

2023-2024

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en MEDECINE VASCULAIRE

Optimisation des méthodes d'évaluation fonctionnelle dans le syndrome du défilé thoraco-brachial : développement et validation du questionnaire MASC

DAVOISE Gabriel

Né le 22/07/1996 à Grasse (06)

Sous la direction de Dr. DENIS LE SEVE Julien

Membres du jury

Pr. ABRAHAM Pierre

Dr. DENIS LE SEVE Julien

Dr. DE BRUN DU BOIS NOIR Margaux

Dr. BARBEAU-TERIER Céline

| Président

| Directeur

| Membre

| Membre

Soutenue publiquement le :
5 juillet 2024



**FACULTÉ
DE SANTÉ**

UNIVERSITÉ D'ANGERS

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné Gabriel DAVOISE
déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant le **18/03/2024**

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS

Doyen de la Faculté : Pr Nicolas Lerolle

Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de pharmacie : Pr Sébastien Faure

Directeur du département de médecine : Pr Cédric Annweiler

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	PHYSIOLOGIE	Médecine
ANGOULVANT Cécile	MEDECINE GENERALE	Médecine
ANNWEILER Cédric	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT	Médecine
ASFAR Pierre	REANIMATION	Médecine
AUBE Christophe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
AUGUSTO Jean-François	NEPHROLOGIE	Médecine
BAUFRETON Christophe	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BELLANGER William	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELONCLE François	REANIMATION	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
BIERE Loïc	CARDIOLOGIE	Médecine
BIGOT Pierre	UROLOGIE	Médecine
BONNEAU Dominique	GENETIQUE	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
BOUET Pierre-Emmanuel	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
BOURSIER Jérôme	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
BOUVARD Béatrice	RHUMATOLOGIE	
BRIET Marie	PHARMACOLOGIE	Médecine
CALES Paul	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CAMPONE Mario	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CASSEREAU Julien	NEUROLOGIE	Médecine
CLERE Nicolas	PHARMACOLOGIE / PHYSIOLOGIE	Pharmacie
CONNAN Laurent	MEDECINE GENERALE	Médecine
COPIN Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
COUTANT Régis	PEDIATRIE	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	PHYSIOLOGIE	Médecine
CRAUSTE-MANCIET Sylvie	PHARMACOTECHNIE HOSPITALIERE	Pharmacie
DE CASABIANCA Catherine	MEDECINE GENERALE	Médecine
DESCAMPS Philippe	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
D'ESCATHA Alexis	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
DINOMAS Mickaël	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine

DIQUET Bertrand	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE ; PHARMACOLOGIE CLINIQUE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
DUBEE Vincent	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
DUVAL Olivier	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie
DUVERGER Philippe	PEDOPSYCHIATRIE	Médecine
EVEILLARD Mathieu	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
FAURE Sébastien	PHARMACOLOGIE PHYSIOLOGIE	Pharmacie
FOURNIER Henri- Dominique	ANATOMIE	Médecine
FOUQUET Olivier	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
FURBER Alain	CARDIOLOGIE	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	PNEUMOLOGIE	Médecine
GOHIER Bénédicte	PSYCHIATRIE D'ADULTES	Médecine
GUARDIOLA Philippe	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
GUILET David	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
HAMY Antoine	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
HENNI Samir	MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
HUNAUULT-BERGER Mathilde	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
IFRAH Norbert	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
JEANNIN Pascale	IMMUNOLOGIE	Médecine
KEMPF Marie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
KUN-DARBOIS Daniel	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE	Médecine
LACOEUILLE FRANCK	RADIOPHARMACIE	Pharmacie
LACCOURREYE Laurent	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE	Médecine
LAGARCE Frédéric	BIOPHARMACIE	Pharmacie
LANDREAU Anne	BOTANIQUE/ MYCOLOGIE	Pharmacie
LARCHER Gérald	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRES	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION	Médecine
LEBDAI Souhil	UROLOGIE	Médecine
LEGENDRE Guillaume	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
LEGRAND Erick	RHUMATOLOGIE	Médecine
LERMITE Emilie	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
LEROLLE Nicolas	REANIMATION	Médecine
LUNEL-FABIANI Françoise	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
LUQUE PAZ Damien	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE	Médecine
MARCHAIS Véronique	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
MARTIN Ludovic	DERMATO-VENEREOLOGIE	Médecine
MAY-PANLOUP Pascale	BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	Médecine

MENEI Philippe	NEUROCHIRURGIE	Médecine
MERCAT Alain	REANIMATION	Médecine
PAPON Nicolas	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
PELLIER Isabelle	PEDIATRIE	Médecine
PETIT Audrey	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
PICQUET Jean	CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
PODEVIN Guillaume	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
PROCACCIO Vincent	GENETIQUE	Médecine
PRUNIER Delphine	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
PRUNIER Fabrice	CARDIOLOGIE	Médecine
RAMOND-ROQUIN Aline	MEDECINE GENERALE	Médecine
REYNIER Pascal	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
RICHOMME Pascal	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
RINEAU Emmanuel	ANESTHESIOLOGIE REANIMATION	Médecine
RIOU Jérémie	BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
RODIEN Patrice	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
ROQUELAURE Yves	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
ROUSSEAU Audrey	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROUSSEAU Pascal	CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE	Médecine
ROUSSELET Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROY Pierre-Marie	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
SAULNIER Patrick	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
SERAPHIN Denis	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
SCHMIDT Aline	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
TESSIER-CAZENEUVE Christine	MEDECINE GENERALE	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	PNEUMOLOGIE	Médecine
UGO Valérie	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
URBAN Thierry	PNEUMOLOGIE	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	PEDIATRIE	Médecine
VENARA Aurélien	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE	Médecine
VENIER-JULIENNE Marie-Claire	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
VERNY Christophe	NEUROLOGIE	Médecine
WILLOTEAUX Serge	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

AMMI Myriam	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BAGLIN Isabelle	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie

BASTIAT Guillaume	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	IMMUNOLOGIE	Médecine
BEGUE Cyril	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELIZNA Cristina	MEDECINE INTERNE	Médecine
BENOIT Jacqueline	PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BESSAGUET Flavien	PHYSIOLOGIE PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BERNARD Florian	ANATOMIE ; discipline hospit : NEUROCHIRURGIE	Médecine
BLANCHET Odile	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
BOISARD Séverine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
BRIET Claire	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
BRIS Céline	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Pharmacie
CANIVET Clémence	GASTROENTEROLOGIE-HEPATOLOGIE	Médecine
CAPITAIN Olivier	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CHAO DE LA BARCA Juan- Manuel	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
CHEVALIER Sylvie	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
CHOPIN Matthieu	MEDECINE GENERALE	Médecine
CODRON Philippe	NEUROLOGIE	Médecine
COLIN Estelle	GENETIQUE	Médecine
DEMAS Josselin	SCIENCES DE LA READAPTATION	Médecine
DERBRE Séverine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
DESHAYES Caroline	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE	Pharmacie
DOUILLET Delphine	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
FERRE Marc	BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
FORTRAT Jacques-Olivier	PHYSIOLOGIE	Médecine
GHALI Maria	MEDECINE GENERALE	Médecine
GUELFF Jessica	MEDECINE GENERALE	Médecine
HAMEL Jean-François	BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE	Médicale
HELESBEUX Jean-Jacques	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
HERIVAUX Anaïs	BIOTECHNOLOGIE	Pharmacie
HINDRE François	BIOPHYSIQUE	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
JUDALET-ILLAND Ghislaine	MEDECINE GENERALE	Médecine
KHIATI Salim	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
LEGEAY Samuel	PHARMACOCINETIQUE	Pharmacie
LEMEE Jean-Michel	NEUROCHIRURGIE	Médecine
LE RAY-RICHOMME Anne- Marie	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
LEPELTIER Elise	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
LETOURNEL Franck	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
LIBOUBAN Hélène	HISTOLOGIE	Médecine
MABILLEAU Guillaume	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE	Médecine
MALLET Sabine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
MAROT Agnès	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
MESLIER Nicole	PHYSIOLOGIE	Médecine

MIOT Charline	IMMUNOLOGIE	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	PHILOSOPHIE	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	IMMUNOLOGIE	Pharmacie
PAILHORIE Hélène	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Médecine
PAPON Xavier	ANATOMIE	Médecine
PASCO-PAPON Anne	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
PECH Brigitte	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
PENCHAUD Anne-Laurence	SOCIOLOGIE	Médecine
PIHET Marc	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
POIROUX Laurent	SCIENCES INFIRMIERES	Médecine
PY Thibaut	MEDECINE GENERALE	Médecine
RIOU Jérémie	BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
RIQUIN Elise	PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
RONY Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE	Médecine
ROGER Emilie	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
SAVARY Camille	PHARMACOLOGIE-TOXICOLOGIE	Pharmacie
SCHMITT Françoise	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
SCHINKOWITZ Andréas	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
SPIESSER-ROBELET Laurence	PHARMACIE CLINIQUE ET EDUCATION THERAPEUTIQUE	Pharmacie
TEXIER-LEGENDRE Gaëlle	MEDECINE GENERALE	Médecine
VIAULT Guillaume	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie

AUTRES ENSEIGNANTS

PRCE		
AUTRET Erwan	ANGLAIS	Santé
BARBEROUSSE Michel	INFORMATIQUE	Santé
COYNE Ashley-Rose	ANGLAIS	Santé
O'SULLIVAN Kayleigh	ANGLAIS	Santé
RIVEAU Hélène	ANGLAIS	
PAST/MAST		
BEAUVAIS Vincent	OFFICINE	Pharmacie
BRAUD Cathie	OFFICINE	Pharmacie
DILÉ Nathalie	OFFICINE	Pharmacie
GUILLET Anne-Françoise	PHARMACIE DEUST PREPARATEUR	Pharmacie
MOAL Frédéric	PHARMACIE CLINIQUE	Pharmacie
CHAMPAGNE Romain	MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION	Médecine
GUITTON Christophe	MEDECINE INTENSIVE-REANIMATION	Médecine
KAASSIS Mehdi	GASTRO-ENTEROLOGIE	Médecine
LAVIGNE Christian	MEDECINE INTERNE	Médecine
PICCOLI Giorgia	NEPHROLOGIE	Médecine

POMMIER Pascal	CANCEROLOGIE-RADIOTHERAPIE	Médecine
SAVARY Dominique	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
PLP		
CHIKH Yamina	ECONOMIE-GESTION	Médecine

REMERCIEMENTS

Je remercie sincèrement,

Le Pr. Pierre Abraham pour avoir accepté de présider ce jury. Je vous remercie pour votre accompagnement durant ce travail, mais aussi pour votre bienveillance dans la transmission de votre expertise.

Le Dr Julien Denis Le Seve pour avoir dirigé ce travail. Je te remercie de ton aide pour cette thèse mais aussi pour ton implication dans notre formation au sein du service.

Le Dr Margaux De Brun pour avoir accepté de faire partie de ce jury. Je suis heureux de continuer le travail que tu avais commencé. Je te remercie pour ta bienveillance, ta pédagogie que ce soit en tant que co-interne ou comme docteur. Tu as su me guider dans la formation en tant que référente.

Le Dr Céline Barbeau-Terrier pour avoir accepté de faire partie de ce jury. Je vous remercie pour votre immense gentillesse, de m'avoir accueilli au sein de votre cabinet pour partager votre expérience.

Le Dr Jeanne Hersant, pour son aide à la réalisation de ce travail même depuis l'autre bout du monde.

L'équipe médicale et paramédicale du service de médecine vasculaire d'Angers, Jacques-Olivier, Anne-Sophie, Charlotte, Muriel, Pauline, Victoire, Marie-Sophie, Philippe, je vous remercie pour l'accueil et la formation que j'ai pu recevoir.

Mes co-internes et amis, Victoire, Quentin, Simon, Alexandre, Eva, Gaspard, Yann et Julie, pour les bons moments passés avec vous, ainsi que ceux à venir.

Le service de chirurgie vasculaire de Cholet, le Dr Laurent Muller et le Dr Nicolas Bague qui ont su partager leur passion chirurgicale.

A tout l'équipe médicale de réanimation de Cholet pour leur bienveillance et leur accueil.

REMERCIEMENTS

Je remercie profondément,

Ma mère, tu as toujours été là et je sais que tu le seras toujours. Merci pour l'éducation que tu m'as apportée. Tu m'as aidé à me construire et s'il y a bien une personne qui m'a permis d'en arriver là c'est toi.

Mon père, j'espère devenir aussi gentil et bienveillant que toi. Merci de m'avoir autant appris.

Ma sœur, Solenne, tu es ma première complice. Merci pour tous ces doux souvenirs d'enfance, et pour tous les futurs. Je suis fière de t'avoir comme sœur.

Mon frère, Xavier, pour tous ces beaux souvenirs de vacances.

Pépé et mémé, j'ai beaucoup de chance de vous avoir. Vous avez toujours pris soin de moi et je ne vous remercierais jamais assez. Vous m'avez énormément transmis.

Laure et Laurent de m'avoir fait rentrer dans leur famille. Je suis très touché de tout ce que vous faites pour moi.

Clément, mon frère de cœur, j'espère qu'on va continuer à rire autant ensemble, et je te souhaite de continuer à t'épanouir dans la vie.

La grande famille Davoise-Boisloret-Diot-Tcheou-Coste-Savournin pour ces belles réunions de familles à Bierry.

Je remercie la famille Mardelle, et tout particulièrement Marc, qui a participé à éveiller ma curiosité pour le métier de médecin.

Louis et Hadrien, pour cette belle amitié même loin de Nice, et pour ces parties de jeux vidéo malgré mes (très) rares défaites.

Viv, le Pion et la Dirlo pour cette coloc inoubliable, malgré vos lacunes en termes de rangement. C'était sûrement la meilleure façon de découvrir Angers.

Mes co-internes de cardiologie au CHM, Tony, Grégoire, Thomas, Vithika, Kamil avec qui j'ai découvert l'internat.

Toute l'équipe du Mans, particulièrement Xavier, Amandine, Morgane, Charlotte, Alix, Marine, Sarah, Blandine.

L'équipe de Cholet, Johana, Maxime, Julien, Marie et surtout Arthur pour son expertise en mixologie.

Mes co-internes de réanimation ce Cholet, pour ces bons moments cet hiver.

Et bien sûr Clara, pour l'amour que tu m'offres depuis toutes ces années, tu me soutiens et m'accompagnes au quotidien. Les souvenirs que nous avons partagés sont parmi les plus précieux, et je me réjouis à l'idée d'en créer encore. Je suis chanceux de partager ma vie avec toi.

Liste des abréviations

[illegible]

Plan

INTRODUCTION

MÉTHODES

- 1. Design de l'étude**
- 2. Procédure de recrutement et population de l'étude**
- 3. Calcul du nombre de sujets nécessaires**
- 4. Description des questionnaires**
 - 4.1. Questionnaire MASC
 - 4.2. Questionnaires DASH et Quick DASH
- 5. Gestion et analyse des données**

RÉSULTATS

- 1. Faisabilité du questionnaire MASC**
- 2. Corrélation avec les questionnaires DASH et Q-DASH**
- 3. Répartitions des patients selon les scores DASH et MASC**

DISCUSSION

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

TABLE DES MATIERES

ANNEXES

INTRODUCTION

Le syndrome du défilé thoraco-brachial (SDTB) est une pathologie rare représentant entre 3 et 4 cas pour 100 000 personnes (1). Il se caractérise par une compression intermittente, plus rarement permanente des branches du plexus brachial ou des vaisseaux sous-claviers au niveau de la région cervico-thoraco-brachiale. Cette compression se produit dans un passage confiné entre les muscles scalènes antérieur et moyen, le muscle petit pectoral, la clavicule et la première côte, et est accentuée par l'abduction et la rotation externe de l'épaule(2-4).

Les atteintes vasculo-nerveuses peuvent être associées ou isolées. Le SDTB est classifié le plus fréquemment comme neurologique (90%), résultant de la compression des branches inférieures du plexus brachial, puis veineux lors de la compression de la veine sous clavière (9%), la classification artérielle résultant de la compression de l'artère sous clavière étant la plus rare (1%). Le SDTB peut être unilatérale ou bilatérale. Cette répartition reste cependant controversée, la définition des atteintes vasculaires résidant principalement sur la survenue de complications à type d'anévrisme ou de thrombose (5,6). Des variations anatomiques, congénitales ou acquises, peuvent favoriser un syndrome du défilé-thoraco brachial telles que la présence d'une côte surnuméraire, ou des remaniements post traumatiques. (1,4).

L'exploration du SDTB varie en fonction des pratiques et aucune recommandation claire n'est établie, probablement du fait de l'absence d'examen permettant un diagnostic précis avec une haute sensibilité et spécificité. Le diagnostic de SDTB s'effectue donc avec un faisceau d'arguments cliniques et paracliniques. L'électroneuromyogramme (ENMG) ou plus rarement l'IRM(7,8) permettent d'explorer une atteinte nerveuse, tandis qu'une compression veineuse peut être mise en évidence à l'échographie doppler, lors d'une phlébographie ou d'une photopléthysmographie(9,10). La compression artérielle, quant à elle, peut être objectivée par l'échographie doppler, l'angioscanner, l'artériographie ou la TcPO₂ (10,11). La

symptomatologie clinique est variable selon les structures comprimées et la corrélation avec les examens paracliniques reste imparfaite, reflétant la complexité inhérente au SDTB (3,12). Une compression des structures vasculo-nerveuses sur les examens paracliniques et demeurant totalement asymptomatique est fréquente, jusqu'à 30% de la population générale (13-15).

En l'absence d'urgence vasculaire, la kinésithérapie est le traitement de première intention. Un traitement non conservateur, chirurgical, est proposé le cas échéant. Il consiste le plus souvent en l'ablation de la première côte ou d'une côte surnuméraire, ou encore par la section musculaire du petit pectoral ou du scalène antérieur, selon le type de compression objectivée (8,12,16-18). La chirurgie permet fréquemment une diminution de la symptomatologie, mais rarement une régression totale. Elle présente aussi des risques de complications comme des lésions nerveuses de potentielles répercussions chroniques, ou un pneumothorax (19,20).

Dans ce contexte de définition et d'exploration controversées, avec une décision thérapeutique non sans risque pour le patient, l'évaluation fonctionnelle prend toute sa place. Elle permet l'évaluation subjective du retentissement des symptômes présentés par les patients et par conséquent une évaluation de leurs qualités de vie. Plusieurs questionnaires standards peuvent être proposés dans le cadre diagnostic mais aussi pour évaluer l'évolution naturelle, l'impact des thérapeutiques ou pour préciser les indications chirurgicales.

Les questionnaires recommandés par la Society for Vascular Surgery, à réaliser chez les patients suspects de SDTB sont principalement le DASH (Disability of Arm Shoulder and Hand) et le CBSQ (Cervical Brachial Symptom Score) (21). La qualité de vie dans son ensemble peut être appréciée par le SF-36 (Short-Form 36)(22). Ces questionnaires sont longs, 21 questions pour le DASH et 36 pour le SF-36. Des versions raccourcies sont couramment utilisées, comme le Q-DASH (Quick Disability of Arm Shoulder and Hand) comportant 11 items et le SF-12 (Short-Form 12), 12 items (23,24). Ces questionnaires ne sont pas spécifiques au SDTB. Ainsi,

peu d'items évaluent les mouvements d'abduction ou de rotation externe, ils estiment en partie la responsabilité du SDTB mais aussi celles d'autres affections du membre supérieur pour le DASH ou le CBSQ, voir des membres inférieurs dans le SF-36 ou le SF-12.

Les questionnaires précédemment mentionnés ne tiennent pas compte de la latéralité. Cela peut s'avérer problématique pour les patients ayant un SDTB avec des atteintes parfois bilatérales de sévérités différentes pour chaque bras.

Nous avons ainsi imaginé le questionnaire MASC visant à évaluer la capacité fonctionnelle ressentie pour différentes activités physiques, bras par bras.

Les objectifs de ce travail seront d'évaluer dans un premier temps le nombre de questionnaires correctement remplis, puis d'évaluer la corrélation des réponses avec les questionnaires de standards DASH et Quick DASH.

MÉTHODES

1. Design de l'étude

Le questionnaire MASC (Mobility of Arm SCore) fait partie de l'étude TEMPUS (Tulip Et Masc : Premiers USage). C'est une étude transversale prospective, menée au sein du service de médecine vasculaire au CHU d'Angers afin d'évaluer la réalisation du questionnaire MASC en routine pour l'évaluation de l'incapacité fonctionnelle des patients suspects de SDTB. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la faisabilité du questionnaire MASC. En objectif secondaire nous analyserons les corrélations de ce score avec les questionnaires couramment utilisés DASH et Q-DASH. L'étude a été menée conformément aux principes de la déclaration d'Helsinki et a reçu l'accord du Comité de Protection des Personnes (Sud-Est I) le 12/07/2022.

2. Procédure de recrutement et population de l'étude

Le service de médecine vasculaire d'Angers réalise entre 150 et 200 consultations par an pour suspicion de SDTB. Les patients complètent en salle d'attente différents questionnaires : DASH, SF-12, MASC ainsi que TULIP et fournissent également des données cliniques et socio-professionnelles. Par la suite, les patients sont évalués par les membres de l'équipe médicale qui réalisent différentes explorations vasculaires, comprenant une échographie doppler, une photopléthysmographie et une TcPO2.

Les critères d'inclusion étaient les suivants : les participants devaient être des personnes majeures et avoir été adressés pour suspicion de SDTB. Les critères de non-inclusion comprenaient les personnes s'opposant à participer à la recherche ainsi que celles inaptes à comprendre les consignes de l'étude.

3. Calcul du nombre de sujets nécessaires

Nous prévoyons un taux de questionnaires complétés sans nécessiter de correction après auto-remplissage de 90 %. Selon ces données, 200 patients sont nécessaires pour obtenir une borne inférieure de l'intervalle de confiance à 85 % au risque de 2.5%.

4. Description des questionnaires

4.1. Questionnaire MASC

Le questionnaire MASC [Annexe 1] est conçu pour que le patient auto-évalue la gêne ressentie lors de la réalisation de mouvements quotidiens, spécifiquement pour chaque bras, sous forme d'une échelle de Likert pour chaque question : "Aucun problème" correspond à 0, "Très facile" à 1, "Facile" à 2, "Difficile" à 3, "Très difficile" à 4, et "Impossible" à 5. Le questionnaire est structuré par ordre de difficulté décroissante, et chaque question se voit attribuer un coefficient spécifique. La question A, qui concerne des mouvements brutaux, amples ou impliquant des charges lourdes, reçoit un coefficient de 1. La question B, qui fait référence à des mouvements occasionnels amples mais avec une charge moyenne, est associée à un coefficient de 2. Pour la question C, qui décrit des mouvements fréquents mais peu amples et sans charge, le coefficient est de 3. Enfin, la question D, qui porte sur de petits mouvements quotidiens, est affectée d'un coefficient de 4. Cela permet de facilement calculer un score d'incapacité entre 0 (aucun problème) et 50 (mouvement impossible) à chaque bras, soit entre 0 et 100 pour les deux bras.

Questionnaire MASC

Pour chaque catégorie de mouvements et chaque bras, entourez le niveau de facilité / difficulté qui ont été les vôtres dans la dernière semaine pour réaliser:

A- Des mouvements brutaux, amples ou avec des charges lourdes, tels que : Faire un sport avec le bras ou jeter un objet, manipuler ou déplacer des objets lourds, planter un clou, couper du bois ou retourner la terre, porter une grosse valise, ouvrir une conserve neuve sous vide, soulever un enfant, ...

Bras droit

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

Bras gauche

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

B- Des mouvements occasionnels amples avec charge moyenne, tels que : Attraper un objet derrière vous ou au-dessus de votre tête, conduire votre voiture, enfiler un sac à dos ou un cartable remplis, faire le ménage, le linge, la cuisine ou faire le lit, ...

Bras droit

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

Bras gauche

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

C- Des mouvements fréquents, peu amples, sans charge, tels que: Porter un petit sac de provisions, se coiffer ou se laver les cheveux, enfiler un vêtement par la tête (pull-over, T-shirt), boutonner ou fermer une fermeture éclair de veste, se laver les dents, ouvrir un portail, verser l'eau d'une bouteille pleine, ...

Bras droit

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

Bras gauche

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

D- Des petits mouvements du quotidien, tels que : Ecrire, taper à la machine, assembler des petits objets, utiliser vos clés, un couteau de cuisine, boire un verre d'eau, allumer une lampe, répondre au téléphone sans l'usage du kit main libre ni d'écouteurs, ...

Bras droit

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

Bras gauche

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

Annexe 1 : Questionnaire MASC

4.2. Questionnaires DASH et Quick DASH

Le DASH [Annexe 2] est un questionnaire évaluant les difficultés rencontrées lors d'activités quotidiennes et de loisirs sur la période des 7 derniers jours. Il comporte 30 questions. Chacune est évaluée sur une échelle de 1 à 5, où 1 signifie « Aucune difficulté », 2 « Difficulté légère », 3 « Difficulté moyenne », 4 « Difficulté importante », et 5 « Impossible ».

Le QUICK DASH [Annexe 3] est une version abrégée ne retenant que 11 questions parmi les 30.

Après ajustements mathématiques, un score de 0 (aucune difficulté) à 100 (mouvements impossibles) est obtenu, pour le DASH comme le Q-DASH.

Le score n'est valide que si au moins 90% du questionnaire est rempli, soit un minimum de 27 questions pour le DASH et 10 questions pour le Q-DASH.

5. Gestion et analyse des données

Les informations recueillies ont été saisies dans la base de données EPIDATA du CHU d'Angers.

Les données ont été analysées en utilisant les logiciels Excel et JAMOVI (The jamovi project (2024). *jamovi* (Version 2.5.3) [Computer Software]). L'objectif principal de l'analyse était de déterminer la proportion de questionnaires correctement remplis et d'identifier une différence significative de pourcentage via le test de McNemar.

Les objectifs secondaires incluaient l'utilisation du coefficient de corrélation de Pearson pour examiner les relations entre les scores du MASC, du DASH, et du Q-DASH.

RÉSULTATS

De septembre 2022 à septembre 2023, 200 patients ont été inclus dans l'étude TEMPUS.

Le tableau 1 décrit les caractéristiques de la population.

Tableau I : Caractéristiques de la population
Les données sont présentées en moyenne \pm écart-type ou en n (%)

Age	42.3 \pm 11.1
Indice de Masse Corporelle	26.7 \pm 5.9
Genre	
- Femme	141 (70.5%)
- Homme	59 (29.5%)
Pression artérielle systolique (mmHg)	130 \pm 16
Pression artérielle diastolique (mmHg)	78 \pm 10
Tabagisme actif	57 (28.5%)
Kinésithérapie débutée	173 (86.5%)
Coté symptomatique	
- Droit	42 (21.0%)
- Gauche	50 (25.0%)
- Bilatéral	107 (53.5%)
- Aucun	1 (0.5%)
Bras Dominant	
- Droit	178 (89.0%)
- Gauche	22 (11.0%)
Pratique sportive	41 (22.3%)
Prise d'antalgique	116 (58%)

Le secteur professionnel le plus représenté parmi la population de l'étude était les métiers de la santé avec 44 patients (22.3%), probablement dans un contexte de biais de recrutement intrinsèque au CHU.

1. Faisabilité du questionnaire MASC

La faisabilité du questionnaire MASC est évaluée par la proportion de questionnaires correctement remplis en comparaison au questionnaire DASH.

Sur les 200 questionnaires distribués, 2 questionnaires MASC (1%) et 19 questionnaires DASH (9.5%) étaient incomplets. La différence dans les taux de complétion est statistiquement significative, avec un **p < 0.001**.

Tableau II : Proportion de questionnaires MASC et DASH correctement remplis

	Correctement remplis	Effectif	Proportion
DASH	non	19	9.5 %
	oui	181	90.5 %
MASC	non	2	1.0 %
	oui	198	99.0%

Certains patients ont déclaré être symptomatiques du côté gauche mais leurs scores MASC est plus important à droite. Le tableau 3 liste ces patients ainsi que certaines informations de leurs dossiers médicaux et des épreuves fonctionnelles réalisées lors de la consultation. Ils présentent tous une affection autre qu'un SDTB au niveau d'au moins un membre supérieur.

Tableau III : Profils cliniques et paracliniques des patients présentant une incohérence entre le côté déclaré symptomatique et la latéralisation du MASC.

**L'apparition de symptômes (douleurs, fourmillement, faiblesse, et/ou engourdissement) lors des manœuvres dynamiques*

Patient n°	Affection autre que le SDTB des membres supérieurs	Compression en Echo-doppler	ROOS*	ADSON*
1	Chute d'un objet sur l'épaule droite	Artério-veineuse gauche	Bilatéraux	Bilatéraux
2	Fracture opérée il y a 15 ans de l'épaule gauche	Artério-veineuse gauche	Bilatéraux	Bilatéraux
3	Électrocution avec séquelles neurologiques au bras droit + Polyarthrite rhumatoïde	Artério-veineuse bilatérale	Asymptomatique	Bilatéraux
4	Capsulite gauche	Artério-veineuse bilatérale	Bilatéraux	Asymptomatique

Ces questionnaires MASC n'ont pas été considérés comme incorrectement remplis dans les analyses de faisabilité. Si on les considère ainsi, la proportion de questionnaires non interprétable passerait à **3 %**, contre **9 %** pour le DASH. Cette différence reste significative avec **$p < 0.007$** selon un test de McNemar.

2. Corrélation avec les questionnaires DASH et Q-DASH

Le coefficient de corrélation entre le score MASC du bras le plus atteint et le score DASH a été calculé à **0.835**. Parallèlement, le coefficient de corrélation entre le score MASC du bras le plus atteint et le Q-DASH est de **0.825**. Ces résultats sont visualisés dans le tableau 4.

Tableau IV : Matrice de corrélation entre le score DASH, Quick DASH et le MASC du bras le plus atteint

		DASH	Q-DASH	MASC du bras le plus atteint
DASH	r de Pearson	—		
	ddl	—		
	valeur p	—		
Q-DASH	r de Pearson	0.963	—	
	ddl	179	—	
	valeur p	< .001	—	
MASC du bras le plus atteint	r de Pearson	0.835	0.825	—
	ddl	178	178	—
	valeur p	< .001	< .001	—

La corrélation entre le score MASC au bras le plus atteint et le score DASH est illustrée sur la figure 1.

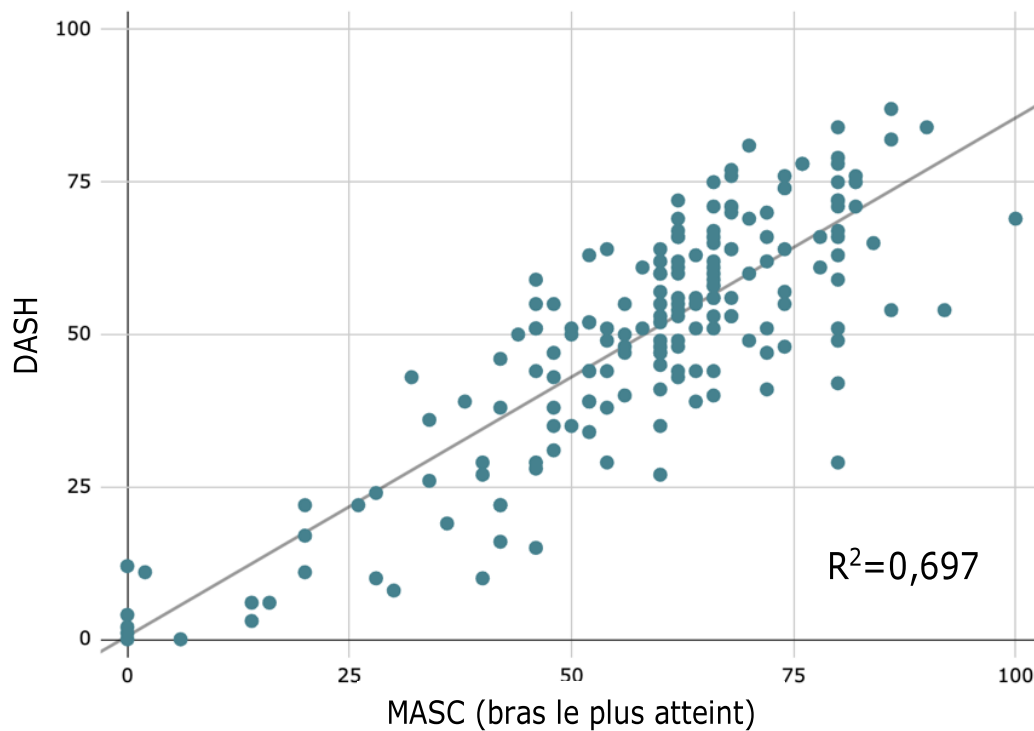


Figure 1: Corrélation entre les questionnaires MASC (bras le plus atteint) et DASH

La concordance entre le score MASC au bras le plus atteint et le score DASH est illustrée par un tracé de Bland-Altman sur la figure 2.

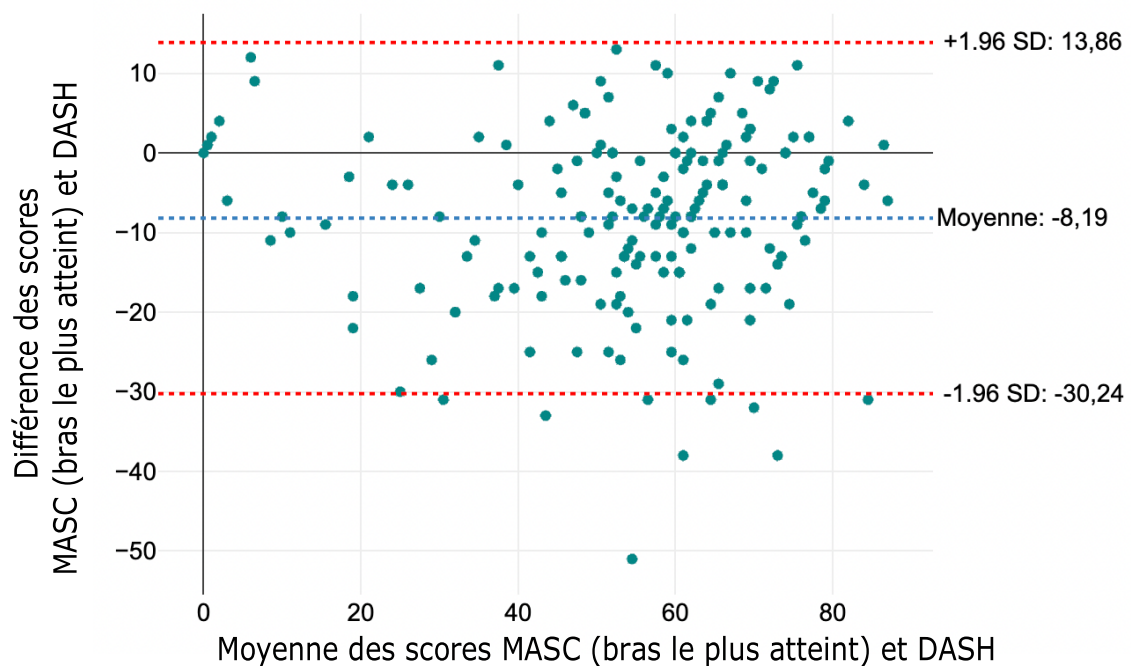


Figure 2 : Tracé de Bland-Altman comparant les questionnaires MASC (bras le plus atteint) et DASH

La corrélation entre le score MASC au bras le plus atteint et le score Q-DASH est illustrée sur la figure 3.

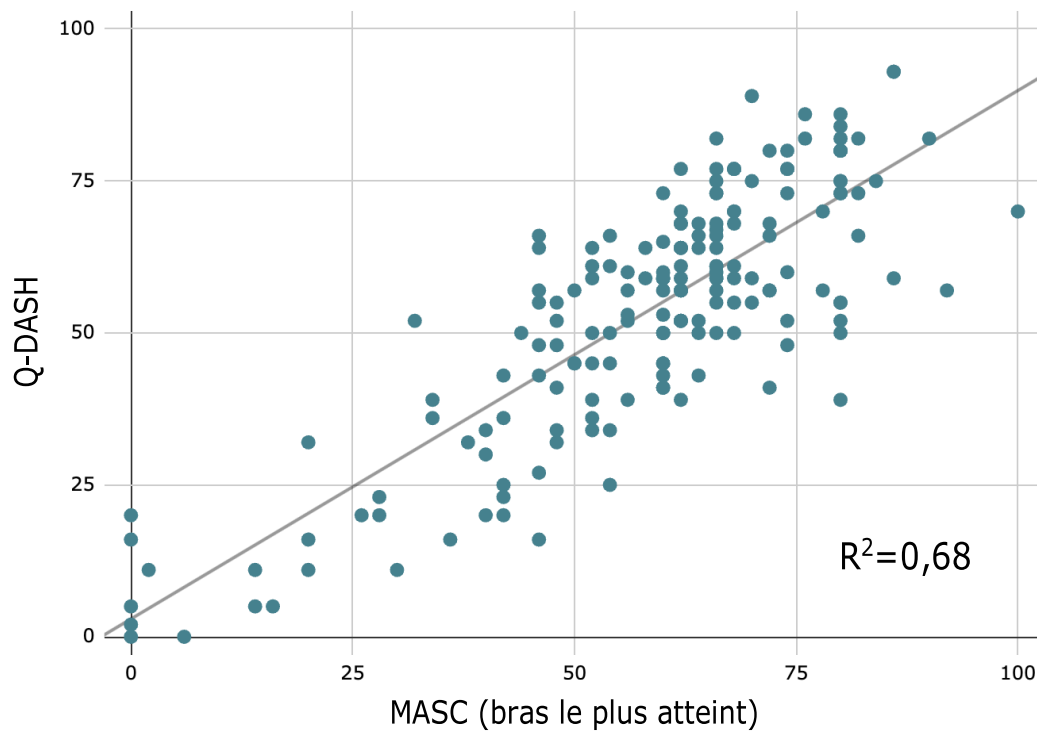


Figure 3 : Corrélation entre les questionnaires MASC (bras le plus atteint) et Q-DASH

La concordance entre le score MASC au bras le plus atteint et le score Q-DASH est illustrée par un tracé de Bland-Altman sur la figure 4.

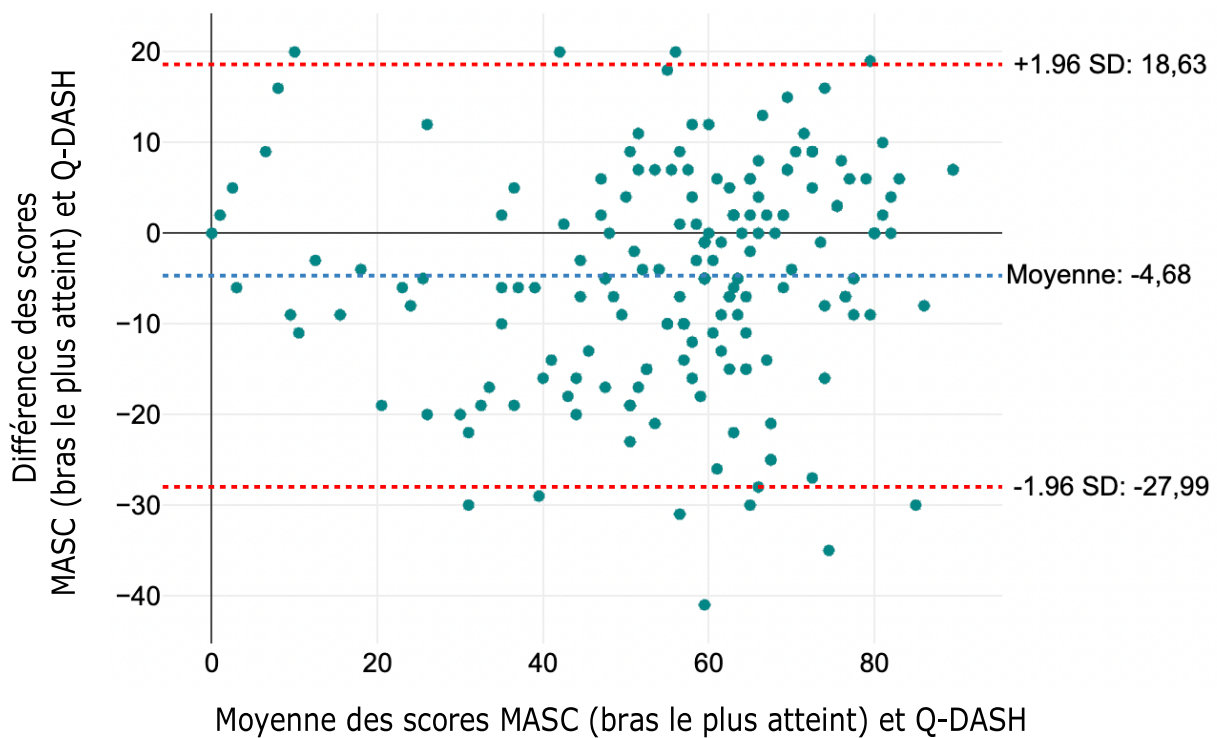


Figure 4 : Tracé de Bland-Altman comparant les questionnaires MASC (bras le plus atteint) et Q-DASH

Les concordances entre le questionnaire MASC et les questionnaires DASH et Q-DASH, représentées à travers les graphiques de Bland-Altman (figures 2 pour le DASH et 4 pour le Q-DASH) retrouve une concordance satisfaisante avec peu de participants en dehors des limites définies.

3. Répartitions des patients selon les scores DASH et MASC

La figure 5 représente la répartition des patients selon leur score DASH ainsi que le côté symptomatique déclaré sur le questionnaire initial.

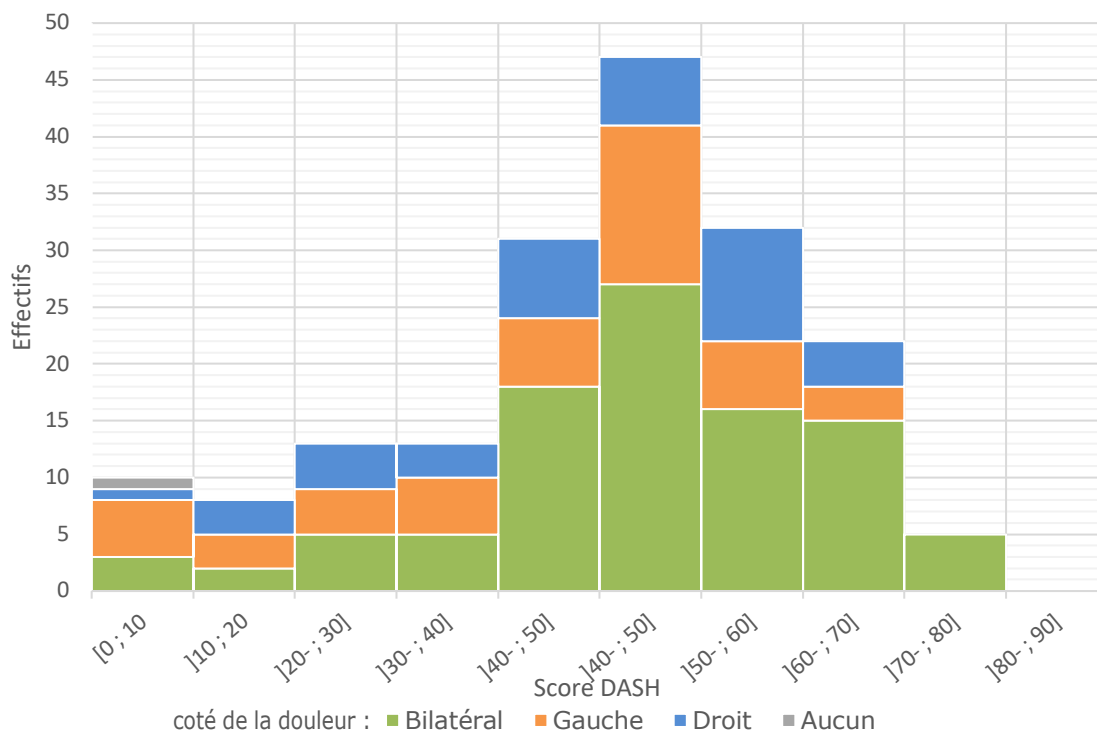


Figure 5 : Histogramme de densité représentant la répartition des patients selon leur score DASH

Les membres supérieurs symptomatiques et asymptomatiques peuvent être individualisés, si le patient décrit des symptômes à droite, son bras droit est considéré comme symptomatique et son bras gauche comme asymptomatique, et inversement. Si le patient décrit des douleurs bilatérales, ces deux bras sont considérés comme symptomatiques. La figure 6 illustre la répartition des bras selon le score MASC. La répartition est cohérente avec une majorité de bras asymptomatiques pour les scores MASC les plus faibles, et une représentation plus importante des bras symptomatiques avec l'augmentation du score MASC.

Le test de Wilcoxon a été utilisé pour comparer les scores des bras asymptomatiques et symptomatiques. Les résultats ont montré une différence statistiquement significative entre les deux groupes ($W = 229$, $p < 0.001$), indiquant que les scores des patients symptomatiques

sont significativement plus élevés que ceux des patients asymptomatiques. Les résultats sont résumés dans le tableau 5.

Tableau V : Statistiques descriptives des bras symptomatiques et asymptomatiques

	25 ^{ème} percentile	Médiane	75 ^{ème} percentile	W	Valeur p
Bras symptomatiques	0	10	20		
Bras asymptomatiques	23	30	34		
Test de Wilcoxon				229	< 0.001

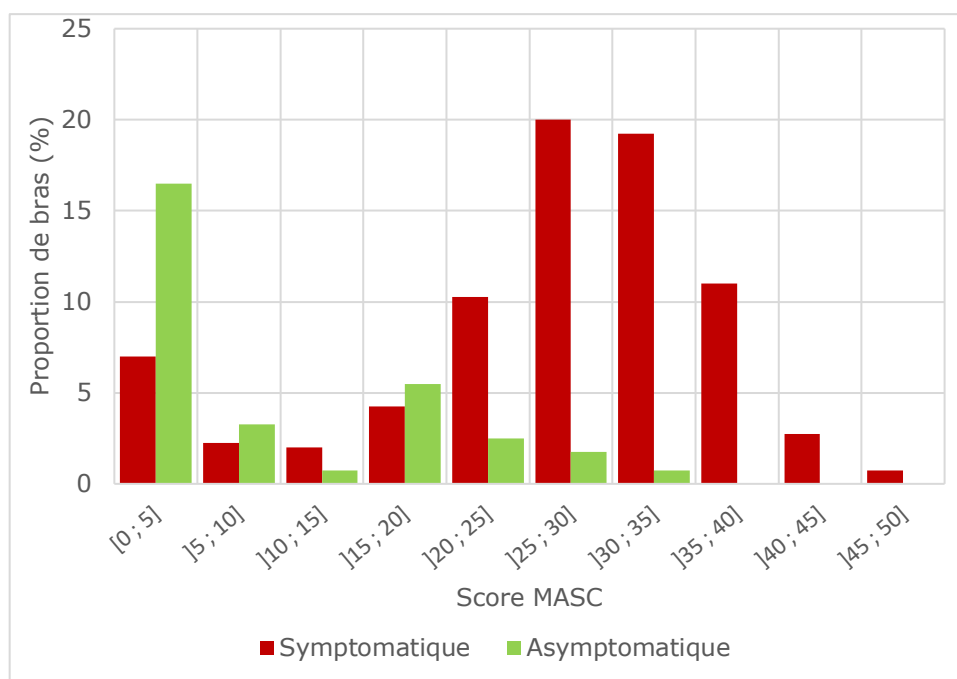


Figure 6 : Histogramme représentant la proportion de bras symptomatiques et asymptomatiques en fonction du score MASC

La figure 7 illustre la répartition des patients selon leurs score MASC, cela permet de visualiser de façon plus précise la latéralité des symptômes. Le tracé des ellipses de confiance rend plus explicite la cohérence entre la latéralité du MASC et le ou les côtés déclarés symptomatiques initialement.

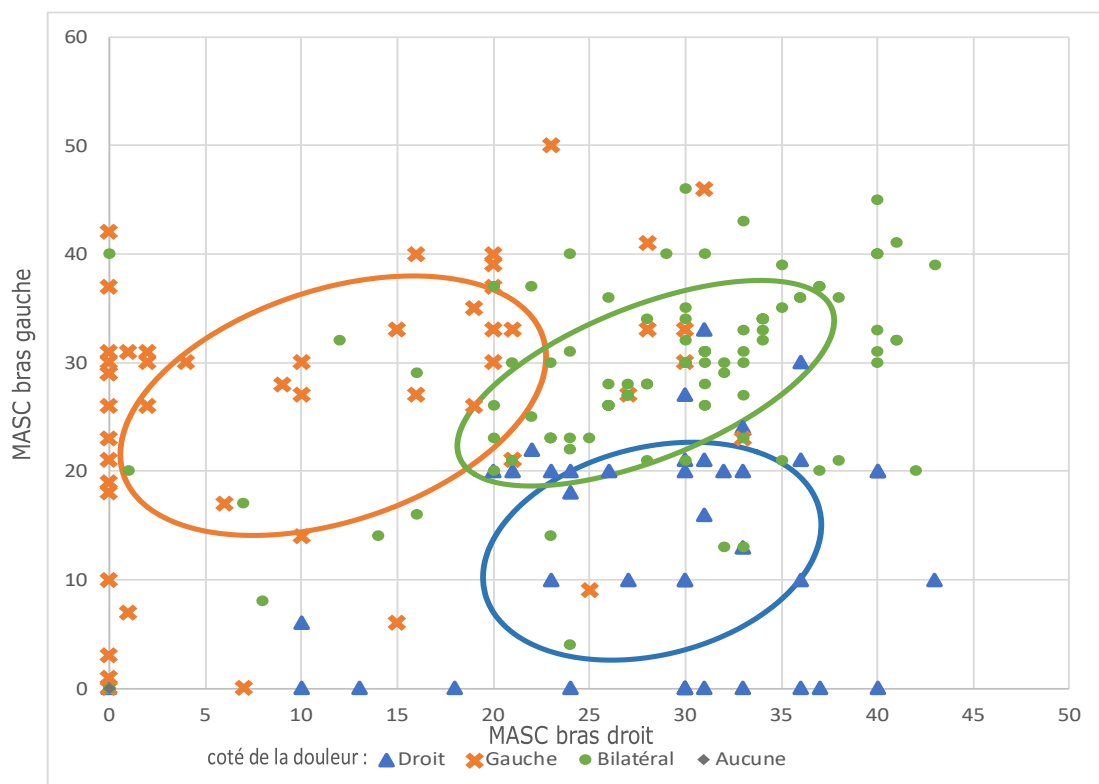


Figure 7 : Répartition des patients selon leur score MASC (au bras droit et gauche), avec les ellipses de confiance pour chaque type de latéralité

À partir du questionnaire MASC, différentes topographies de SDTB peuvent être identifiées en fonction du score obtenu pour chaque bras, comme illustré dans le Tableau 6. Environ la moitié des patients de l'étude présentent une atteinte bilatérale, tandis qu'environ un quart souffrent d'atteintes bilatérales de sévérités différentes entre le côté droit et gauche.

Tableau VI : Répartition des différentes topographies de SDTB selon les réponses fournies au questionnaire MASC

Topographie	Quantités	% du Total	% cumulés
Bilatérale symétrique	42	21.2 %	21.2 %
Bilatérale asymétrique	53	26.8 %	48.0 %
Unilatérale	103	52.0 %	100.0 %

DISCUSSION

Notre étude a démontré que le questionnaire MASC présente une faisabilité supérieure au DASH, avec un taux de complétion significativement plus élevé, ainsi qu'une corrélation très satisfaisante avec les questionnaires DASH et Q-DASH.

Ces résultats peuvent être rapportés à plusieurs éléments, la longueur plus courte du MASC et à la clarté des options de réponse, telles que « aucun problème », « facile » et « impossible », comparativement aux propositions plus confusionnelles du DASH comme « difficulté légère » « moyenne » ou « difficile », contribuent à la faisabilité plus importante du questionnaire MASC. De plus, les 2 questionnaires MASC non exploitables étaient complètement vierges, indiquant un oubli plutôt qu'une incompréhension ou une lassitude, suggérant une faisabilité encore plus importante.

Les coefficients de corrélation élevés entre le score MASC du bras le plus atteint et les scores DASH et Quick DASH renforcent la validité du MASC en tant qu'outil de mesure fiable pour évaluer la symptomatologie des patients atteints de SDTB. La forte corrélation, malgré le nombre réduit de questions dans le MASC, souligne son utilité potentielle en routine clinique. Ces résultats suggèrent que le MASC peut être utilisé pour des évaluations rapides tout en maintenant une précision comparable aux questionnaires plus longs. De plus, l'absence de corrélation parfaite était attendue, étant donné que le questionnaire MASC est spécialement conçu pour le SDTB, tandis que le DASH peut être plus facilement influencé par d'autres pathologies.

Un des avantages notables du MASC est sa capacité à évaluer la latéralité des symptômes. C'est une information cruciale pour les patients atteints de SDTB, qui peuvent présenter des niveaux de sévérité différents dans chaque bras. Le DASH, en ne distinguant pas la capacité fonctionnelle sur chaque bras, peut ne pas refléter fidèlement l'état des patients ayant des atteintes bilatérales, d'évolution différente à droite et à gauche. Sur les 200 patients de notre

étude, la proportion de patients concernés est non négligeable, une atteinte bilatérale est présente dans 48 %, dont 26% avec une asymétrie entre les deux bras [Tableau 5]. Le MASC, en permettant une évaluation séparée pour chaque bras, offre une vue plus complète de la progression de la maladie et de l'efficacité des traitements, que ce soit après une kinésithérapie, une chirurgie ou une autre intervention. Les figures 5 et 7 illustrent le gain d'informations avec l'utilisation du MASC par rapport au DASH.

Dans notre étude, la faisabilité du questionnaire MASC a été comparée à celle du questionnaire DASH. Or, le questionnaire Q-DASH est réputé pour sa meilleure faisabilité, car il ne comporte que 11 questions. Nous avons calculé le QuickDASH à partir des données du DASH. Bien que cela puisse entraîner une perte des avantages associés à un questionnaire court, il est compensé par le fait que le MASC, également court, a été très bien rempli.

Notre étude a révélé certaines incohérences. Comme le montre la figure 7, quatre patients ont déclaré avoir des symptômes du côté gauche dans le questionnaire initial, mais ont obtenu un score MASC plus élevé du côté droit, contrairement à nos attentes. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cette situation : soit les patients ont mal rempli le questionnaire initial en indiquant le côté symptomatique, considérant les différentes sources qui abordent la latéralité des symptômes, cette hypothèse paraît peu probable. Soit les patients ont inversé les côtés lors du remplissage du MASC. Une troisième hypothèse suggère que les patients souffrent de manière bilatérale, en association à une affection du membre supérieur, différente d'un SDTB. Les symptômes se manifestent donc de manière hétérogène dans la vie quotidienne expliquant l'inconstance des réponses selon la formulation de la question. Cette hypothèse est appuyée par le tableau 3, montrant les profils cliniques et paracliniques complexes de ces 4 patients après consultation de leurs dossiers, c'est pourquoi ces questionnaires n'ont pas été comptés comme incorrectement remplis.

Enfin, malgré la spécificité du questionnaire MASC au SDTB, avec la formulation de questions portants sur des tâches dynamiques, d'autres affections des membres supérieurs peuvent être prises en compte dans le calcul du score. Le questionnement systématique des deux bras peut augmenter la probabilité de sélectionner une autre pathologie, et entraîner une représentation biaisée du SDTB en faussant la latéralité observée dans les scores obtenus.

À ce jour, aucun autre questionnaire spécifique au SDTB et tenant compte de la latéralité des symptômes n'existe. Certains spécifiques au SDTB ont été développés comme le FETOS (Functional Evaluation of Thoracic Outlet Syndrom)(25) ou le TOSI (Thoracic Outlet Syndrom Index)(26), évaluant plus précisément les limitations habituellement décrites par les patients porteurs d'un SDTB. Pour le TOSI, la douleur ou la faiblesse sont cotées sur 15 items, chacun évalué de 0 à 10. Le FETOS, de son côté, jauge 16 activités selon une échelle de performance qui varie d'« impossible » à « sans difficulté ». Le FETOS ou le TOSI ne permettent pas une évaluation distincte de chaque bras, une lacune importante que le MASC comble efficacement.

CONCLUSION

Le questionnaire MASC se révèle être un outil court, avec une faisabilité prouvée, bien corrélé aux questionnaires standards DASH et QUICK DASH, et spécifiquement adapté au SDTB. La prise en compte de la latéralité des symptômes permet une évaluation plus précise et détaillée, essentielle pour le suivi de certains patients.

Des études longitudinales en pratique clinique sont maintenant nécessaires pour évaluer l'utilité du MASC sur de plus longues périodes, incluant par exemple des suivis pré- et post-thérapeutiques.

BIBLIOGRAPHIE

1. Illig KA, Rodriguez-Zoppi E, Bland T, Muftah M, Jospitre E. The Incidence of Thoracic Outlet Syndrome. *Ann Vasc Surg.* 1 janv 2021;70:263-72.
2. Dahlstrom KA, Olinger AB. Descriptive Anatomy of the Interscalene Triangle and the Costoclavicular Space and Their Relationship to Thoracic Outlet Syndrome: A Study of 60 Cadavers. *J Manipulative Physiol Ther.* 1 juin 2012;35(5):396-401.
3. Dengler NF, Ferraresi S, Rochkind S, Denisova N, Garozzo D, Heinen C, et al. Thoracic Outlet Syndrome Part I: Systematic Review of the Literature and Consensus on Anatomy, Diagnosis, and Classification of Thoracic Outlet Syndrome by the European Association of Neurosurgical Societies' Section of Peripheral Nerve Surgery. *Neurosurgery.* juin 2022;90(6):653-67.
4. Perdikakis M, Sinou N, Angelis S, Tsakotos G, Mariolis-Sapsakos T, Piagkou M, et al. Anatomy and Pathogenesis of Vascular Thoracic Outlet Syndrome. *Cureus.* 15(1):e34470.
5. Povlsen S, Povlsen B. Diagnosing Thoracic Outlet Syndrome: Current Approaches and Future Directions. *Diagn Basel Switz.* 20 mars 2018;8(1):21.
6. Sanders RJ, Hammond SL, Rao NM. Diagnosis of thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg.* sept 2007;46(3):601-4.
7. Singh VK, Jeyaseelan L, Kyriacou S, Ghosh S, Sinisi M, Fox M. Diagnostic Value of Magnetic Resonance Imaging in Thoracic Outlet Syndrome. *J Orthop Surg.* 1 août 2014;22(2):228-31.
8. Weaver ML, Lum YW. New Diagnostic and Treatment Modalities for Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome. *Diagnostics.* juin 2017;7(2):28.
9. J H, P R, C J, S L, S H, P A. Quantitative analysis of venous outflow with photo-plethysmography in patients with suspected thoracic outlet syndrome. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 28 oct 2022 [cité 23 avr 2024];9. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36386307/>
10. Zurkiya O, Ganguli S, Kalva SP, Chung JH, Shah LM, Majdalany BS, et al. ACR Appropriateness Criteria® Thoracic Outlet Syndrome. *J Am Coll Radiol.* mai 2020;17(5):S323-34.
11. Comparison of transcutaneous oximetry with symptoms and arteriography in thoracic outlet syndrome - IOS Press [Internet]. [cité 27 avr 2024]. Disponible sur: <https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch190751>
12. Li N, Dierks G, Vervaeke HE, Jumonville A, Kaye AD, Myrcik D, et al. Thoracic Outlet Syndrome: A Narrative Review. *J Clin Med.* janv 2021;10(5):962.
13. Abraham P, Wennberg PW, Bauer P, Gu Y, Ouedraogo N, Guo L, et al. New Paradigms for Thoracic Outlet Compression and Thoracic Outlet Syndrome, with or without Complications or Sequelae: A Trans-Continental and Trans-Disciplinary Opinion Paper. *J Vasc Dis.* déc 2023;2(4):413-8.
14. Bishop L, Bartlett M. Doppler waveform analysis during provocative manoeuvres in the assessment for arterial thoracic outlet syndrome results in high false-positive rates; a cross-sectional study. *JRSM Cardiovasc Dis.* 1 janv 2021;10:20480040211006571.
15. Nord KM, Kapoor P, Fisher J, Thomas G, Sundaram A, Scott K, et al. False positive rate of thoracic outlet syndrome diagnostic maneuvers. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 1 mars 2008;48(2):67-74.
16. Povlsen B, Hansson T, Povlsen SD. Treatment for thoracic outlet syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 26 nov 2014;(11):CD007218.
17. Collins E, Orpin M. Physical Therapy Management of Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome. *Thorac Surg Clin.* 1 févr 2021;31(1):61-9.
18. Balderman J, Abuirqeba AA, Eichaker L, Pate C, Earley JA, Bottros MM, et al. Physical therapy management, surgical treatment, and patient-reported outcomes measures in a prospective observational cohort of patients with neurogenic thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg.* 1 sept 2019;70(3):832-41.
19. Chang DC, Rotellini-Coltvet LA, Mukherjee D, Leon RD, Freischlag JA. Surgical intervention for thoracic outlet syndrome improves patient's quality of life. *J Vasc Surg.* 1 mars 2009;49(3):630-7.
20. Peek J, Vos CG, Ünü Ç, van de Pavoordt HDWM, van den Akker PJ, de Vries JPPM. Outcome of Surgical Treatment for Thoracic Outlet Syndrome: Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Vasc Surg.* 1 avr 2017;40:303-26.
21. Illig KA, Donahue D, Duncan A, Freischlag J, Gelabert H, Johansen K, et al. Reporting standards of the Society for Vascular Surgery for thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg.* 1 sept 2016;64(3):e23-35.

22. SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review - PMC [Internet]. [cité 27 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5052926/>
23. Fayad F, Lefevre-Colau MM, Gautheron V, Macé Y, Fermanian J, Mayoux-Benhamou A, et al. Reliability, validity and responsiveness of the French version of the questionnaire Quick Disability of the Arm, Shoulder and Hand in shoulder disorders. *Man Ther.* avr 2009;14(2):206-12.
24. Lin Y, Yu Y, Zeng J, Zhao X, Wan C. Comparing the reliability and validity of the SF-36 and SF-12 in measuring quality of life among adolescents in China: a large sample cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes.* 9 nov 2020;18(1):360.
25. Hanot Q, Wieczorek V, Wypych M, Machuron F, Thevenon A. FETOS: A Self-Questionnaire for Functional Evaluation in Thoracic Outlet Syndrome. *Am J Phys Med Rehabil.* 1 mars 2021;100(3):271-5.
26. Vastamäki M, Ruopä N, Vastamäki H, Laimi K, Ristolainen L, Saltychev M. Validity and internal consistency of the thoracic outlet syndrome index for patients with thoracic outlet syndrome. *J Shoulder Elbow Surg.* 1 janv 2020;29(1):150-6.

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Corrélation entre les questionnaires MASC (bras le plus atteint) et DASH	12
Figure 2 : Tracé de Bland-Altman comparant les questionnaires MASC (bras le plus atteint) et DASH	12
Figure 3 : Corrélation entre les questionnaires MASC (bras le plus atteint) et Q-DASH	13
Figure 4 : Tracé de Bland-Altman comparant les questionnaires MASC (bras le plus atteint) et Q-DASH	13
Figure 5 : Histogramme de densité représentant la répartition des patients selon leur score DASH	15
Figure 6 : Histogramme représentant la proportion de bras symptomatiques et asymptomatiques en fonction du score MASC.....	16
Figure 7 : Répartition des patients selon leur score MASC (au bras droit et gauche), avec les ellipses de confiance pour chaque type de latéralité	17

LISTE DES TABLEAUX


Tableau I : Caractéristiques de la population.....	8
Tableau II : Proportion de questionnaires MASC et DASH correctement remplis	9
Tableau III : Profils cliniques et paracliniques des patients présentant une incohérence entre le côté déclaré symptomatique et la latéralisation du MASC.....	9
Tableau IV : Matrice de corrélation entre le score DASH, Quick DASH et le MASC du bras le plus atteint.....	11
Tableau V : Statistiques descriptives des bras symptomatiques et asymptomatiques	16
Tableau VI : Répartition des différentes topographies de SDTB selon les réponses fournies au questionnaire MASC.....	17

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
MÉTHODES	4
1. Design de l'étude.....	4
2. Procédure de recrutement et population de l'étude.....	4
3. Calcul du nombre de sujets nécessaires	5
4. Description des questionnaires	5
4.1. Questionnaire MASC.....	5
4.2. Questionnaires DASH et Quick DASH	6
5. Gestion et analyse des données.....	7
RÉSULTATS	8
1. Faisabilité du questionnaire MASC.....	9
2. Corrélation avec les questionnaires DASH et Q-DASH.....	11
3. Répartitions des patients selon les scores DASH et MASC.....	15
DISCUSSION	18
CONCLUSION	21
BIBLIOGRAPHIE	22
LISTE DES FIGURES	24
LISTE DES TABLEAUX.....	25
TABLE DES MATIERES	26
ANNEXES	I

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire MASC

	TEMPUS	N° version : 1
	Questionnaires Patient	Date : 03/06/2022

Questionnaire MASC

Pour chaque catégorie de mouvements et chaque bras, entourez le niveau de facilité / difficulté qui ont été les vôtres dans la dernière semaine pour réaliser:

A- Des mouvements brutaux, amples ou avec des charges lourdes, tels que : Faire un sport avec le bras ou jeter un objet, manipuler ou déplacer des objets lourds, planter un clou, couper du bois ou retourner la terre, porter une grosse valise, ouvrir une conserve neuve sous vide, soulever un enfant, ...

Bras droit

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

Bras gauche

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

B- Des mouvements occasionnels amples avec charge moyenne, tels que : Attraper un objet derrière vous ou au-dessus de votre tête, conduire votre voiture, enfiler un sac à dos ou un cartable remplis, faire le ménage, le linge, la cuisine ou faire le lit, ...

Bras droit

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

Bras gauche

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

C- Des mouvements fréquents, peu amples, sans charge, tels que: Porter un petit sac de provisions, se coiffer ou se laver les cheveux, enfiler un vêtement par la tête (pull-over, T-shirt), boutonner ou fermer une fermeture éclair de veste, se laver les dents, ouvrir un portail, verser l'eau d'une bouteille pleine, ...

Bras droit

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

Bras gauche

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

D- Des petits mouvements du quotidien, tels que : Ecrire, taper à la machine, assembler des petits objets, utiliser vos clefs, un couteau de cuisine, boire un verre d'eau, allumer une lampe, répondre au téléphone sans l'usage du kit main libre ni d'écouteurs, ...

Bras droit

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

Bras gauche

Aucun problème	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Impossible
----------------	-------------	--------	-----------	----------------	------------

Aucun problème = 0 ... impossible = 5... A=2 B=4 C=6 & D = 8 >>> final score = 0 (RAS) to 100 (max)

Annexe 2 : Questionnaire DASH

Instructions

Ce questionnaire s'intéresse à ce que vous ressentez et à vos possibilités d'accomplir certaines activités. Veuillez répondre à **toutes les questions** en considérant vos possibilités **au cours des 7 derniers jours**. Si vous n'avez pas eu l'occasion de pratiquer certaines de ces activités au cours des 7 derniers jours, veuillez entourer la réponse qui vous semble la plus exacte si vous aviez dû faire cette tâche. Le côté n'a pas d'importance. Veuillez répondre en fonction du résultat final, sans tenir compte de la façon dont vous y arrivez.

Veuillez évaluer votre capacité à réaliser les activités suivantes **au cours des 7 derniers jours**. (Entourez une seule réponse par ligne.)

		<i>Aucune difficulté</i>	<i>Difficulté légère</i>	<i>Difficulté moyenne</i>	<i>Difficulté importante</i>	<i>Impossible</i>
1.	Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2.	Ecrire	1	2	3	4	5
3.	Tourner une clé dans une serrure	1	2	3	4	5
4.	Préparer un repas	1	2	3	4	5
5.	Ouvrir un portail ou une lourde porte en la poussant	1	2	3	4	5
6.	Placer un objet sur une étagère au-dessus de votre tête	1	2	3	4	5
7.	Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
8.	Jardiner, s'occuper des plantes (fleurs et arbustes)	1	2	3	4	5
9.	Faire un lit	1	2	3	4	5
10.	Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
11.	Porter un objet lourd (supérieur à 5 Kg)	1	2	3	4	5
12.	Changer une ampoule en hauteur	1	2	3	4	5
13.	Se laver ou se sécher les cheveux	1	2	3	4	5
14.	Se laver le dos	1	2	3	4	5
15.	Enfiler un pull-over	1	2	3	4	5
16.	Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
17.	Activités de loisir sans gros effort (jouer aux cartes, tricoter, etc.)	1	2	3	4	5
18.	Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main (bricolage, tennis, golf, etc.)	1	2	3	4	5
19.	Activités de loisir nécessitant toute la liberté de mouvement (badminton, lancer de balle, pêche, Frisbee, etc.)	1	2	3	4	5
20.	Déplacements (transports)	1	2	3	4	5
21.	Vie sexuelle	1	2	3	4	5



Annexe 2 (suite): Questionnaire DASH

22. Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)

1 Pas du tout 2 légèrement 3 moyennement 4 beaucoup 5 extrêmement

23. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles du fait (en raison, par) de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main ? (entourez une seule réponse)

1 Pas du tout limité 2 légèrement limité 3 moyennement limité 4 très limité 5 incapable

Veillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours.
(entourez une réponse sur chacune des lignes)

		<i>Aucune</i>	<i>Légère</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Importante</i>	<i>Extrême</i>
24.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
25.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main en pratiquant une activité particulière. Précisez cette activité :	1	2	3	4	5
26.	Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
27.	Faiblesse du bras, de l'épaule ou de la main	1	2	3	4	5
28.	Raideur du bras, de l'épaule ou de la main	1	2	3	4	5

29. Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)

1 Pas du tout 2 un peu 3 moyennement 4 très perturbé 5 insomnie complète

30. «Je me sens moins capable, moins confiant ou moins utile à cause du problème de mon épaule, de mon bras, ou de ma main »

1 Pas d'accord du tout 2 Pas d'accord 3 ni d'accord 4 d'accord 5 tout à fait d'accord
ni pas d'accord

Annexe 3 : Quick DASH

1

Quick DASH					
Veuillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée					
	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2. Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
3. Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
4. Se laver le dos	1	2	3	4	5
5. Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
6. Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc..)	1	2	3	4	5
	Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
7. Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5
	Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable
8. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main?	1	2	3	4	5
Veuillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours. (entourez une réponse sur chacune des lignes)					
	Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
9. Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
10. Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
	Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir
11. Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

Le score QuickDASH n'est pas valable s'il y a plus d'une réponse manquante.

Calcul du score du QuickDASH = ([somme des n réponses] - 1) X 25, où n est égal au nombre de réponses.



**FACULTÉ
DE SANTÉ**

UNIVERSITÉ D'ANGERS

Annexe 4 : Calcul des scores DASH et Quick DASH

$$\text{Score DASH} = \left(\left(\frac{\text{Somme des scores des } n \text{ réponses}}{n} \right) - 1 \right) \times 25$$

$$\text{Score Quick DASH} = \left(\left(\frac{\text{Somme des scores des } n \text{ réponses}}{n} \right) - 1 \right) \times 25$$

Optimisation des méthodes d'évaluation fonctionnelle dans le syndrome du défilé thoraco-brachial : développement et validation du questionnaire MASC

RÉSUMÉ

Introduction : Le syndrome du défilé thoraco-brachial (SDTB) est une pathologie caractérisée par la compression du plexus brachial ou des vaisseaux sous-claviers dans la région cervico-thoraco-brachial de façon unilatérale ou bilatérale. L'impact fonctionnel des patients souffrant de SDTB est actuellement évalué par des questionnaires, le plus fréquemment le DASH ou sa version abrégée, le Q-DASH. Ces questionnaires présentent pour principales limites de ne pas être spécifique au SDTB et de ne pas permettre une évaluation spécifique de chaque côté. Le questionnaire MASC a été imaginé pour évaluer la gêne fonctionnelle. Il est spécifique au SDTB en se focalisant sur des tâches dynamiques, les réponses sont fournies pour le côté droit puis gauche.

Méthodes : Deux cents patients ont été adressés au CHU d'Angers pour suspicion de SDTB. Ils ont rempli les questionnaires DASH et MASC. Après analyse des données épidémiologiques, analyse de la faisabilité en comparant le taux de questionnaire correctement remplis selon un test de McNemar. Le coefficient de corrélation de Pearson a été calculé entre les scores du MASC au bras le plus atteint et les scores DASH et Q-DASH.

Résultats : Le taux de questionnaire incorrectement remplis était significativement plus élevé avec le score DASH (9.5%) qu'avec le score MASC (1%) ($p < 0.001$). Le coefficient de corrélation de Pearson entre le MASC au bras le plus atteint et le DASH et le Q-DASH étaient respectivement de 0.835 et de 0.825.

Conclusion : Le questionnaire MASC a démontré une excellente faisabilité et une corrélation très satisfaisante avec les questionnaires DASH. Il apporte des informations importantes sur la latéralité des symptômes, ce qui est crucial pour le suivi précis des patients atteints de SDTB. Des études futures devraient évaluer l'utilité du MASC dans le suivi longitudinal des patients pour confirmer ces résultats initiaux.

Mots-clés : syndrome du défilé thoraco-brachial, évaluation fonctionnelle, questionnaire, DASH, membres supérieurs

Improvement of thoracic outlet syndrome functional assessment: MASC questionnaire development and validation

ABSTRACT

Introduction : Thoracic Outlet Syndrome (TOS) is a condition characterized by the compression of the brachial plexus and/or subclavian vessels in the cervico-thoraco-brachial region, either unilaterally or bilaterally. The functional impact of patients suffering from TOS is currently assessed by questionnaires, most frequently the DASH or its abbreviated version, the Q-DASH. These questionnaires have the main limitations of not being specific to TOS and do not allow a specific side evaluation. The MASC questionnaire was designed to assess functional impact. The MASC has been specifically developed to evaluate suspected TOS patients, focusing on dynamic tasks, with responses provided for the right side followed by the left.

Methods : Two hundred suspected TOS patients were referred to the University Hospital of Angers. They completed the DASH and MASC questionnaires. After analyzing the epidemiological data, the feasibility was analyzed by comparing the rate of correctly completed questionnaires using the McNemar test. Pearson's correlation coefficients were calculated between the MASC scores for the most affected arm and the DASH and Q-DASH scores.

Results : The rate of incorrectly completed questionnaires was significantly higher with the DASH score (9.5%) than with the MASC score (1%) ($p < 0.001$). The Pearson correlation coefficients between the MASC for the most affected arm and the DASH and Q-DASH were respectively 0.835 and 0.825.

Conclusion : The MASC questionnaire demonstrated excellent feasibility and good correlation with the DASH questionnaires. It provides important information on the laterality of symptoms, which is crucial for accurate monitoring of patients with TOS. Future studies should assess the utility of the MASC in the longitudinal follow-up of patients to confirm these initial results.

Keywords : Thoracic Outlet Syndrome, functional assessment, questionnaire, DASH, Arm