels multiples façonnent des expériences contrastées, mais complémentaires.

Cette pluralité ouvre la voie à une analyse nuancée des perceptions et usages, où les attentes différenciées et les vécus individuels s'entrelacent. Cette base solide permettra désormais de mieux saisir comment l'échographie s'intègre concrètement dans le parcours clinique, au cœur de la pratique médicale.

II. L'échographie comme prolongement naturel de l'examen clinique

Dans cette deuxième partie, l'analyse se concentre sur la place centrale qu'occupe l'échographie Doppler dans la pratique quotidienne des angiologues, ainsi que sur sa réception par les patients.

L'échographie n'est pas perçue comme un simple examen supplémentaire, mais comme un véritable prolongement de l'examen clinique, intrinsèquement lié au raisonnement médical et à la relation soignant-soigné. À travers les témoignages professionnels et les retours des patients, on verra comment cet outil d'imagerie est intégré de façon autonome, immédiate et participative dans la consultation vasculaire.

a) Un outil intégré au raisonnement médical

Tous les médecins interrogés décrivent l'échographie Doppler non pas comme un examen complémentaire externe, mais comme un outil intégré à leur propre pratique clinique, au même titre que l'auscultation ou la palpation. Il s'agit d'un geste médical autonome, réalisé directement en consultation, sans nécessité de prescription ni d'intervention d'un autre professionnel.

“ On utilise l'écho quasiment tout le temps. C'est une extension de notre main. ”
(Angiologue 1)

Dans la majorité des cas, l'échographie est réalisée au moment même de la consultation, ce qui permet au médecin d'explorer immédiatement les hypothèses cliniques évoquées lors de l'interrogatoire ou de l'examen physique.

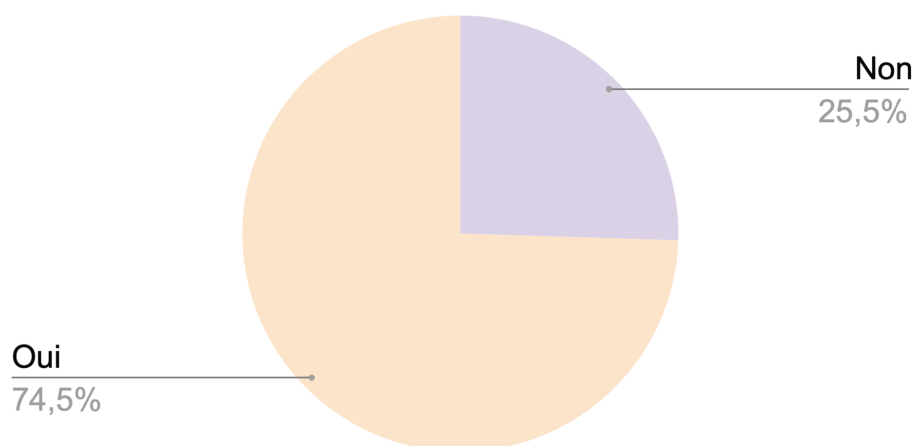
L'acte d'imagerie s'intègre ainsi dans une logique de raisonnement clinique en temps réel, évitant les délais associés à une imagerie prescrite en différé. Cette pratique est d'autant plus marquée chez les médecins libéraux, pour qui l'équipement est disponible en permanence au cabinet.

Le volume quotidien d'échographies réalisé par les praticiens interrogés (entre 10 et 30 examens par jour) illustre le caractère systématique de l'usage du Doppler dans la consultation vasculaire. Certains médecins indiquent même qu'il est difficile de concevoir une prise en charge sans avoir recours à l'échographie, tant celle-ci est devenue un réflexe diagnostique immédiat.

b) Une pratique courante également identifiée chez les patients

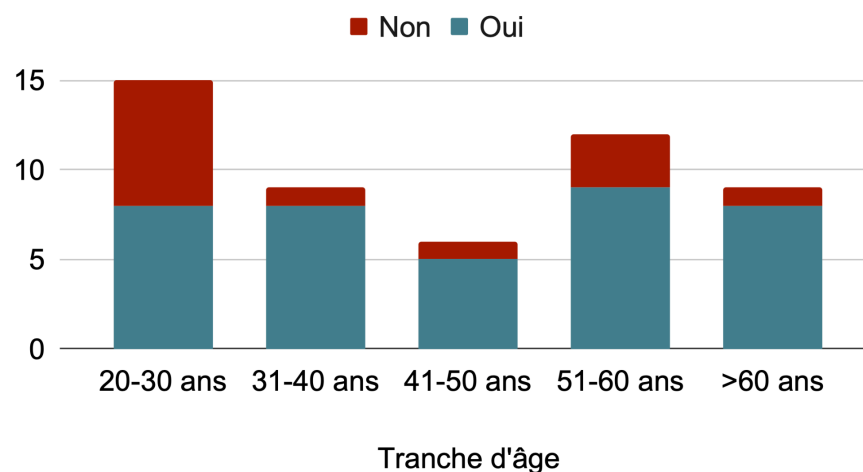
Cette réalité professionnelle trouve un écho du côté des patients. L'un des objectifs du questionnaire était d'évaluer dans quelle mesure les répondants avaient déjà bénéficié d'une échographie vasculaire. Il en ressort que 74,5 % des personnes interrogées déclarent avoir déjà passé une échographie chez un angiologue, ce qui traduit une bonne familiarité de l'échantillon avec cet outil diagnostique.

Figure 10 : Répartition des répondants ayant déjà effectué une échographie chez un angiologue



Afin d'observer les éventuelles disparités selon les générations, les données ont été croisées avec les tranches d'âge des répondants. On constate que les tranches d'âge plus âgées consultent davantage. Si l'on prend par exemple la tranche des 51-60 ans, on voit que 9 répondants sur 12 ont déclaré avoir réalisé une échographie, de même chez les plus de 60 ans avec 8 répondants sur 9.

Figure 11 : Répartition des répondants ayant déjà effectué une échographie chez un angiologue en fonction des tranches d'âge



Cette distribution suggère que si l'échographie est bien intégrée à la pratique des professionnels, son recours côté patient dépend fortement de l'âge, reflet logique de l'évolution naturelle des pathologies vasculaires. En parallèle, elle illustre que l'échographie est souvent vécue comme une étape-clé du parcours diagnostique, au point d'être perçue par de nombreux patients comme un passage attendu, voire anticipé, dans la consultation de médecine vasculaire.

c) Une pratique autonome et immédiate

Ce lien entre le geste clinique et l'imagerie permet une prise de décision plus rapide : le médecin peut confirmer ou infirmer une suspicion diagnostique immédiatement, orienter le patient vers un traitement ou un suivi, voire rassurer lorsque l'échographie ne révèle aucune anomalie. Cette autonomie dans la réalisation de l'examen constitue une spécificité forte de la médecine vasculaire, à l'inverse d'autres spécialités où l'imagerie est déléguée à des radiologues.

“ Je ne prescris pas d'échographie, c'est un examen que je réalise quasi systématiquement en consultation de médecine vasculaire avant toute prise en charge qu'elle soit veineuse ou artérielle. ” (Angiologue 2)

Du point de vue des patients, ce fonctionnement est généralement bien accueilli : plusieurs témoignages issus du questionnaire expriment une forme de soulagement à recevoir des réponses immédiates, sans devoir passer par une longue attente entre la consultation, la prescription, et l'imagerie en externe.

“ On a les résultats tout de suite, on repart avec une réponse. ” (Patient)

Entre consultation et échographie, la relation de confiance entre le praticien et le patient est renforcée, valorisant l'expertise du médecin et rendant le diagnostic plus transparent. Le geste d'imagerie devient ici un acte de communication clinique, dans lequel le médecin peut commenter en direct ce qu'il visualise, orienter la sonde selon les symptômes décrits, et construire une compréhension partagée du problème vasculaire.

L'échographie Doppler apparaît ainsi comme un instrument-clé, ancré dans la démarche clinique, favorisant une prise de décision rapide et une meilleure communication entre médecins et patients. Cette intégration immédiate de l'imagerie au geste médical confère à l'échographie une dimension à la fois technique et humaine, en renforçant la confiance et la transparence dans la prise en charge. Cette double lecture, professionnelle et vécue, prépare le terrain pour approfondir les implications de cet usage dans la pratique vasculaire, en termes de qualité diagnostique, d'acceptation patient et d'organisation des soins.

III. L'échographie comme prolongement naturel de l'examen clinique

Dans un contexte de saturation des plateaux techniques d'imagerie, l'échographie Doppler apparaît comme un prolongement fluide et naturel de l'examen clinique, particulièrement en médecine vasculaire.

Par sa simplicité d'utilisation, son accessibilité et son absence d'effets secondaires notables, elle se distingue des autres modalités d'imagerie telles que le scanner ou l'IRM. Les retours issus de notre enquête, qu'ils proviennent des patients ou des professionnels, convergent vers une valorisation de l'échographie pour son caractère non invasif, rassurant et immédiatement mobilisable.

Cette section explore comment cette modalité trouve sa place, non seulement comme outil diagnostique performant, mais aussi comme expérience médicale positive et intégrée, à la fois pour le médecin et pour le patient.

a) Une technique valorisée pour son confort et sa simplicité

L'un des aspects les plus récurrents des retours patients concerne la sensation de confort et de simplicité associée à l'échographie Doppler. Examen non invasif, sans injection, sans confinement ni bruit oppressant, elle est perçue comme douce et peu contraignante. À la différence du scanner ou de l'IRM, l'échographie n'implique ni préparation spécifique ni désagrément notable.

Plusieurs répondants évoquent un sentiment de soulagement, notamment lorsqu'ils comparent leur expérience avec d'autres modalités d'imagerie. L'échographie se distingue alors comme un moment rassurant du parcours médical, et ce ressenti positif peut influencer sur l'acceptabilité globale de l'examen.

“ Franchement, on est soulagé que ce ne soit pas comme une IRM. ” (Patient)

*“ C'est moins impressionnant qu'un scanner, et on n'attend pas trois semaines. ”
(Patient)*

Les professionnels confirment cette perception : ils décrivent l'échographie comme un examen facile à mettre en œuvre, rapide, répétable, et bien accepté par les patients.

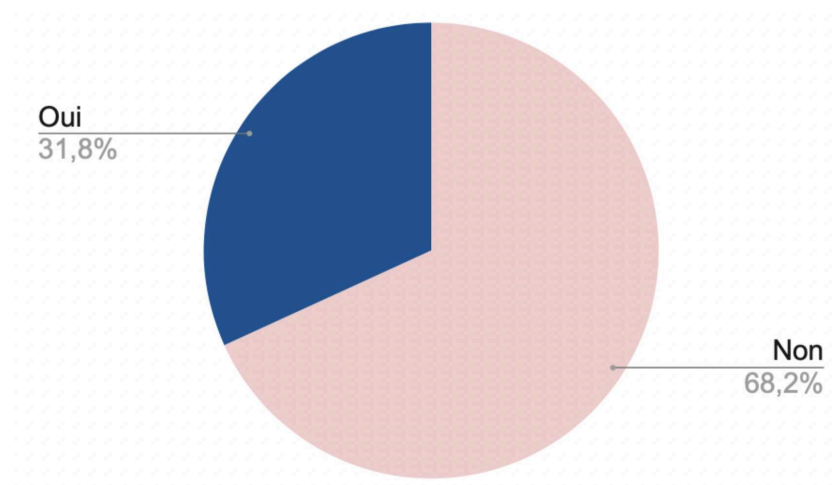
“ C'est un examen facile, rapide, et peu coûteux. ” (Angiologue 2)

b) Une préférence marquée dans les expériences d'imagerie

Afin d'évaluer plus précisément l'expérience des patients, le questionnaire a interrogé les répondants sur les examens réalisés et leur préférence.

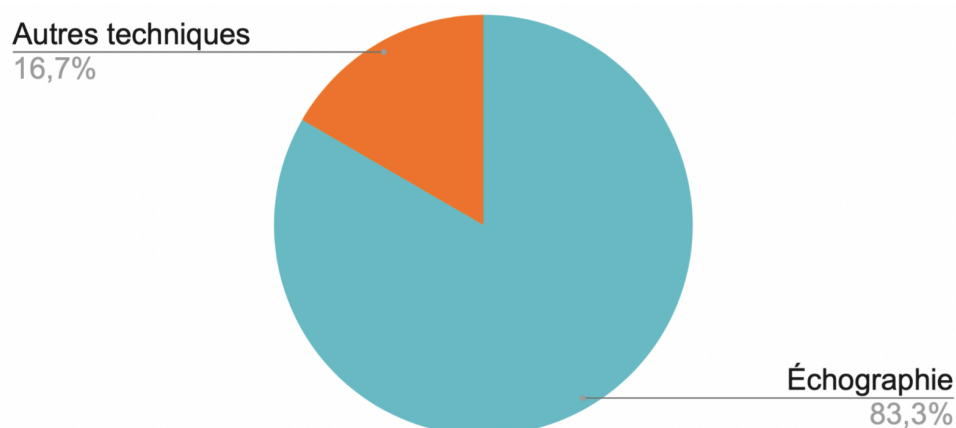
Une majorité d'entre eux (74,5 %) avait déjà bénéficié d'une échographie vasculaire. Parmi ceux ayant ensuite été réorientés vers un autre examen (IRM ou scanner), peu de réorientations ont été nécessaires, ce qui témoigne d'une efficacité clinique suffisante dans de nombreux cas.

Figure 12 : Répartition des répondants ayant été réorientés vers une autre technique d'imagerie après une échographie



Lorsqu'une comparaison directe a été possible, les patients interrogés ont largement préféré l'échographie à d'autres examens d'imagerie.

Figure 13 : Préférence des répondant entre l'échographie et l'autre technique d'imagerie effectuée



Ces résultats renforcent l'idée que l'échographie Doppler, même si elle n'est pas toujours définitive, reste l'examen de choix pour les patients dès lors qu'elle est proposée dans un cadre clair, avec une prise en charge immédiate.

c) Un outil pertinent pour la santé publique

Outre son accessibilité perçue, l'échographie Doppler constitue aussi une réponse adaptée aux enjeux médicaux et économiques contemporains. Son faible coût, l'absence d'irradiation, la rapidité d'exécution et la possibilité de la réaliser directement en consultation la rendent particulièrement précieuse dans un système de santé en tension.

Les médecins interrogés insistent sur ce double avantage : un gain de temps pour eux, et une réduction de la charge diagnostique pour le système.

“ C'est un outil de tri rapide, on évite souvent des examens lourds. “

(Angiologue 4)

Cette efficacité clinique immédiate fait de l'échographie une modalité d'imagerie de première intention à forte valeur ajoutée, en particulier en cabinet de ville où elle est immédiatement mobilisable sans prescription externe.

L'échographie Doppler, en tant que technique d'imagerie de première intention, cumule les bénéfices cliniques, logistiques et humains.

Perçue comme moins anxiogène, plus rapide et plus accessible que d'autres examens, elle contribue à une prise en charge efficace tout en améliorant l'expérience patient. La préférence marquée exprimée par les répondants souligne son acceptabilité élevée, tandis que les professionnels insistent sur sa pertinence en ville comme à l'hôpital.

Au-delà de ses qualités techniques, l'échographie se révèle ainsi être un outil de régulation du système de soins, en limitant le recours à des examens plus lourds et en favorisant un diagnostic immédiat. Elle incarne une imagerie à visage humain, au service d'une médecine réactive et accessible.

IV. Un levier d'accélération dans le parcours de soins... à condition d'y accéder

L'échographie Doppler, en tant qu'outil de première intention en médecine vasculaire, se distingue par sa capacité à articuler efficacité clinique et accessibilité.

Toutefois, l'analyse croisée des entretiens menés auprès des angiologues et des réponses issues du questionnaire adressé aux patients révèle une tension persistante : si l'échographie permet une prise en charge rapide, elle n'est pas exempte de freins organisationnels ou logistiques qui en limitent l'impact dans certains contextes.

La perception de l'échographie diffère selon l'expérience vécue : elle est largement valorisée lorsqu'elle est intégrée dans la consultation, mais peut aussi cristalliser des frustrations si elle fait l'objet de délais ou de réorientations inefficaces.

L'analyse suivante illustre ce paradoxe à travers deux sous-thèmes clés : le gain de temps et l'autonomie permis par l'échographie, et les freins liés à l'accessibilité ou à une mauvaise orientation initiale.

a) Gain de temps et autonomie en consultation...

Le principal avantage évoqué par les professionnels de santé réside dans la capacité à poser un diagnostic immédiat, sans intermédiaire ni attente. L'échographie Doppler, lorsqu'elle est pratiquée en consultation directe, devient un prolongement naturel de l'examen clinique. Cela renforce l'autonomie du médecin et accélère considérablement la prise de décision thérapeutique.

Comme le formule un professionnel :

“ On pose le diagnostic et on traite tout de suite. ” (Angiologue 3)

Ce lien direct entre exploration, interprétation et décision thérapeutique est également valorisé pour sa simplicité et sa réactivité :

“ On a un vrai gain de temps, pas besoin d'un autre intervenant. Je vois, je fais, je décide. ” (Angiologue 3)

Ce mode de fonctionnement est aussi perçu positivement par les patients, en particulier lorsque le diagnostic est posé immédiatement :

“ C'est rassurant, parce qu'on ne reste pas dans le doute. ” (Patient)

L'échographie permet ainsi de réduire l'anxiété liée à l'incertitude diagnostique.

Ce sentiment de fluidité du parcours de soins est renforcé par la non-invasivité de l'examen et sa compatibilité avec un suivi en ville. En particulier, les patients ayant

connu des délais dans d'autres contextes (radiologie, IRM, etc.) apprécient le caractère immédiat de l'échographie :

“ J’avais fait une IRM pour autre chose, ça avait mis un mois, là c’était fait tout de suite. ” (Patient)

b) ... Mais un frein si délais d'accès ou mauvaise orientation initiale

Cependant, cette efficience est conditionnée à la disponibilité de créneaux et à la bonne orientation du patient. Dès lors que l'échographie n'est pas intégrée à la consultation, ou lorsque les infrastructures ne permettent pas sa réalisation immédiate, des délais importants peuvent apparaître.

Certains patients mentionnent des temps d'attente jugés inadaptés à leur état de santé :

“ L’attente est longue. Parfois deux semaines pour un rendez-vous alors que c’est urgent. ” (Patient)

“ Il fallait passer par mon médecin traitant puis attendre l’échographie. Je trouve que c’est du temps perdu. ” (Patient)

Cette perte de temps peut être source d'angoisse et de mécontentement, d'autant plus lorsqu'elle s'accompagne d'une désorganisation dans les services :

“ Difficile d’avoir un rendez-vous, surtout pour une première consultation, ça peut être long. ” (Patient)

Les professionnels eux-mêmes dénoncent cette inégalité d'accès, en particulier en ville où les créneaux sont parfois saturés :

“ Il y a une grosse inégalité d'accès à l'échographie selon les territoires. En ville, on est vite saturés. ” (Angiologue 3)

“ C'est un bon examen, mais encore faut-il que les gens y aient accès. Les délais peuvent être très longs. ” (Angiologue 2)

Dans certains territoires ou contextes hospitaliers, l'absence d'angiologue ou d'appareil à disposition peut aboutir à des errances dans le parcours de soins :

“ Il y a beaucoup de patients qui passent par les urgences alors qu'ils pourraient venir directement nous voir. Mais comme l'échographie n'est pas toujours dispo aux urgences, ils finissent chez nous après. ” (Angiologue 5)

Ces situations révèlent une rupture d'égalité d'accès aux soins selon les territoires, mais aussi selon l'organisation interne des structures de santé. Ainsi, l'échographie, si elle est disponible, peut représenter un levier puissant d'efficience ; dans le cas contraire, elle devient une source de ralentissement et de frustration

L'analyse croisée des témoignages met en évidence un consensus autour de l'efficacité de l'échographie Doppler en médecine vasculaire, lorsqu'elle est intégrée au cœur du processus de soin. L'autonomie qu'elle offre aux praticiens, combinée à la rapidité d'obtention des résultats, en fait une modalité diagnostique précieuse.

Toutefois, l'accès à cette modalité n'est pas toujours homogène, et les limites infrastructurelles ou organisationnelles peuvent en altérer le potentiel. En cela, l'échographie incarne une double facette : solution de fluidité quand elle est bien

intégrée, facteur de ralentissement lorsqu'elle nécessite des délais ou des réorientations.

Cette ambivalence souligne l'importance de repenser les parcours de soins pour favoriser l'accès direct à l'échographie, en particulier en médecine de ville. En s'assurant de sa disponibilité, l'échographie Doppler pourrait pleinement jouer son rôle : un outil de première intention, rapide, fiable et accessible.

V. Un outil en mutation : vers plus de mobilité et d'autonomie

Au fil des réponses recueillies, il apparaît que l'échographie Doppler ne se limite plus à son rôle traditionnel d'examen spécialisé en médecine vasculaire.

Les innovations technologiques, combinées aux attentes des professionnels et des patients, dessinent les contours d'un outil en pleine évolution. Cette transformation se manifeste à deux niveaux : d'une part, l'amélioration technique et la portabilité accrue des dispositifs échographiques ; d'autre part, un appel à une diffusion plus large de cet usage, notamment en médecine générale ou en situation d'urgence.

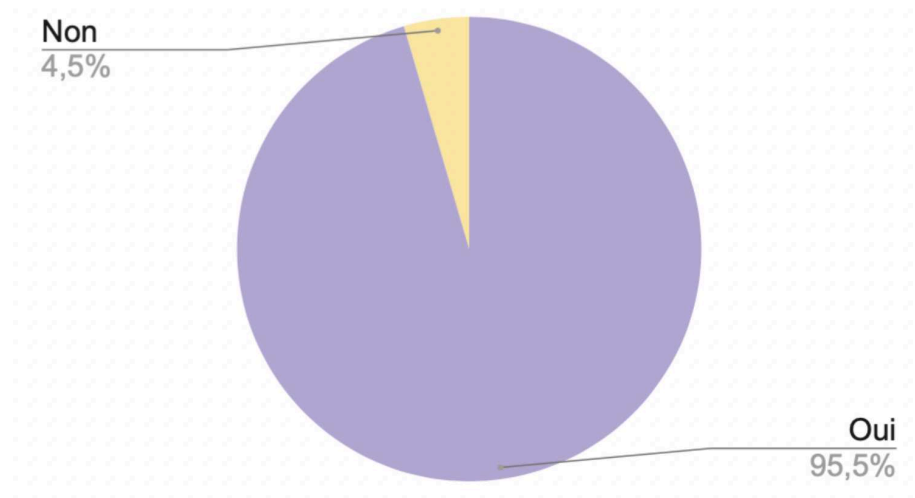
Ainsi, se pose la question d'un élargissement des compétences et d'une nouvelle place pour l'échographie dans l'organisation des soins.

a) Une technologie prometteuse à valoriser

L'évolution technologique offre aujourd'hui des perspectives prometteuses pour rendre l'échographie plus mobile, plus accessible et plus intégrée au parcours de soin. La miniaturisation des appareils, leur compatibilité avec les dossiers médicaux électroniques, ainsi que l'apport de l'intelligence artificielle (IA) pour l'aide au diagnostic sont des avancées attendues tant par les professionnels que par les patients. Ces innovations techniques pourraient favoriser un usage plus fréquent de l'échographie en première intention, notamment en médecine générale ou aux urgences, permettant ainsi un diagnostic rapide et un parcours patient simplifié.

Le graphique ci-dessous met en évidence que près de 70 % des patients interrogés souhaitent que l'échographie soit davantage utilisée en première intention. Cette nette majorité traduit une attente forte d'un accès simplifié et d'une prise en charge plus rapide, au plus près du patient.

Figure 14 : Avis des répondants concernant la mise en place plus fréquente d'un diagnostic en première instance par échographie



En effet, ce souhait reflète principalement le désir d'éviter les délais d'attente souvent perçus comme trop longs, ainsi que la complexité des parcours de soins, qui impliquent fréquemment plusieurs consultations entre médecins généralistes et spécialistes avant la réalisation de l'examen.

Cette demande illustre donc un besoin réel d'optimisation du parcours diagnostique, où l'échographie pourrait jouer un rôle clé en tant qu'outil de première ligne, rapide et non invasif, susceptible de rassurer et d'orienter efficacement les patients.

Les réponses des patients confirment cette attente de rapidité et d'efficacité :

“ Le diagnostic est donné immédiatement. ” (Patient)

“ Peut être réalisé en cabinet privé. ” (Patient)

“ Réponse rapide, diagnostic efficace. ” (Patient)

“ C'est un examen rapide, non invasif et indolore. ” (Patient)

Ces éléments montrent que l'échographie est perçue comme un outil rassurant, efficace et confortable, à la fois dans sa réalisation et dans ses résultats. Par ailleurs, cette rapidité d'obtention des résultats est un facteur clé de satisfaction, car elle permet aux patients d'être rapidement orientés et rassurés.

Du point de vue des professionnels, l'échographie Doppler occupe une place essentielle dans la prise en charge vasculaire. Tous les angiologues interrogés reconnaissent ses qualités de fiabilité, de simplicité d'accès et d'efficacité clinique, notamment dans le cadre de leur pratique quotidienne.

Plusieurs d'entre eux insistent sur l'intérêt d'avoir un outil diagnostique immédiatement disponible, permettant un gain de temps considérable :

“ C’est un examen de première intention qui est non invasif, qui est pas cher, qui reproductible, et qui permet de dépister de nombreuses pathologies urgentes. “

(Angiologue 1)

“ L’échographie permet un diagnostic instantané et donc une mise en route du traitement sans délai supplémentaire. “ (Angiologue 3)

“ C’est aussi un outil de suivi idéal, car on peut répéter l’examen sans contrainte, contrairement au scanner qui expose à une irradiation répétée. “ (Angiologue 5)

Grâce à sa réalisation en temps réel, à son caractère non invasif et à l'absence de préparation particulière, l'échographie est unanimement décrite comme un outil central dans la fluidité du parcours patient. Elle permet à l'angiologue de poser un diagnostic rapide, d'adapter immédiatement la prise en charge et d'instaurer une relation de confiance avec le patient.

En cela, elle répond pleinement aux exigences actuelles de médecine de proximité, efficace et rassurante.

b) Des limites d'accessibilité à lever

Cependant, une part non négligeable des répondants met en lumière des freins importants à l'accès à cette technique. En particulier, les délais pour obtenir un rendez-vous avec un angiologue sont jugés trop longs, ce qui limite l'impact bénéfique d'un examen jugé pourtant essentiel :

“ Les rendez-vous sont parfois longs à obtenir. “ (Patient)

“ Difficile d’avoir accès à un angiologue pour une première consultation. “ (Patient)

Ce constat souligne une tension importante entre la demande croissante et les capacités actuelles des services spécialisés, accentuant ainsi la nécessité de décentraliser cet examen.

D’autre part, certains patients soulignent que l’échographie, bien que facile à réaliser, nécessite un accompagnement pédagogique pour une bonne compréhension des résultats :

“ Il faut les explications du médecin sinon la compréhension est difficile. “

(Patient)

“ L’échographie était rapide mais j’aurais aimé que les résultats soient expliqués plus en détail. “ (Patient)

Cela met en lumière un aspect essentiel de la qualité du soin : la communication et l’accompagnement lors de l’examen, qui contribuent fortement à l’adhésion du patient au parcours médical.

Du côté des professionnels, les retours confirment ces besoins et valorisent les avancées techniques comme des leviers pour élargir le recours à l’échographie.

L’intégration de l’IA est notamment perçue comme un soutien possible pour améliorer la précision du diagnostic et pour faciliter la formation des praticiens moins spécialisés.

Les médecins insistent en parallèle sur la nécessité de former les généralistes et les urgentistes, afin de déployer cet examen en première ligne de soins :

“ Il faudrait qu’on soit plus formés pour intervenir en première ligne. ” (Angiologue 5)

*“ Il faudrait qu’on forme plus les urgentistes à l’échographie de première ligne. ”
(Angiologue 5)*

Cette double exigence technique et pédagogique est un défi majeur, puisque la qualité de l’examen et de son interprétation conditionne son utilité et évite des recours excessifs à des examens plus lourds (scanner, IRM).

Enfin, les suggestions des patients et des professionnels convergent vers des améliorations matérielles et organisationnelles :

“ Une meilleure collaboration entre les médecins prescripteurs et le médecin vasculaire notamment dans le dépistage vasculaire systématique artérielle chez les patients à haut risque cardiaque et vasculaire.

*On pourrait aussi miniaturiser des appareils d’échographie, ce qui est déjà en cours, pour donner un accès plus rapide à cette technique d’examen, et ainsi favoriser la portabilité. Ce qui serait bien, c’est de développer aussi la maniabilité des sondes, par exemple des sondes sans fils, avec une technologie développée et avancée. ”
(Angiologue 2)*

“ Je pense aussi qu’avec l’intelligence artificielle on est sur une bonne lancée, par exemple pour la retranscription des examens c’est plus simple, et j’espère que cette innovation nous aidera sur plus de sujets dans le futur. ” (Angiologue 4)

Ces angiologues révèlent une double dynamique dans l’évolution de la pratique : l’intégration des innovations technologiques et la nécessité d’une meilleure organisation des soins.

L'accent mis sur la collaboration entre médecins prescripteurs et spécialistes vasculaires illustre une prise de conscience croissante que la performance diagnostique ne dépend pas uniquement des outils, mais aussi d'une coordination optimisée des acteurs de santé. Ce point souligne l'importance d'un parcours patient fluide et d'un dépistage précoce, particulièrement chez les populations à risque, afin de maximiser l'impact des examens échographiques.

Par ailleurs, les propositions technologiques (miniaturisation des appareils, portabilité accrue, sondes sans fil) traduisent un enjeu majeur d'accessibilité et d'adaptabilité des outils au contexte clinique réel, ce qui pourrait transformer la manière dont l'échographie est utilisée au quotidien.

Enfin, l'espoir placé dans l'intelligence artificielle reflète une attente de simplification des tâches administratives et d'aide à la décision, ce qui pourrait libérer du temps médical et améliorer la qualité des diagnostics. Ces éléments combinés montrent que la médecine vasculaire cherche à concilier innovation technologique et organisationnelle pour répondre à la complexité croissante des besoins cliniques.

“ Plus accessible en ville, avec plus de médecins formés. ” (Patient)

“ Réduire les délais de rendez-vous et avoir plus d'explications lors de la réalisation de l'échographie. ” (Patient)

Les patients, quant à eux, expriment des attentes centrées sur l'accessibilité et la qualité de la prise en charge.

Le souhait d'une meilleure disponibilité des médecins formés en échographie en ville traduit une demande forte de proximité, qui pourrait contribuer à un dépistage plus précoce et à un suivi régulier, en accord avec les recommandations des professionnels.

Par ailleurs, la réduction des délais de rendez-vous et l'amélioration de la communication lors de l'examen soulignent l'importance de l'expérience patient, non seulement en termes d'efficacité médicale, mais aussi de compréhension et de

confiance dans le parcours de soins. Ces attentes mettent en lumière que, malgré les avancées techniques et organisationnelles envisagées par les professionnels, il reste essentiel d'intégrer la dimension humaine et pédagogique pour optimiser l'adhésion des patients aux examens vasculaires.

On distingue alors une volonté commune de rendre l'échographie plus conviviale, plus disponible et mieux intégrée dans la médecine de ville, afin d'améliorer globalement la prise en charge vasculaire.

En somme, les résultats de cette enquête montrent que l'échographie est aujourd'hui perçue comme un outil performant, rapide et rassurant.

Néanmoins, ses bénéfices pourraient être amplifiés par des évolutions techniques et organisationnelles qui favoriseraient son usage en première intention, tout en garantissant une formation adéquate des professionnels et une meilleure communication avec les patients.

Toutes ces perspectives ouvrent la voie à un recours plus large, plus autonome et mieux intégré de l'échographie dans les parcours de soins.

c) Vers une meilleure formation et une approche collaborative

Au-delà de ses qualités techniques et cliniques, l'échographie Doppler se distingue également par son excellent rapport coût-efficacité.

En comparaison avec d'autres modalités d'imagerie comme l'IRM, le scanner ou l'angiographie conventionnelle, l'échographie constitue une solution à la fois économique pour le système de santé et pertinente pour les besoins cliniques courants.

Comme vu précédemment, le coût d'une IRM ou d'un scanner vasculaire est 3 fois supérieur à celui d'une échographie vasculaire, sans compter les coûts indirects associés (temps de réservation, injection de produit de contraste, personnel mobilisé). Cet écart de coût est d'autant plus significatif lorsqu'il s'agit d'examens répétés, comme dans le cadre du suivi des pathologies vasculaires chroniques.

Les angiologues interrogés soulignent cet aspect de manière unanime :

“ L'échographie permet parfois d'éviter d'aller plus loin sur un examen plus cher, donc c'est une solution économiquement avantageuse si c'est bien fait. ”

(Angiologue 1)

“ C'est une solution très avantageuse de par son faible coût et son accessibilité plus facile que le scanner ou l'IRM, pas de nécessité d'injection de produit de contraste en dehors de quelques très rares cas contrairement au scanner et à l'IRM où l'injection apporte une information complémentaire souvent nécessaire. ”

(Angiologue 2)

Le recours précoce à l'échographie permet souvent d'éviter des examens plus lourds ou inutiles, en orientant rapidement le patient vers la bonne prise en charge. Elle s'inscrit donc dans une logique d'efficacité diagnostique, en limitant les examens redondants ou trop coûteux.

Enfin, l'absence d'effets secondaires, la non-utilisation de produits de contraste et l'absence d'exposition aux rayons X renforcent le bénéfice médico-économique global de cette modalité.

L'échographie apparaît ainsi comme un outil de diagnostic à la fois fiable, rapide, accessible et économiquement responsable, en parfaite adéquation avec les exigences de la médecine moderne.

VI. Conclusion : Une analyse croisée révélatrice des usages et perceptions de l'échographie vasculaire

L'analyse croisée mise en œuvre a permis de mettre en lumière la richesse et la complexité des usages de l'échographie Doppler en médecine vasculaire, en intégrant de manière complémentaire les regards des patients et des professionnels de santé.

Du côté des patients, la diversité des profils interrogés (en termes d'âge, de sexe, de pathologies et d'expériences médicales) révèle des attentes hétérogènes vis-à-vis de l'échographie. Certains la découvrent à l'occasion d'un premier épisode vasculaire, tandis que d'autres y voient un outil de suivi routinier.

L'ensemble des verbatims montre néanmoins une appréciation globalement favorable, portée par la perception d'un examen non invasif, rapide, accessible et rassurant. Cette confiance accordée à l'échographie traduit un besoin de visibilité sur sa santé, mais aussi une reconnaissance implicite de sa valeur diagnostique.

Côté médecins, l'échographie Doppler s'impose comme un pilier de la pratique clinique quotidienne. Elle ne se résume pas à une simple modalité d'imagerie, mais s'inscrit comme une extension directe de l'examen clinique et du raisonnement diagnostique.

Les professionnels interrogés soulignent son accessibilité, sa fiabilité, son rôle dans la décision thérapeutique immédiate, ainsi que l'indépendance technique qu'elle leur confère. Elle est perçue comme un outil de proximité, au service d'une relation de soin plus fluide et plus autonome.

La confrontation de ces deux perspectives met en évidence plusieurs convergences fortes : la reconnaissance d'un examen utile, bien accepté, et intégré au parcours de soin. Mais elle révèle aussi des divergences ou des incompréhensions, notamment sur la lisibilité des résultats pour les patients, ou sur la manière dont l'indication de l'examen leur est expliquée.

Ces écarts soulignent l'importance de la communication dans l'appropriation de l'outil par les patients.

Finalement, l'analyse des résultats témoigne de la pertinence du recours à l'échographie Doppler en médecine vasculaire, autant du point de vue clinique que du point de vue expérientiel.

Elle permet de mieux cerner les enjeux à la fois médicaux, relationnels et organisationnels qui structurent son usage. Cette compréhension fine des pratiques et des représentations constitue une base solide pour discuter, dans la dernière

partie, des impacts potentiels de cette modalité sur la prise en charge globale des patients et sur les coûts du système de santé.

Partie 4. Recommandation/discussion

I. Constats issus des résultats

L'analyse des entretiens avec les angiologues et les réponses des patients a permis d'établir différents constats clés concernant la place et l'usage de l'échographie en médecine vasculaire.

Tout d'abord, l'échographie Doppler apparaît comme une technique privilégiée par les professionnels de santé, en raison de sa nature non invasive, de son accessibilité et de sa capacité à fournir un diagnostic rapide. Les angiologues soulignent cependant que la qualité et la fiabilité des examens dépendent fortement de l'expérience et de la formation de l'opérateur, ce qui crée une variabilité notable dans les pratiques.

Les patients interrogés expriment majoritairement une perception positive de l'échographie, notamment en termes de confort et de simplicité par rapport à d'autres examens d'imagerie comme l'IRM ou l'angiographie. Toutefois, certains témoignages montrent une attente accrue en matière d'information et de communication autour de la procédure, ce qui influence leur confiance et leur adhésion au suivi médical.

Enfin, l'étude a révélé un intérêt croissant pour l'intégration des nouvelles technologies, notamment l'IA et les dispositifs miniaturisés, perçues comme des leviers potentiels pour améliorer la précision diagnostique et la rapidité des examens. Cependant, leur adoption est freinée par des contraintes organisationnelles, un manque de formation spécifique et des interrogations sur leur coût et leur pertinence dans le contexte clinique.

Ces constats confirment ainsi la nécessité d'actions ciblées pour renforcer la formation, améliorer la coordination et soutenir l'innovation en échographie vasculaire, afin d'optimiser la qualité des soins et l'expérience patient.

II. Recommandations concrètes et plan d'action

À partir des faits établis dans cette étude, plusieurs recommandations peuvent être formulées à l'attention des différents acteurs impliqués dans la médecine vasculaire. Ces idées visent à renforcer la qualité des pratiques en échographie, à améliorer le parcours patient et à soutenir une meilleure intégration des innovations.

a) Les professionnels de santé : renforcer la formation et l'harmonisation des pratiques

Face à l'importance croissante de l'échographie Doppler dans le diagnostic vasculaire, il serait pertinent de proposer des modules de formation continue à destination des professionnels de santé d'autres spécialités que l'angiologie.

En effet, dans de nombreux contextes, les médecins généralistes, urgentistes, gériatres, ou encore certains spécialistes d'organes sont les premiers à être confrontés à des signes évocateurs de pathologies vasculaires. Leur proposer une initiation ciblée à l'échographie vasculaire, ne serait-ce qu'en termes de compréhension des indications, des limites de l'examen ou de lecture des comptes rendus, permettrait une orientation plus pertinente des patients et un gain de temps dans leur prise en charge.

Concrètement, ces modules pourraient prendre la forme de formations courtes (2 à 4 heures), disponibles en e-learning sur les plateformes nationales comme le DPC (Développement Professionnel Continu), ou intégrées à des journées de formation hospitalière.

Le contenu pourrait s'articuler autour de situations cliniques fréquentes (suspicion de TVP, douleur de jambe chez un patient à risque artériel, œdème unilatéral, etc) et comporter des vidéos explicatives, des exemples d'images échographiques, accompagné de quizz interactifs (de lecture de comptes rendus par exemple). Des sessions présentielles pourraient également être organisées au sein des territoires de santé, en lien avec les réseaux de soins vasculaires existants.

L'objectif de ces formations ne serait pas d'apprendre à réaliser l'échographie, mais bien de mieux comprendre son rôle dans la stratégie diagnostique, ses indications prioritaires, et les éléments clés à surveiller pour savoir quand l'adresser. Cette montée en compétences favoriserait une meilleure coordination avec les angiologues, éviterait certains examens redondants, et optimiserait les parcours patients.

En parallèle, l'élaboration d'un référentiel interdisciplinaire de bonnes pratiques, co-construit par les sociétés savantes telles que la SFMV, la SFR (Société Française de Radiologie), ou encore la SFMU (Société Française de Médecine d'Urgence), permettrait de structurer une base de connaissances partagée. Ce guide pourrait aborder les indications recommandées, les délais acceptables de réalisation, les cas d'urgence, les limites de l'échographie, ainsi que des recommandations de rédaction des comptes rendus pour faciliter leur lecture interprofessionnelle. Il servirait également de support pour les formations et pourrait être diffusé largement auprès des établissements de santé et des maisons de santé pluriprofessionnelles.

Enfin, il serait bénéfique de renforcer les échanges entre spécialités via l'organisation régulière de réunions pluridisciplinaires et de concertation, notamment autour de cas cliniques complexes ou récurrents. Ces espaces de dialogue favoriseraient l'appropriation des outils d'imagerie vasculaire par l'ensemble des acteurs de la chaîne de soins, tout en valorisant l'expertise des angiologues dans le cadre d'une prise en charge concertée. À l'échelle locale, ces réunions pourraient être pilotées par les hôpitaux de proximité ou les filières vasculaires régionales, et intégrées dans les dynamiques de formation continue et d'amélioration des pratiques

b) Les établissements de santé : améliorer la coordination et structurer les parcours de soins

Pour améliorer la prise en charge des patients en médecine vasculaire, les établissements de santé peuvent jouer un rôle clé en structurant des parcours plus fluides et centrés sur l'usage pertinent de l'échographie Doppler. Dans cette optique, il serait pertinent d'intégrer cet examen dans les protocoles de soins comme outil de premier recours, notamment dans des contextes cliniques fréquents tels que la suspicion de thrombose veineuse profonde (TVP) ou d'artériopathie oblitérante des

membres inférieurs. La création de parcours de soins standardisés, co-construits par les équipes médicales, permettrait de guider les prescripteurs vers une utilisation plus cohérente et efficiente de l'imagerie, en réservant les examens plus lourds ou plus coûteux (IRM, scanner) aux situations complexes ou non résolues. Ces protocoles pourraient être intégrés dans les logiciels de prescription sous forme d'arbres décisionnels interactifs, facilitant leur adoption et contribuant à l'harmonisation des pratiques au sein des établissements.

Pour garantir la fluidité du parcours de soins, il est également essentiel de faciliter l'accès aux comptes rendus d'échographie pour les différents professionnels impliqués (généralistes, spécialistes, services hospitaliers). Une bonne coordination locale (via l'utilisation de messageries sécurisées, l'alimentation systématique du dossier patient, ou la transmission directe des résultats) permettrait d'éviter les redondances d'examens, de réduire les délais et d'améliorer la continuité des soins sans nécessiter forcément des systèmes informatiques complexes.

Enfin, pour répondre aux enjeux d'accessibilité, notamment dans les territoires sous-dotés, les établissements pourraient expérimenter des modèles organisationnels hybrides, associant la réalisation d'une échographie Doppler en ville à une téléconsultation spécialisée avec un angiologue hospitalier. Cette forme de consultation coordonnée permettrait d'optimiser les ressources existantes tout en garantissant la qualité de l'interprétation, grâce à l'implication d'un spécialiste dans l'analyse des images. De telles initiatives pourraient s'inscrire dans des projets pilotes portés par des hôpitaux de proximité, avec un appui logistique et technique de centres hospitaliers de référence et de professionnels de référence (Key Leader Opinion). Ces modèles innovants contribueraient à structurer des parcours plus réactifs, mieux adaptés aux réalités du terrain, tout en maintenant un haut niveau de sécurité et de pertinence diagnostique.

Figure 15 : Exemple d'un parcours patient de prise en charge de la TVP optimisé



c) Les patients : renforcer la qualité, la réactivité et la lisibilité du parcours de soins

L'intégration plus systématique de l'échographie Doppler en première intention en médecine vasculaire permettrait d'apporter des bénéfices directs aux patients, en améliorant à la fois la qualité du diagnostic, les délais de prise en charge et la compréhension de leur propre parcours de soins. Afin de renforcer cet impact, plusieurs leviers concrets pourraient être mobilisés.

D'abord, généraliser la réalisation d'échographies directement en consultation, lorsque cela est possible, permettrait de réduire les ruptures de parcours entre la prescription et l'examen. Cela suppose de favoriser l'équipement en échographes portables, notamment dans les cabinets libéraux ou les maisons de santé, et de proposer des formats de consultation allongés ou spécifiques pour les examens Doppler. Ces consultations intégrées offriraient au patient un gain de temps, une meilleure lisibilité des démarches médicales, et un échange plus fluide avec le praticien sur les résultats obtenus.

Ensuite, les comptes rendus d'échographie devraient être repensés pour être à la fois exploitables par les professionnels de santé et compréhensibles par les patients. L'introduction de documents de synthèse simplifiés, avec des schémas, des indicateurs visuels (zones de sténose, flux anormaux, etc.), ou encore des recommandations de suivi personnalisées, contribuerait à une meilleure appropriation du diagnostic par les patients, et à un engagement plus actif dans leur prise en charge.

Par ailleurs, le développement d'outils numériques patients, tels que des applications de suivi ou de rappel des examens, pourrait renforcer l'adhésion au parcours de soins. En recevant des notifications pour leurs examens de suivi ou des explications vulgarisées sur leur état vasculaire, les patients pourraient mieux comprendre l'utilité des examens réalisés, ce qui limiterait les abandons de parcours, notamment en prévention secondaire.

Enfin, pour les patients vivant dans des zones à faible densité médicale, il serait pertinent de déployer des solutions mobiles ou mutualisées, comme des unités mobiles d'échographie se déplaçant en zones rurales, ou des partenariats entre établissements de santé et professionnels de ville. L'accès à une échographie dans un délai raisonnable ne doit plus dépendre du lieu de résidence du patient : c'est une condition essentielle pour garantir l'équité d'accès aux soins.

En intégrant ces différentes actions dans l'organisation des soins, l'échographie Doppler pourrait devenir un outil central d'une médecine vasculaire plus accessible, plus rapide, et plus lisible pour les patients. Cela suppose une volonté collective de structurer les parcours autour de leurs besoins réels, en s'appuyant sur les atouts techniques, cliniques et pédagogiques de cet examen.

d) Pour les industriels : co-développer des solutions centrées sur l'usage clinique

Les industriels jouent un rôle clé dans l'évolution de l'échographie vasculaire en concevant des dispositifs qui répondent concrètement aux besoins du terrain.

Pour favoriser une adoption large de l'échographie en première intention, il devient essentiel de proposer des appareils plus compacts, légers et facilement

transportables, tout en maintenant un haut niveau de qualité d'image. Ces équipements doivent pouvoir s'intégrer aisément dans des environnements contraints, comme les cabinets de ville, les maisons de santé ou les services hospitaliers ambulatoires. L'ergonomie, la rapidité de mise en route et l'intuitivité des interfaces sont des critères essentiels pour des examens réalisés dans un temps médical souvent limité, parfois en contexte d'urgence ou dans des structures sous-dotées.

Dans cette logique, les échographes portables, y compris ceux connectés à des tablettes ou smartphones, représentent une piste concrète à renforcer. Leur démocratisation pourrait faciliter le recours à l'imagerie dans des contextes de première ligne, tout en fluidifiant le parcours diagnostique. Pour accélérer leur déploiement, les industriels pourraient envisager des partenariats avec des institutions publiques ou des groupes de santé, afin de proposer des offres adaptées aux contraintes budgétaires des structures de soins primaires.

Mais l'innovation matérielle ne suffit pas. Les industriels gagneraient à renforcer une approche centrée sur l'utilisateur, en impliquant directement les angiologues, radiologues et médecins généralistes dans les premières phases de développement.

Par ailleurs, les industriels ont une carte majeure à jouer dans le développement de solutions logicielles intelligentes. L'intégration d'algorithmes d'aide à la décision, comme le calcul standardisé des indices de vitesse, peut devenir un véritable atout pour optimiser l'interprétation des examens, notamment pour les professionnels moins expérimentés.

Ces outils, basés sur des modèles d'IA validés, doivent cependant être conçus de manière transparente, explicable et paramétrable, afin de garantir leur appropriation par les praticiens. Leur objectif n'est pas de remplacer l'expertise humaine, mais de l'augmenter, en réduisant le temps passé sur les tâches techniques répétitives et en apportant un soutien objectif dans des cas à faible complexité clinique.

Enfin, ces technologies d'IA pourraient également jouer un rôle dans la formation continue des professionnels, en fournissant un retour immédiat sur les acquisitions réalisées ou en simulant des scénarios d'examen. En structurant leurs innovations autour de cette complémentarité homme-machine, les industriels peuvent contribuer

activement à une démocratisation de l'échographie vasculaire, cohérente avec les enjeux cliniques, technologiques et organisationnels actuels.

III. Perspectives et mise en oeuvre à long terme

Les données recueillies dans le cadre de cette étude révèlent une hétérogénéité importante des pratiques en matière d'échographie vasculaire.

Les critères de prescription, les modalités de réalisation de l'examen, l'interprétation des images ou encore le recours aux autres techniques d'imagerie varient significativement d'un professionnel à l'autre et d'un établissement à l'autre. Face à cette diversité, il apparaît nécessaire de tendre vers une harmonisation des pratiques à moyen et long terme.

Cela pourrait passer par l'élaboration de référentiels cliniques communs, validés par des sociétés savantes comme la SFMV et la Haute Autorité de Santé (HAS). Ces lignes directrices contribuent à garantir une qualité constante des examens, tout en renforçant la lisibilité du parcours de soins pour les patients.

L'échographie Doppler, telle qu'elle est utilisée aujourd'hui en médecine vasculaire, présente des atouts indéniables : coût modéré, non-invasivité, rapidité, fiabilité, qui justifient son positionnement en tant qu'outil de première intention. Ces avantages gagneraient à être pleinement intégrés dans les politiques publiques de santé, notamment dans la prise en charge des pathologies chroniques à fort retentissement vasculaire comme le diabète, les maladies thromboemboliques ou l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs.

La reconnaissance institutionnelle de l'échographie en tant qu'outil pivot de diagnostic et de suivi favoriserait une meilleure coordination des soins et une orientation plus fluide entre la médecine de ville et l'hôpital.

Dans cette dynamique, l'adoption d'équipements plus compacts et nomades comme les échographes portables connectés à des tablettes ou smartphones pourrait faciliter un usage élargi de l'échographie vasculaire. Cela impacterait en particulier les zones sous-dotées, les structures ambulatoires ou les cabinets de médecine

générale. Ces innovations matérielles doivent être accompagnées d'un effort de formation ciblé.

Il semble aussi crucial de renforcer la place de l'échographie vasculaire dans les formations initiales (internat de médecine), mais aussi dans les cursus de formation continue et de reconversion. Le développement de modules en simulation, d'ateliers pratiques certifiants et de formats numériques interactifs pourrait permettre une montée en compétences homogène, adaptée aux contraintes des professionnels de santé sur le terrain.

L'évolution de l'IA constitue également une opportunité stratégique pour l'avenir de l'échographie vasculaire. L'intégration d'algorithmes d'aide à la détection de pathologies, d'analyse automatisée ou de comparaison entre examens pourrait sécuriser les diagnostics, raccourcir les délais d'interprétation et accompagner les praticiens les moins expérimentés.

Ces solutions doivent toutefois être développées en concertation étroite avec les utilisateurs finaux, dans une logique de transparence, d'éthique et d'appropriation progressive. L'IA ne vise pas à remplacer l'expertise médicale, mais à la renforcer, en apportant un appui décisionnel pertinent dans les situations courantes.

Enfin, cette étude peut constituer une base pour le développement de recherches complémentaires. Il serait utile de mesurer plus précisément l'impact médico-économique d'une stratégie centrée sur l'échographie Doppler, en comparant par exemple les coûts globaux, les délais de prise en charge ou les taux de redondance d'examens selon les modalités d'imagerie utilisées.

Des études à plus large échelle pourraient également approfondir la perception des patients dans des contextes géographiques, sociaux ou pathologiques variés. L'évaluation en conditions réelles de dispositifs intégrant l'IA ou les échographes portables permettrait de documenter les effets concrets sur la qualité et l'accessibilité des soins.

Pour que les recommandations formulées dans cette étude puissent se traduire concrètement, leur mise en œuvre devrait suivre une logique progressive. Des expérimentations locales pourraient être lancées dans certains établissements

volontaires ou territoires pilotes, accompagnées d'une évaluation rigoureuse des résultats tant sur le plan clinique qu'économique. Ces retours d'expérience permettraient d'ajuster les dispositifs, avant un éventuel déploiement à plus grande échelle, en cohérence avec les enjeux d'efficience du système de santé et d'accessibilité pour les patients.

Conclusion

Ce mémoire a pour objectif d'explorer les raisons pour lesquelles l'échographie est privilégiée en médecine vasculaire, et d'en analyser les impacts à la fois sur les coûts du système de santé et sur la prise en charge des patients. En croisant une approche qualitative, à travers des entretiens semi-directifs avec des angiologues et une approche quantitative via un questionnaire destiné aux patients, cette étude a permis de faire émerger une vision nuancée, à la fois ancrée dans la réalité de la pratique médicale et dans l'expérience vécue par les usagers du système de santé.

Les résultats ont mis en lumière les nombreux atouts perçus de l'échographie Doppler : accessibilité, innocuité, rapidité d'exécution, qualité diagnostique satisfaisante dans de nombreuses indications, et absence de recours aux rayonnements ionisants ou aux produits de contraste.

Du point de vue des patients, ces caractéristiques contribuent à un vécu globalement positif de l'examen, renforçant leur confiance et leur adhésion au parcours de soins.

Du côté des professionnels, l'échographie apparaît comme un outil souple, autonome et réactif, particulièrement adapté au suivi des pathologies vasculaires chroniques. Néanmoins, certains freins persistent : hétérogénéité des pratiques, limites techniques dans certaines situations cliniques, ou encore disparités dans la formation initiale et continue.

Les recommandations formulées à partir de ces constats soulignent l'intérêt d'un renforcement structuré de la place de l'échographie dans les politiques de santé publique. Cela passe par une meilleure coordination entre médecine de ville et hôpital, un appui sur des référentiels communs validés par les sociétés savantes, et une montée en compétence plus homogène des professionnels.

Ce cadre permettrait d'optimiser le potentiel de l'échographie Doppler en tant qu'outil central dans une stratégie de médecine de précision, efficiente et centrée sur le patient, tout en répondant aux impératifs d'accessibilité et de soutenabilité économique du système de soins.

Au-delà des constats cliniques et organisationnels, ce mémoire invite à repenser les leviers d'action à plusieurs niveaux : établissements de santé, institutions, mais aussi industriels du secteur. L'innovation technologique, qu'il s'agisse d'échographes portables, d'outils d'IA ou de solutions de formation immersives, ouvre de nouvelles perspectives pour démocratiser et sécuriser l'usage de l'échographie, notamment dans des contextes à ressources limitées ou en médecine de premier recours.

En définitive, si l'échographie Doppler s'impose aujourd'hui comme un outil incontournable en médecine vasculaire, son intégration optimale dans une logique globale de santé publique reste à construire.

Ce travail ouvre la voie à des recherches complémentaires, qui pourraient approfondir l'analyse médico-économique, élargir l'évaluation aux contextes ruraux ou internationaux, ou encore explorer l'apport des technologies numériques dans la diffusion et l'interprétation des examens. Car l'enjeu, à terme, est bien celui d'une médecine vasculaire plus accessible, plus réactive et mieux outillée pour répondre aux besoins croissants d'une population vieillissante et à risque.

Bibliographie

- [1] **The Manual's Editorial Staff**. 2023. Anévrismes des artères des bras, des jambes, du cœur et du cerveau. *Manuels MSD*. Disponible sur : <https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/les-faits-en-bref-troubles-cardiaques-et-vasculaires/maladie-artérielle-périphérique/anévrismes-des-artères-des-bras-des-jambes-du-cœur-et-du-cerveau>
- [2] **Assurance Maladie**. 2025. Écho-doppler artériel. *ameli.fr*. Consulté le 15/03/2025 : <https://www.ameli.fr/assure/sante/examen/imagerie-medicale/echodoppler-artériel>
- [3] **Elsan**. s.d. Sténose : symptômes et traitements. *Elsan*. Consulté le 02/11/2024 : <https://www.elsan.care/fr/pathologie-et-traitement/maladies-cardiovasculaires/stenose-definition-causes-traitement>
- [4] **Douketis JD**. 2024. Thrombose veineuse profonde. *Manuel MSD – Édition professionnelle*. Disponible sur : <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-cardiovasculaires/troubles-veineux-p%C3%A9riph%C3%A9riques/thrombose-veineuse-profonde>
- [5] **Ministère de la Santé et de la Prévention**. 2024. Les maladies cardiovasculaires. *sante.gouv.fr*. Consulté le 18/03/2025 : <https://sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-cardiovasculaires-et-avc/article/maladies-cardiovasculaires>
- [6] **VIDAL**. 2024. Thrombose veineuse (phlébite). *VIDAL*. Consulté le 05/02/2025 : <https://www.vidal.fr/maladies/coeur-circulation-veines/thrombose-veineuse-phlebite.html>
- [7] **Assurance Maladie**. 2025. Comment se déroule un écho-doppler veineux des membres inférieurs ?. *ameli.fr*. Consulté le 18/03/2025 : <https://www.ameli.fr/assure/sante/examen/imagerie-medicale/deroulement-echo-doppler-veineux-membres-inferieurs>
- [8] **Elsan**. s.d. Angiologie et médecine vasculaire. *elsan.care*. Consulté le 12/04/2025 : <https://www.elsan.care/fr/patients/medecine-vasculaire>
- [9] **Zetlaoui, P. J., Bouaziz, H., Jochum, D., Desruennes, E., Fritsch, N., Lapostolle, F., Pirotte, T., Villiers, S., & Pierre, S**. 2015. Recommandations sur l'utilisation de l'échographie lors de la mise en place des accès vasculaires.

Anesthésie & Réanimation. Disponible sur :
<https://doi.org/10.1016/j.anrea.2014.12.008>

[10] **Hunik MG, van der Gijp Y, Naylor PJ.** 2003. Diagnostic performance of duplex ultrasonography, magnetic resonance angiography, and contrast-enhanced magnetic resonance angiography in the diagnosis of carotid artery stenosis: A systematic review. *Stroke*. Disponible sur :

<https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/01.STR.0000068367.08991.A2>

[11] **Erdmann A, Ney B.** 2016. Intérêt de l'échographie de contraste aux microbulles en médecine vasculaire. *Revue Médicale Suisse*. 542. Disponible sur :
<https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2016/revue-medicale-suisse-542/inter-et-de-l-echographie-de-contraste-aux-microbulles-en-medecine-vasculaire>

[12] **Tang, G. L., Chin, J., & Kibbe, M. R.** 2010. Advances in diagnostic imaging for peripheral arterial disease. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. Disponible sur :
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20936931/>

[13] **Lavigne R, Becker E, Liu Y, Evrard B, Lardenois A, Primig M, Pineau C.** 2012. Direct Iterative Protein Profiling (DIPP) - an Innovative Method for Large-scale Protein Detection Applied to Budding Yeast Mitosis. *Molecular & Cellular Proteomics*. 11(2):M111.012682. Disponible sur :
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3277764/>

[14] **Normahani P, Epstein DM, Gaggero A, Davies AH, Sounderajah V, Jaffer U.** 2023. Rentabilité des outils diagnostiques pour établir la présence de la maladie artérielle périphérique chez les personnes diabétiques. *Annals of Surgery*. 277(1):e184-e191. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33630439/>

[15] **Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA).** (s.d.). Imagerie médicale. CEA. Disponible sur :
<https://www.cea.fr/multimedia/documents/publications/livrets-thematiques/livret-imagerie-medecine.pdf>

[16] **Mafraji, M. A.** 2023. Angiographie. *Manuel MSD*. Disponible sur :
<https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/sujets-particuliers/examens-d-imagerie-courants/angiographie>

[17] **Collins, R., Burch, J., Cranny, G., Aguiar-Ibáñez, R., Craig, D., Wright, K., Berry, E., Gough, M., Kleijnen, J., & Westwood, M.** 2007. Duplex ultrasonography, magnetic resonance angiography, and computed tomography angiography for

diagnosis and assessment of symptomatic, lower limb peripheral arterial disease: Systematic review. *BMJ*. Disponible sur :

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1892528/pdf/bmj-334-7606-res-01257-el.pdf>

[18] **Dauphin, E.** 2018. Étude de l'impact d'une formation courte en échographie vasculaire sur la précision de mesure de l'aorte abdominale chez les médecins généralistes néophytes en échographie. *HAL*. Disponible sur : <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932073v1>

[19] **Itier, B.** 2021. Approche médico-économique de la pratique échographique en Médecine Générale, à partir de trois situations. *HAL*. Disponible sur : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03109212v1/file/Thèse%20version%20complète.pdf>

[20] **Haute Autorité de Santé.** 2014. Échographie-doppler du cœur et des artères cervicocéphaliques extracrâniennes - Argumentaire. *Haute Autorité de Santé*. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2014-07/2b_ait_argu_vd.pdf

[21] **Hôpitaux Universitaires de Genève.** 2019. Angiographie diagnostique (artérielle ou veineuse). *HUG*. Consulté le 20/01/2025 : <https://www.hug.ch/centre-affections-hepato-biliaires-pancreatiques/angiographie-diagnostique-arterielle-ou-veineuse>

[22] **Favre, J.** 2024. Quel est le prix d'une échographie en 2025 ?. *GoodAssur*. Consulté le 22/12/2024 : <https://goodassur.com/mutuelle-sante/remboursement/echographie>

[23] **Met, R., Bipat, S., Legemate, D. A., Reekers, J. A., & Koelemay, M. J. W.** 2009. Diagnostic performance of computed tomography angiography in peripheral arterial disease: a systematic review and meta-analysis. *Jama*. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19176443/>

[24] **Petitjean, C.** 2025. Angiographie par résonance magnétique. *Carotide.com*. Consulté le 18/05/2025 : <https://www.carotide.com/angiographie-par-resonance-magnetique/>

[25] **Guetteche, C.** 2022. Intérêt de l'échographie cardiaque et vasculaire en réanimation pédiatrique. Disponible sur : <https://dspace.univ-constantine3.dz/jspui/bitstream/123456789/3351/1/Guetteche%20Choubeila.pdf>

- [26] **N. Nimmagadda, E. Aboian, S. Kiang, U. Fischer.** 2025. The Role of Artificial Intelligence in Vascular Care, *JVS-Vascular Insights*. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949912724001272>
- [27] **Sabourault, J., Ferraton, C., Saulnier, M., & Pépin, M.** 2024. L'échographie clinique : opportunités et limites chez le sujet âgé. *ScienceDirect*. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1627483025000030>
- [28] **Fritsch, N., Zetlaoui, P., Fontaine, B., Cossin, S., de Saint Maurice, G., Jochum, D., & Bouaziz, H.** 2015. Abord vasculaire et échographie : enquête de pratique auprès des anesthésistes-réanimateurs français en 2013. *ResearchGate*. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/281191580_Abord_vasculaire_et_echographie_enquete_de_pratique_aupres_des_anesthesistes-reanimateurs_francais_en_2013
- [29] **Barlinn, K., & Alexandrov, A. V.** 2011. Vascular Imaging in Stroke: Comparative Analysis. *Neurotherapeutics*. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878747923018573>
- [30] **Hôpitaux Universitaires de Genève.** 2022. La maladie des artères des jambes : examens et traitements. *Service de cardiologie. HUG*. Consulté le 02/05/2025 : <https://www.hug.ch/cardiologie/maladie-arteres-jambes>
- [31] **APMnews.** 2004. Les médecins vasculaires cherchent leur place dans le parcours de soins. *APMnews*. Consulté le 05/04/2025 : <https://www.apmnews.com/freestory/10/144115/les-medecins-vasculaires-cherchent-leur-place-dans-le-parcours-de-soins?>
- [32] **Société Française de Médecine Vasculaire.** 2022. Petite histoire de la médecine vasculaire. *Macirculation.com*. Consulté le 15/03/2025 : <https://www.macirculation.com/examens/petite-histoire-de-la-medecine-vasculaire/#:~:text=2.000%20m%C3%A9decins%20exercent%20la%20M%C3%A9decine,vasculaires%20pour%20100%20000%20habitants.>
- [33] **Nicolaides, A. N., Kakkos, S. K., Baekgaard, N., Comerota, A., De Maeseneer, M., Eklof, B., Giannoukas, A., Lugli, M., Maleti, O., Mansilha, A., Myers, K. A., Nelzen, O., Partsch, H., & Perrin, M.** 2020. Management of chronic venous disorders of the lower limbs: Guidelines according to scientific evidence. Part II. *International Angiology*. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/340254281_Management_of_chronic_veno

[us_disorders_of_the_lower_limbs_Guidelines_According_to_Scientific_Evidence_Part_II](#)

[34] **Nimmagadda, N., Aboian, E., Kiang, S., & Fischer, U.** 2025. The Role of Artificial Intelligence in Vascular Care. *JVS-Vascular Insights*. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949912724001272>

Table des matières

Remerciements	2
Sommaire	3
Glossaire	5
Abréviations	6
Liste des figures	7
Introduction	8
Partie 1. Revue de la littérature	10
I. La pratique de l'angiologie	10
a) La médecine vasculaire et le rôle de l'anglogue	10
b) Indications principales de l'échographie en médecine vasculaire	12
II. Échographie et autres techniques d'imagerie	13
a) Principe et fonctionnement de l'échographie	13
b) Présentation des techniques d'imagerie	14
c) Comparaison de ces techniques	16
III. Qualité de prise en charge et impact économique	20
a) Impact sur le parcours de soins des patients	21
b) Conséquences économiques pour le système de santé	22
Partie 2. Méthodologie de la recherche	26
I. Objectif de la recherche	26
II. Étude quantitative : enquête auprès du grand public	26
III. Étude qualitative : entretiens semi-directif avec des angiologues	27
IV. Modalités de réalisation	28
V. Modalités d'analyse	29
Partie 3. Présentation et analyse des résultats	32
I. Diversité des profils : entre vécu de soins et attentes différenciées	33
a) Une population hétérogène par âge et pathologies	34
b) Une répartition genrée équilibrée	36

c) Cinq témoignages : profils des professionnels interrogés	37
II. L'échographie comme prolongement naturel de l'examen clinique	39
a) Un outil intégré au raisonnement médical	39
b) Une pratique courante également identifiée chez les patients	40
c) Une pratique autonome et immédiate	41
III. L'échographie comme prolongement naturel de l'examen clinique	43
a) Une technique valorisée pour son confort et sa simplicité	43
b) Une préférence marquée dans les expériences d'imagerie	44
c) Un outil pertinent pour la santé publique	45
IV. Un levier d'accélération dans le parcours de soins... à condition d'y accéder	46
a) Gain de temps et autonomie en consultation...	47
b) ... Mais un frein si délais d'accès ou mauvaise orientation initiale	48
V. Un outil en mutation : vers plus de mobilité et d'autonomie	50
a) Une technologie prometteuse à valoriser	50
b) Des limites d'accessibilité à lever	52
c) Vers une meilleure formation et une approche collaborative	56
VI. Conclusion : Une analyse croisée révélatrice des usages et perceptions de l'échographie vasculaire	57
Partie 4. Recommandation/discussion	60
I. Constats issus des résultats	60
II. Recommandations concrètes et plan d'action	61
a) Les professionnels de santé : renforcer la formation et l'harmonisation des pratiques	61
b) Les établissements de santé : améliorer la coordination et structurer les parcours de soins	62
c) Les patients : renforcer la qualité, la réactivité et la lisibilité du parcours de soins	64
d) Pour les industriels : co-développer des solutions centrées sur l'usage clinique	65
III. Perspectives et mise en oeuvre à long terme	67

Conclusion	70
Bibliographie	72
Table des matières	77
Annexe	1
Résumé	11

Annexe

Annexe 1 : Questions de l'enquête après du grand public

1. **Âge :**
2. **Genre :**
3. **Avez-vous déjà effectué une échographie chez un angiologue ?**
 - ☐ Oui
 - ☐ Non
4. **Si oui, combien (environ) ?**
5. **Quel type de problème vasculaire avez-vous eu à traiter ?** (Cochez toutes les options qui s'appliquent)
 - ☐ Varices
 - ☐ Phlébite
 - ☐ Insuffisance veineuse
 - ☐ Artériel
 - ☐ Autre (précisez) : _____
6. **Avez-vous été réorienté(e) vers une autre technique d'imagerie après votre échographie ?**
 - ☐ Oui
 - ☐ Non
7. **Si oui, laquelle ?** (Cochez toutes les réponses qui s'appliquent)
 - ☐ IRM
 - ☐ Scanner (CT-Scan)
 - ☐ Angiographie
 - ☐ Doppler plus approfondi
 - ☐ Autre (précisez) : _____
8. **Entre l'échographie et cette autre technique d'imagerie, laquelle avez-vous préférée ?**
 - ☐ Échographie
 - ☐ Autre technique (précisez) : _____
 - ☐ Pas de préférence

9. **Quel est votre retour d'expérience après une échographie**
(Avantages/Inconvénients) (Réponse ouverte)?
10. **Aimeriez-vous que l'échographie soit plus utilisée en première instance dans le parcours de soins des patients ?**
- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Sans avis
11. **Avez-vous des suggestions pour améliorer l'utilisation de l'échographie en médecine vasculaire ?** (Réponse ouverte)

Annexe 2 : Guide d'entretien angiologue

1. Pouvez-vous vous présenter brièvement ? (Parcours, spécialité, années d'expérience)
2. Dans quel type de structure exercez-vous ? (Cabinet, clinique, hôpital, etc.)

Pratiques générales

3. Combien d'échographies vasculaires réalisez-vous en moyenne par jour ?
4. Un patient sur combien réalise une échographie lors de son parcours de soins vasculaires ?
5. Dans quels cas prescrivez-vous systématiquement une échographie en première intention ?
6. Y a-t-il des pathologies vasculaires où vous privilégiez une autre technique d'imagerie ? Si oui, laquelle et pourquoi ?

Comparaison et efficacité de l'échographie

7. Selon votre expérience, quels sont les principaux avantages de l'échographie en médecine vasculaire ?
8. Quels en sont, selon vous, les principaux inconvénients ou limites ?
9. Avez-vous souvent besoin de compléter l'échographie par une autre technique d'imagerie (IRM, scanner) ? Si oui, dans quels cas ?

Perception économique et impact sur la prise en charge

10. Pensez-vous que l'échographie est une solution économiquement avantageuse pour le système de santé par rapport à d'autres techniques ? Pourquoi ?
11. Selon vous, l'échographie permet-elle d'accélérer la prise en charge des patients (délai de diagnostic, orientation thérapeutique) ?

Évolutions et recommandations

12. Pensez-vous que l'échographie pourrait être davantage utilisée en médecine vasculaire ? Si oui, comment ?

13. Quelles améliorations techniques ou organisationnelles permettraient d'optimiser son utilisation ?

Annexe 3 : Retranscription de l'entretien réalisé avec l'angiologue 1

Diane : Bonjour Docteur, merci beaucoup de me recevoir aujourd'hui pour cet entretien. Pour commencer, pourriez-vous vous présenter brièvement ? Peut-être en me parlant de votre parcours, votre spécialité et le nombre d'années que vous exercez en médecine vasculaire ?

Angiologue 1 : Alors moi je suis le Docteur X, j'ai 40 ans, je suis médecin vasculaire, j'ai commencé la médecine vasculaire, il y a sept ans après une capacité de médecine vasculaire mais j'ai un parcours atypique parce que j'ai fait un internat de chirurgie et après j'ai passé la capacité, sur trois ans et pas deux ans parce que j'avais beaucoup de lacunes, donc je, je suis devenu médecin vasculaire en 2018

Diane : D'accord, merci ! Et aujourd'hui, dans quel type de structure exercez-vous principalement ? Est-ce que vous travaillez en cabinet, en clinique, à l'hôpital... ?

Angiologue 1 : Actuellement je n'exerce plus que en libéral, 80 % de mon temps c'est du cabinet cabinet privé et j'ai 20 % dans une structure clinique avec des cardiologues.

Diane : Très bien. Et justement, au quotidien, combien d'échographies vasculaires réalisez-vous en moyenne par jour ?

Angiologue 1 : J'utilise l'échographie pour tous les patients donc au prorata du nombre de patients que je vois par jour ça dépend, ça peut être 20 patients comme ça peut être parfois 10 patients en fonction de la taille de la journée systématique.

Diane : Je vois. Et si on prend un peu de recul, vous diriez qu'en moyenne, un patient sur combien a besoin d'une échographie au cours de son parcours de soins vasculaires ?

Angiologue 1 : Je me suis trompé parce que je fais de la sclérose esthétique et chez les patients chez qui je fais de la sclérose esthétique on n'utilise pas le doppler enfin l'échographie puisque on a fait un bilan une fois et après c'est juste des traitements sans échographie.

Diane : Je comprends. Est-ce qu'il y a des cas où vous prescrivez systématiquement une échographie en première intention ? Par exemple sur certains motifs de consultation ?

Angiologue 1 : Chez tous les patients qui viennent pour un problème de jambes lourdes, de phlébite et bilan artériel Donc en fait c'est 98 % des consultations.

Diane : Et à l'inverse, est-ce qu'il y a des pathologies pour lesquelles vous privilégiez une autre technique d'imagerie ? Si oui, laquelle, et pourquoi ?

Angiologue 1 : Alors je complète mon échographie d'un scanner chez les patients qui ont des problèmes artériel parce que petit un parfois je vois mal, c'est peu échogène, parfois je comprends mal l'anatomie et après systématiquement quand je l'envoie chez un chirurgien parce que le chirurgien a besoin d'avoir une imagerie plus objectif et plus précise que l'échographie qui est en fait finalement de dépistage quasiment.

Diane : D'accord. Et selon vous, quels sont les principaux avantages de l'échographie en médecine vasculaire ?

Angiologue 1 : C'est un examen de première intention qui est non invasif, qui est pas cher, qui reproductible, et qui permet de dépister de nombreuses pathologies urgentes.

Diane : Et à l'inverse, quelles en seraient les limites ou les inconvénients majeurs ?

Angiologue 1 : Les limites c'est très varié en fonction des opérateurs. Donc en fait on ne va pas forcément tous voir la même chose, ça c'est embêtant. Parfois nous-mêmes on voit pas bien les choses, d'un coup sur l'autre je ne vois pas forcément toujours les mêmes choses donc ça c'est embêtant. C'est la limite, c'est la reproductibilité parfois entre nous et même nous-mêmes avec nous-mêmes, inter et intra opérateur,

Pour les inconvénients parfois aussi c'est que les patients sont peu échogène donc on est obligé de prescrire d'autres examens parce qu'on voit pas bien, on analyse pas bien.

Diane : Justement, est-ce que vous avez souvent besoin de compléter une échographie par une IRM ou un scanner ? Dans quels cas cela se justifie-t-il selon vous ?

Angiologue 1 : Ça dépend de la pathologie. Ça dépend de la pathologie, de l'indication donc du projet thérapeutique, mais c'est quand même pas fréquent ça doit être 20 % des situations.

Diane : Et sur le plan économique, pensez-vous que l'échographie constitue une solution avantageuse pour le système de santé, par rapport à d'autres techniques plus coûteuses ?

Angiologue 1 : Oui ça permet parfois d'éviter d'aller plus loin sur un examen plus cher, donc c'est une solution économiquement avantageuse si c'est bien fait.

Diane : Est-ce que l'échographie permet, selon vous, d'accélérer la prise en charge des patients ? Je pense par exemple au délai de diagnostic ou à l'orientation thérapeutique.

Angiologue 1 : Oui enfin oui et non parce que en fait parfois les gens ils vont directement au scanner parce qu'on n'arrive pas à avoir de rendez-vous d'échographie donc ça c'est dommage mais si on arrive à avoir un rendez-vous rapidement, ça permet de prendre en charges certaines pathologies notamment les phlébite les thrombose veineuse et c'est des examens qui sont quasiment pas fait à l'hôpital. Or les gens ils vont d'abord à l'hôpital donc c'est dommage parce que quand on passe directement chez nous en fait ça c'est que nous qui le faisons et du coup c'est une prise en charge optimale. Souvent parce qu'en fait il n'y a pas de place, parce qu'en urgence ils ont peur, ils vont directement aux urgences mais les urgences ne font pas ce genre d'examen donc en fait ça retarde la prise en charge parfois.

Diane : C'est très clair. Et pensez-vous que l'échographie pourrait être encore plus utilisée en médecine vasculaire ? Et dans quelle mesure ?

Angiologue 1 : Je trouve qu'on l'utilise déjà pas mal, après des fois par exemple les pathologies traumatiques, nous on va aller regarder les vaisseaux mais des fois y a

des lésions musculaires et parfois on est obligé d'aller l'envoyer chez le radiologue pour la thyroïde pour les lésion musculaire, alors qu'en fait si on avait une formation un peu plus poussé là-dessus, je pense qu'on pourrait se débrouiller tout seul mais là ça dépasse un peu notre cadre à nous, c'est juste ça. Sinon on utilise l'échographie quasiment tout le temps en fait, c'est notre instrument de travail, c'est notre extension de notre main.

Diane : Et enfin, selon vous, quelles améliorations techniques ou organisationnelles pourraient optimiser l'utilisation de l'échographie dans votre pratique ?

Angiologue 1 : En vrai au niveau technique, moi je ne suis pas la meilleure pour te répondre concrètement, je suis très bien avec ce qu'on a aujourd'hui. qu'est-ce qu'on pourrait avoir d'autres, une meilleure sonde abdominale?

Non moi je considère qu'on est bien alors probablement qu'il doit y avoir d'autres choses encore plus avancer, mais dans ma pratique à moi y a pas besoin d'aller plus loin En fait. Après comme ça je sais pas mais je peux réfléchir peut-être que je te dirai autre chose dans quelques semaines enfin tu vois, il faudrait que je réfléchisse en fait. Même j'ai envie de te dire en cardio, enfin nous on a des formations en cardio parce que c'est vrai que les cardiologues l'utilisent aussi tout le temps. C'est vrai que c'est dommage qu'on soit pas formé non plus en cardio, on pourrait se former pour pouvoir le faire aussi c'est notre amélioration à nous mais au niveau technique qu'est-ce qu'on verrait pas, en très très superficiel peut-être mais je sais pas ce que ça peut apporter au final. Une sonde encore plus superficiel, après les techniques d'injection pour pouvoir l'état des plaques, leur analyse morphologique plus précise mais en fait après la prise en charge elle est pas vraiment différente donc.

Annexe 4 : Tableau de codification verbatim

Thème / Catégorie	Code	Verbatim professionnel	Verbatim patient
Usage systématique de l'échographie	Écho = outil de base	"On l'utilise quasiment tout le temps, c'est notre instrument de travail." (Angiologue 1)	"Mon médecin m'a fait passer l'échographie directement, je n'ai pas eu besoin d'un autre examen."
Avantages perçus : accessibilité, confort	Rapide et non invasif	"C'est un examen de première intention, non invasif, pas cher." (Angiologue 2)	"C'était rapide, je n'ai rien senti. Beaucoup mieux que l'IRM."
Limites techniques	Patient peu échogène	"On est parfois obligé de prescrire un scanner, on voit mal chez certains patients." (Angiologue 1)	"Le médecin m'a dit qu'il n'arrivait pas à tout voir."
Dépendance à l'opérateur	Variabilité inter-opérateu rs	"On ne voit pas tous la même chose, même entre nous. C'est une vraie limite." (Angiologue 1)	"Deux médecins différents m'ont dit des choses différentes."
Écho = accélérateur de parcours	Diagnostic immédiat	"Diagnostic et traitement dans la même consultation, c'est un vrai gain de temps." (Angiologue 3)	"Ça a permis de commencer le traitement tout de suite."
Freins à l'accès	RDV difficile / retard	"Parfois on n'arrive pas à avoir de rendez-vous, les patients vont direct au scanner." (Angiologue 1)	"J'ai dû attendre 15 jours pour avoir l'échographie."

Évolution technique	Appareils + performants	"On voit arriver des sondes portables, ça change tout." (Angiologue 4)	"Ce serait bien qu'on en ait aussi aux urgences."
Suggestions d'amélioration	Formation / IA / généralistes	"Il faudrait former les urgentistes à l'écho de premier recours." (Angiologue 5)	"Le généraliste aurait pu me faire l'écho directement s'il savait."

Résumé

Diane NICOLLE

L'échographie en premier recours : apports et bénéfices

Les maladies cardiovasculaires, en particulier les troubles vasculaires périphériques, représentent un enjeu majeur de santé publique en France, nécessitant un diagnostic rapide et précis. L'**échographie Doppler** s'impose comme l'outil d'imagerie de premier recours grâce à sa rapidité, son accessibilité, son caractère non invasif et son **coût** modéré. Théoriquement, son utilisation devrait **optimiser** la **prise en charge** des patients tout en réduisant les coûts pour le système de santé. Pourtant, ce mémoire met en lumière un décalage entre cette recommandation et la réalité des pratiques : l'échographie n'est pas toujours utilisée de manière optimale.

Cette étude, combinant une enquête auprès des patients et des entretiens avec des angiologues, vise à comprendre les freins et leviers à son adoption effective. La revue de littérature expose le rôle de l'échographie et la compare aux autres techniques d'imagerie. L'analyse des données recueillies souligne des disparités dans les pratiques, des perceptions variées des patients, ainsi que des facteurs organisationnels et économiques influençant l'utilisation de l'échographie.

En conclusion, ce mémoire propose des pistes pour mieux intégrer l'échographie en premier recours, afin d'améliorer la qualité des soins, l'expérience **patient** et la maîtrise des coûts dans le domaine de la **médecine vasculaire**.

Mots clés : échographie Doppler, médecine vasculaire, optimiser, prise en charge, coût, patients.

Ultrasound as a First-Line Tool: Contributions and Benefits

Cardiovascular diseases, particularly peripheral vascular disorders, represent a major public health issue in France, requiring rapid and accurate **diagnosis**. **Doppler ultrasound** has emerged as the first-line imaging tool due to its speed, accessibility, non-invasive nature, and moderate cost. In theory, its use should **optimize** patient care while reducing healthcare system expenses. However, this thesis highlights a gap between recommendations and real-world practice: Doppler ultrasound is not always used optimally.

This study, combining a patient survey and interviews with vascular specialists (angiologists), aims to identify the barriers and facilitators to its effective implementation. The literature review outlines the role of ultrasound and compares it to other imaging techniques. The analysis of collected data reveals disparities in clinical practices, varying **patient perceptions**, and organizational or economic factors influencing the use of Doppler ultrasound.

In conclusion, this thesis proposes avenues for improving the integration of ultrasound as a first-line diagnostic tool, with the objective of enhancing care quality, patient experience, and **cost-efficiency** in **vascular medicine**.

Key words : diagnosis, doppler ultrasound, optimize, Patient perception, cost-efficiency, vascular medicin.