



Haute Ecole de la Province de Liège



DÉPARTEMENT SCIENCES DE LA MOTRICITÉ

Quai du Barbou, 2 - 4020 Liège

Traduction et adaptation de l'indice de douleur et d'invalidité de l'épaule (SPADI) en français, et évaluation de ses propriétés psychométriques en Belgique.

Eléonore Regnier

Travail de fin d'études présenté en vue de l'obtention du grade de Master en kinésithérapie

Année académique : 2024 - 2025

Siège social :

Avenue Montesquieu, 6
4101 Jemeppe (Seraing)
Belgique

www.hepl.be

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude envers ma sœur Juliette, qui m'a inspiré l'idée de ce mémoire. En effet, alors qu'elle était diplômée kinésithérapeute un an avant moi, elle a rédigé son mémoire à l'époque où je devais choisir un sujet. Bien qu'elle ait souhaité utiliser l'indice SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) pour son mémoire, elle n'avait pas pu le faire à cause de l'absence de traduction de cet indice en français. Elle m'a alors fait part de cette information, en me suggérant la nécessité de traduire cet indice. Ce travail n'aurait jamais vu le jour sans son initiative et son soutien.

Je remercie également ma famille, qui a toujours été présente et attentive, m'apportant un soutien précieux tout au long de ces dernières années de cours et de stages.

Mes sincères remerciements vont à mes deux promoteurs, Mme Larock et M. Cremers, qui ont su se rendre disponibles et m'offrir une aide précieuse tout au long de ce projet.

Je tiens à remercier les thérapeutes que j'ai eu le privilège de rencontrer pendant la rédaction de ce mémoire. Chacun d'eux a contribué, par ses observations et son expertise, à la réalisation de cette étude.

Je remercie également les traducteurs qui ont œuvré dans le processus de traduction, appliquant rigoureusement les procédures demandées pour garantir une qualité optimale du travail.

Enfin, mes remerciements vont au statisticien qui m'a accompagnée et qui a assuré la rigueur des analyses statistiques, contribuant ainsi à la solidité des résultats.

ABREVIATIONS

ASES : American shoulder elbow surgeons score

CMD/MDC : minimal detectable change

CS : score de Constant Murley

CMDI : différence minimale cliniquement importante

COSMIN : COnsensus-based Standards for the selection of health status
Measurement INstruments

DASH/Quick DASH : disabilities of the arm, shoulder and hand/ version rapide

ESM/SEM : standard error of measurement

EVA : échelle visuelle analogique

EQ-5D : EuroQol ou échelle de qualité de vie liée à la santé

GROC : coefficient Global Rating of Change

HAS : haute autorité de santé

ICC : coefficient de corrélation intraclass

KMO : Kaiser Meyer Olkin

NRS : numeric rating scale

OMS : organisme mondial de la santé

OSS : Oxford shoulder score

Pa : patient

PROM : patient-reported outcome measures

ROM : range of motion

SD : écart-type

SDQ : score de difficulté total

SF-12 : échelle de la qualité de vie version rapide

SF-36 : échelle de la qualité de vie version longue

SPADI : shoulder pain and disability index

SST : simple shoulder test

TMS-MS : troubles musculo-squelettiques du membre supérieur

Kg : kilogramme

WORC : indice de la coiffe des rotateurs de l'ouest de l'Ontario

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	3
2	MATERIEL ET METHODE	12
2.1	Modèle et déroulement de l'étude.....	12
2.2	La procédure de traduction.....	12
2.2.1	Les traductions de l'anglais au français	13
2.2.2	La synthèse des deux traductions.....	13
2.2.3	Les rétro-traductions du français vers l'anglais	13
2.2.4	Le comité d'experts.....	14
2.2.5	La version finale	14
2.3	Déroulement d'une étude psychométrique	15
2.4	Population de référence pour l'étude psychométrique	16
2.4.1	Les critères d'inclusion	16
2.4.2	Les critères de non-inclusion.....	18
2.4.3	Les critères d'exclusion.....	18
2.4.4	Prise de contact et recherche de la population.....	18
2.5	La conception et la distribution de nos questionnaires	19
2.5.1	Description des questionnaires	19
2.5.2	Le pré-test	20
2.5.3	Le post-test	21
2.6	Les qualités psychométriques de la fiabilité	21
2.6.1	La cohérence interne via l'Alpha de Cronbach.....	22
2.6.2	Le coefficient de corrélation intraclasse (ICC).....	22
2.6.3	La corrélation entre un item et le score total	23
2.6.4	Les erreurs de mesure d'une variable quantitative.....	23
2.7	Les qualités psychométriques de la validité.....	24
2.7.1	La validité du construit	24
2.7.2	Les effets plancher et plafond	25
2.7.3	L'analyse factorielle	25
3	RESULTATS.....	27
3.1	Procédure de traduction.....	27
3.1.1	Résultats des trois premières étapes de traduction	27
3.1.2	Les résultats après l'évaluation par le comité d'experts.....	27
3.1.3	La version finale	33
3.2	Groupe expérimental final de l'étude psychométrique.....	33
3.3	Les caractéristiques des participants de notre étude psychométrique	34

3.4	Les qualités psychométriques de la fiabilité	36
3.4.1	Résultats de la cohérence interne « Alpha de Cronbach »	36
3.4.2	Résultats pour les coefficients de corrélation intraclasse.....	37
3.4.3	Résultats des corrélations entre les items et le score total	38
3.4.4	Résultats des erreurs de mesures concernant l'ESM et le CMD	39
3.5	Les qualités psychométriques de la validité.....	39
3.5.1	Résultats concernant la validité du construit	39
3.5.2	Résultats concernant les effets plancher et plafond	40
3.5.3	Résultats de l'analyse factorielle	40
4	DISCUSSION	44
4.1	LA TRADUCTION DE L'INDICE SPADI.....	44
4.2	L' ANALYSE PSYCHOMETRIQUE.....	46
4.2.1	La fiabilité : la cohérence interne via le coefficient alpha de Cronbach	46
4.2.2	La fiabilité : le coefficient de corrélation intraclasse entre deux tests	48
4.2.3	La fiabilité : la corrélation entre les items et le score total de SPADI	48
4.2.4	La fiabilité : les erreurs de mesure d'une variable quantitative	50
4.2.5	La validité : l'analyse de la validité du construit de SPADI	50
4.2.6	La validité : l'analyse de l'apparition d'un effet plancher et/ou plafond.....	51
4.2.7	La validité : l'analyse factorielle de SPADI	52
4.3	FORCES ET LIMITES DE L'ETUDE.....	54
4.3.1	Les limites de l'étude	54
4.3.2	Les forces de l'étude	56
4.4	PERSPECTIVE DE TESTS SUPPLEMENTAIRES A REALISER	58
4.4.1	Test de réactivité.....	58
4.4.2	Test de corrélation divergente.....	58
5	CONCLUSION.....	59
6	RESUME	60
7	BIBLIOGRAPHIE	61
8	ANNEXES	67

1 INTRODUCTION

L'épaule, est l'une des articulations la plus complexe et mobile du corps humain. Elle est constituée d'une série de composants anatomiques interconnectés, qui lui permettent une amplitude de mouvement exceptionnelle, mais aussi une vulnérabilité accrue aux blessures. Cette particularité fait de l'étude du complexe de l'épaule un domaine essentiel en médecine, en physiothérapie et en rééducation fonctionnelle.

En 2020, un article de revue narrative intitulé « Shoulder biomechanics in normal and selected pathological conditions » (1) tente de fournir un aperçu de la biomécanique gléno-humérale normale ainsi que des troubles de l'épaule les plus courants, notamment l'instabilité et les déchirures de la coiffe des rotateurs. Les auteurs de cet article déclarent que la biomécanique de l'épaule est très complexe et qu'il est crucial de comprendre les principes de base de la biomécanique de l'épaule et leurs modifications dans les pathologies les plus courantes rencontrées dans la pratique quotidienne. Selon cet article, le complexe de l'épaule est constitué de quatre articulations : gléno-humérale, acromio-claviculaire, scapulo-thoracique et sterno-claviculaire. Parmi elles, l'articulation gléno-humérale, dotée de six degrés de liberté, représente l'articulation la plus mobile du corps humain, offrant ainsi aux membres supérieurs une grande amplitude de mouvement. Cette mobilité peut être amplifiée par la translation de la tête humérale sur la glène. Toutefois, cette grande liberté articulaire s'accompagne d'un risque accru d'instabilité et de conflits mécaniques. La mobilité de l'épaule repose sur l'action synergique d'une grande quantité de muscles, rendant leur isolement impossible. Cette interdépendance complique tant l'analyse cinématique que l'examen clinique. De plus, l'articulation gléno-humérale est sujette à d'importantes modifications osseuses et musculaires, ainsi qu'à une sollicitation excessive des tendons. Pour garantir son efficacité, ce système biomécanique requiert un point d'appui stable. Cette stabilité repose sur l'interdépendance d'éléments statiques et dynamiques. (1)

L'épaule constitue ainsi une structure biomécanique complexe avec une interaction étroite entre les différentes structures anatomiques et les conséquences biomécaniques des diverses pathologies d'épaules existantes. La stabilité de l'épaule résulte d'une interaction entre les stabilisateurs des tissus mous (ligaments, labrum et capsule articulaire), la configuration osseuse et les stabilisateurs dynamiques, tels que la coiffe des rotateurs et la longue portion du tendon du biceps. Le maintien ou la restauration de sa fonction dépend d'un équilibre optimal entre les forces gléno-humérales et scapulaires. (1)

La diversité des affections du complexe de l'épaule, associée à la multitude d'options de traitements disponibles, que ce soit chirurgical ou non chirurgical, confère à l'épaule un intérêt scientifique majeur.

Selon une revue systématique réalisée en 2021 intitulée « How to Assess Shoulder Functionality: A Systematic Review of Existing Validated Outcome Measures » (2), les dysfonctionnements fréquents de l'épaule sont la troisième cause de consultations musculosquelettiques dans les soins de santé primaires.

Une autre revue systématique nommée « Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population, a systematic review » (3) nous informe que les douleurs d'épaule représentent la troisième cause de douleurs musculosquelettiques. Cet article précise qu'au cours d'une vie, la prévalence des douleurs d'épaule est estimée à 66 %, un taux comparable à celui des cervicalgies.

Plusieurs autres articles de revue narrative de professionnels de santé nous précisent qu'en médecine générale, entre 10 et 25 patients pour 1 000 consultent pour des douleurs d'épaule (4) avec un pic d'incidence observé chez les individus âgés de 45 à 64 ans (5). Un an après la première consultation, 40 à 50 % des patients présentent encore des symptômes ou connaissent une récurrence (6). Parmi ces douleurs, environ les trois quarts sont attribués à une pathologie de la coiffe des rotateurs (7). Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur (TMS-MS) constituent plus des deux tiers des maladies professionnelles et parmi eux, les pathologies affectant l'articulation de l'épaule sont celles qui engendrent les séquelles les plus marquées. De plus, au cours de la dernière décennie, l'incidence des troubles de l'épaule a progressé plus rapidement que celle des TMS-MS dans leur ensemble, représentant une part croissante des consultations médicales et des prises en charge en kinésithérapie (8). Les contraintes mécaniques exercées sur les surfaces articulaires et les tissus environnants constituent l'un des principaux facteurs à l'origine des lésions observées des épaules douloureuses (9).

Une autre revue narrative française réalisée par un chirurgien orthopédique accompagné de trois kinésithérapeutes enseignants et formateurs portant sur « L'évaluation clinique et fonctionnelle de l'épaule douloureuse » (10) nous informe que des facteurs de risque peuvent influencer l'apparition des douleurs d'épaule, notamment le sexe, le tabagisme, les antécédents héréditaires, la présence d'un diabète ou d'autres pathologies, la qualité du sommeil, les contraintes liées aux gestes et à la posture, ainsi que des facteurs psychosociaux tels que le stress. Toutefois, elle ne précise pas le degré d'influence de chacun de ces éléments. Cette même revue rapporte que les lésions anatomiques identifiées par l'imagerie ne suffisent pas, à elles seules, à orienter la prise en charge thérapeutique. L'examen clinique, qui peut parfois diverger des résultats des examens complémentaires, joue un rôle essentiel en intégrant les plaintes du patient et en évaluant son niveau de handicap ainsi que son potentiel de récupération.

La revue narrative « A review of self-report scales for the assessment of functional limitation and disability of the shoulder » (11) réalisée par le Dr Michener, un chirurgien orthopédique de renommée américaine, déclare qu'actuellement, des méthodes d'évaluation fonctionnelle sont essentielles pour identifier les modifications structurelles et/ou biomécaniques de l'épaule et les corrélérer aux limitations fonctionnelles ainsi qu'au handicap des patients. Surtout que l'utilisation de ces méthodes d'évaluation se sont intensifiées ces dernières années, car elles permettent aux thérapeutes et aux patients d'adopter une approche plus objective, d'uniformiser les termes professionnels et de concevoir des protocoles de prise en charge adaptés. Cela favorise une analyse comparative des résultats des différentes interventions, justifiant ainsi le développement de nombreux outils d'évaluation fonctionnelle de l'épaule, dont la qualité méthodologique et l'efficacité clinique peuvent varier. Néanmoins, la diversité des outils disponibles et la complexité d'accès à ceux-ci rendent le choix de la méthode d'évaluation fonctionnelle de l'épaule particulièrement difficile.

Un autre article de revue narrative « Choosing measures of health status for individuals in general populations » (12) explique qu'il est essentiel que le contenu de ces outils soit adapté aux spécificités des pathologies de l'épaule, aux symptômes présentés, ainsi qu'aux caractéristiques individuelles des patients, en tenant compte des contextes culturels, démographiques et professionnels de ceux-ci. Par ailleurs, les cliniciens doivent également s'appuyer sur des critères méthodologiques rigoureux, en évaluant la qualité des études de validation et les aspects pratiques des outils avant de faire un choix éclairé.

Ainsi, compte tenu, de la forte prévalence des dysfonctions du complexe de l'épaule, de l'importance de son évaluation fonctionnelle et de la diversité des outils disponibles, il apparaît crucial de recenser et d'utiliser des outils d'évaluation fonctionnelle fiable et valide.

La revue systématique « How to Assess Shoulder Functionality: A Systematic Review of Existing Validated Outcome Measures » (2) dont l'objectif était de compiler des outils d'évaluation fonctionnelle de l'épaule valides et fiables et d'analyser la qualité méthodologique de leurs validations, insiste sur le fait qu'il est primordial d'adopter un regard critique sur la qualité méthodologique des études ayant contribué à la validation d'outils d'évaluation fonctionnelle de manière générale. Parmi ces outils, les "Patient-Reported Outcome Measures" (PROM) occupent une place centrale. Un PROM représente donc les mesures de résultats rapportés par les patients. Ils permettent de recueillir, du point de vue du patient, des informations sur son état de santé et sur les effets perçus d'un traitement. Ces mesures sont essentielles pour évaluer non seulement les aspects cliniques d'une pathologie de l'épaule, mais aussi son impact réel sur la qualité de vie et les activités quotidiennes des patients.

Une revue systématique a été réalisée en 2021 pour identifier les PROM les plus fréquents dans la littérature de haute qualité « Choosing patient-reported outcome measures for shoulder pathology » (13). Le but de cette revue était d'identifier les PROM de l'épaule, et leur diffusion dans la littérature scientifique. Il y a eu 506 études qui ont été incluses dans l'analyse finale des données, pour un nombre total de 36 553 patients. Le questionnaire DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire), l'American Shoulder Elbow Surgeons Score (ASES) et le Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) ont été les PROM les plus fréquemment signalés dans les publications analysées. Cette revue a également révélé que l'ASES est l'outil le plus fréquemment utilisé pour l'évaluation des affections de la coiffe des rotateurs et des pathologies sous-acromiales, suivi du DASH et du SPADI. Tandis que l'indice SPADI est particulièrement marqué dans l'évaluation de la raideur de l'épaule, de la tendinite calcifiante et des douleurs non spécifiques de l'épaule. Les auteurs de cet article insistent également sur le fait que les PROM concernant l'évaluation de l'incapacité de l'épaule sont des outils utiles pour les cliniciens afin d'évaluer les symptômes des patients et qu'il faut les intégrer à notre pratique. Ils soulignent qu'il est essentiel de définir un ensemble de critères d'évaluation de base pour les futures études portant sur les patients atteints de pathologies de l'épaule, en s'appuyant sur l'acceptation et la diffusion internationale de chaque PROM.

Dans une autre revue narrative parue en 2023 « Outcome measurement in shoulder diseases: focus on shoulder pain and disability index (SPADI) » (14), l'auteur nous explique qu'il existe de nombreux PROM avec plus de 30 outils différents pour mesurer les symptômes et les états fonctionnels des patients atteints de maladies de l'épaule. Selon cet auteur, les PROM validées font généralement référence au questionnaire DASH (disabilities of the arm, shoulder, and hand questionnaire) et à sa version abrégée (QuickDASH), à l'indice SPADI (shoulder pain and disability index), au formulaire d'évaluation standardisé de l'épaule de l'American shoulder and elbow surgeons (ASES) society, au score Constant Murley (CS), au test simple de l'épaule, au score Oxford shoulder et à l'indice de la coiffe des rotateurs de l'ouest de l'Ontario (WORC).

Une étude diagnostique abordant plus spécifiquement les lésions de la coiffe des rotateurs « Which is the best outcome measure for rotator cuff tears? » (15) a démontré que le SPADI constitue un indice spécifique et fiable pour les patients présentant des déchirures de la coiffe des rotateurs, grâce à sa grande reproductibilité et à ses excellentes capacités discriminantes.

À ce jour, bien que l'indice SPADI soit recommandé et couramment utilisé pour diverses affections de l'épaule, aucun consensus n'a été établi concernant les PROM spécifiquement recommandés pour les différents types de trouble de l'épaule que l'on peut rencontrer.

L'indice de douleur et d'invalidité de l'épaule (SPADI) est une auto-évaluation qui se compose de deux dimensions, une pour la douleur et l'autre pour les activités fonctionnelles. La dimension douloureuse est explorée en cinq questions conçues pour mesurer le degré d'intensité de la douleur ressentie par un individu. La dimension concernant le ressenti des activités fonctionnelles est explorée par huit questions conçues pour mesurer le degré de difficulté qu'un individu éprouve lors de diverses activités de la vie quotidienne qui requièrent l'utilisation du membre supérieur (16). Le document « version originale de l'indice SPADI » est disponible en annexe n°1.

Il existe deux versions du SPADI. La version originale comporte chaque élément noté sur une échelle visuelle analogique (EVA), tandis qu'une deuxième version comporte des éléments notés sur une échelle d'évaluation numérique (NRS). Cette dernière version a été développée pour faciliter l'administration et la notation de l'outil. Ces deux versions prennent environ 5 minutes (16).

Dans la version originale utilisant l'EVA (Roach et coll., 1991) (17), pour répondre, les patients tracent une marque sur une échelle visuelle analogique (EVA) de 10 cm pour chaque question. Les correspondances verbales pour la dimension de la douleur sont "aucune douleur" et "la pire douleur imaginable", tandis que celles pour les activités fonctionnelles sont "aucune difficulté" et "si difficile que cela nécessite de l'aide". Les scores des deux dimensions sont ensuite moyennés pour obtenir un score total.

Dans la version utilisant la NRS (Williams et al., 1995) (18), l'EVA est remplacée par une échelle de 0 à 10 et on demande au patient d'entourer le chiffre qui décrit le mieux la douleur ou l'invalidité. Le score total est dérivé exactement de la même manière que la version utilisant l'EVA.

Dans chaque sous-échelle, les patients peuvent marquer un seul élément comme non applicable et l'élément est omis du score total. Si un patient marque plus de deux éléments comme non applicables, aucun score n'est calculé. Une moyenne des deux sous-échelles est calculée pour obtenir un score total allant de 0 (le meilleur) à 100 (le pire) (17).

Les toutes premières analyses psychométriques concernant l'indice de SPADI ont été réalisées sur la première échelle développée par Roach et ses collègues en 1991 en version anglo-saxonne (17). Une analyse psychométrique est l'étude des propriétés métriques (ou statistiques) d'un outil de mesure, pour en évaluer la fiabilité et la validité. Ces analyses ont donc été menées sur cette première version SPADI anglo-saxonne. À l'époque, ce travail statistique avait d'ailleurs été effectué sur un échantillon de 37 hommes souffrant de douleurs à l'épaule et ayant complété l'indice de SPADI utilisant l'EVA, développé par Roach et al.

Dans la section suivante, il est fait mention des coefficients psychométriques, qui permettent d'évaluer la fiabilité et la validité d'une échelle. Il s'agit de méthodes de calculs statistiques standardisés, couramment utilisés dans le cadre de la conception d'outils cliniques, afin d'estimer la qualité d'une échelle clinique. Bien qu'ils soient évoqués ci-dessous, une explication détaillée de chacun de ces coefficients est proposée ultérieurement, dans la section 2.5 « matériel et à la méthode » afin de faciliter la compréhension de ceux-ci.

Ces coefficients statistiques ont donc été utilisés afin de faire une analyse psychométrique des tous premiers questionnaires SPADI anglo-saxons distribués à ces 37 hommes (17). La fiabilité a été calculée (si l'outil donne des résultats cohérents et reproductibles) à l'aide d'une cohérence interne (alpha de Cronbach) et elle était élevée avec un score de 0,86 à 0,95 (cela permet de vérifier dans quelle mesure les items d'un instrument mesurent bien la même chose) ; une analyse de reproductibilité test et re-test avait été rapportée sur un sous-groupe de 23 patients et cette reproductibilité avait un coefficient de corrélation intraclass (ICC) de 0,66 classé « modéré » (c'est le coefficient statistique qui évalue si le questionnaire donne les mêmes résultats à deux moments différents chez le même patient). Ensuite, pour évaluer sa validité (si l'outil mesure bien ce qu'il est censé mesurer), ils ont calculé la validité du construit (coefficient statistique qui évalue si un outil est fortement corrélé avec d'autres outils qui mesurent des concepts similaires), celle-ci avait été établie en corrélant les scores totaux de SPADI avec l'amplitude de mouvement (ROM) de l'épaule (la ROM est un indicateur clinique de la mobilité articulaire) ; et pour finir, une analyse factorielle (technique statistique qui sert à regrouper les questions d'un questionnaire en dimension) avait confirmé la bidimensionnalité de l'indice SPADI et de ses sous-échelles de douleur et d'invalidité.

À cette époque, c'était la première fois que l'indice SPADI avait été distribué à des patients et que des analyses psychométriques avaient été entreprises. Ensuite, au fil du temps, les études utilisant l'indice SPADI n'ont fait qu'augmenter, rendant les recensements des écrits beaucoup plus riches concernant l'analyse psychométrique de l'indice SPADI. La qualité méthodologique de ces études s'est également largement améliorée, celles-ci ont testé les coefficients psychométriques sur des études

comprenant un nombre de sujets beaucoup plus important avec des pathologies bien définies et une qualité d'analyse bien plus fiable.

En 2009, une revue systématique intitulée « Measuring shoulder function: A systematic review of four questionnaires » (19) a été publiée avec, pour objectif d'analyser la qualité du contenu des données psychométriques relatives à quatre échelles d'incapacité de l'épaule : le DASH, l'ASES, le SPADI et le Simple Shoulder Test (SST). Cette étude a mis en évidence les principaux coefficients psychométriques associés à l'indice SPADI sur un échantillon de patients beaucoup plus important. Elle rapporte notamment une excellente fiabilité, avec une cohérence interne dépassant généralement 0,90 et un alpha de Cronbach variant entre 0,86 et 0,96. Le changement minimal détectable (MDC) à 95 % a été estimé à 18, sur la base de 118 études. L'erreur standard de mesure (SEM) à 95%, évaluée sur 196 études, varie entre 6,2 et 7,8. Le coefficient de corrélation intraclasse (ICC), quant à lui, est compris entre 0,66 et 0,95, sur la base de 339 études. Par ailleurs, une bonne validité du construit a été observée, avec une forte corrélation entre le SPADI et d'autres questionnaires spécifiques de l'épaule tels que le DASH, l'ASES et le SST, tous présentant des coefficients de corrélation supérieurs à 0,70. Enfin, aucun effet de plancher ou de plafond significatif n'a été relevé.

Cette revue systématique mentionne également que l'indice SPADI est fiable, valide et réactif pour de nombreuses pathologies de l'épaule concernant des patients chirurgicaux et non chirurgicaux. Effectivement, pour les patients « non chirurgicaux » voici la liste des pathologies (donnée par cette étude) pour lesquels l'indice SPADI a été testé : douleur à l'épaule, tendinopathie, conflit sous acromial, arthrose et capsulite rétractile. Voici la liste des pathologies pour les patients « chirurgicaux » : réparation de la coiffe des rotateurs et arthroplastie.

En résumé, cet article déclare que les propriétés psychométriques de l'ASES, du DASH et du SPADI se sont révélées acceptables pour une utilisation clinique mais qu'à l'inverse, certaines propriétés de l'échelle SST doivent encore être évaluées, notamment les erreurs absolues de mesure. (19)

Selon l'article de revue narrative de Breckenridge et al « Shoulder pain and disability index (SPADI) » (16), l'indice SPADI a d'assez bonnes propriétés psychométriques. Les cliniciens qui l'utilisent peuvent se fier à ses scores car ceux-ci reflètent fidèlement l'état du patient. L'outil a démontré sa capacité à détecter les évolutions cliniques dans le temps, quel que soit le profil des patients, en différenciant clairement les améliorations des dégradations. Fréquemment utilisé pour évaluer l'état de l'épaule, il est également reconnu pour sa pertinence, sa simplicité d'utilisation et le peu de temps requis pour le compléter.

De nombreux auteurs ont alors opté pour la traduction de cette échelle en raison de ses excellentes propriétés psychométriques avérées. En effet, l'indice SPADI présente une validité et une fiabilité élevée, ainsi que d'excellentes caractéristiques psychométriques, tant dans sa version originale en anglais que dans ses différentes adaptations linguistiques. (20)

Jusqu'à aujourd'hui, l'indice SPADI a déjà été traduit en 20 langues. Parmi celles-ci, on trouve l'allemand en 2007 (21), le slovène en 2008 (22), l'indien (tamoul) en 2012 (23), le thaï en 2015 (24), le perse en 2015 (25), l'arabe en 2015 (26), le néerlandais en 2015 (27), le grec en 2016 (28), l'espagnol en 2016 (29), le chinois en 2017 (30), une nouvelle traduction en chinois en 2018 en raison de deux études chevauchées (31), le danois en 2019 (32), le népalais en 2019 (33), l'indien (marathi) en 2021 (34), l'italien en 2021 (20), le japonais en 2021 (35), l'indien (ourdou) en 2022 (36), le brésilien (portugais) en 2022 (37), le turc en 2022 (38) et le malaisien en 2022 (39).

Ces vingt études de traduction de l'indice SPADI ont toutes réalisé des analyses psychométriques. J'ai regroupé leurs résultats dans un tableau (tableau n°1), où sont mis en évidence les coefficients de fiabilité et de validité de chacune. Ce tableau permet d'obtenir une vue d'ensemble de la qualité des coefficients des différentes traductions du SPADI réalisées jusqu'à présent.

En annexe n°8, vous retrouverez le tableau intitulé : « valeurs psychométriques de chaque traduction existante de l'indice SPADI ». Il servira d'ailleurs de référence pour la comparaison et la confrontation de ce travail face aux autres adaptations linguistiques de l'indice de SPADI.

Ce qu'il faut retenir de cette introduction,

c'est que la majorité des PROM ont été développées en anglais, ce qui rend indispensable une traduction et une adaptation culturelle rigoureuse accompagnée d'une analyse de leurs propriétés psychométriques pour en permettre l'utilisation à l'échelle internationale. Compte tenu de la prévalence élevée des troubles de l'épaule, de l'importance de leur évaluation fonctionnelle et de l'accès limité aux PROM existants en langue française, il est essentiel de rendre ces outils disponibles dans les pays francophones. Parmi les trois questionnaires les plus utilisés pour l'évaluation de l'épaule figurent les questionnaires DASH et ASES ainsi que l'indice SPADI.

En août 2023, la Haute Autorité de Santé (HAS) a souligné l'absence d'une version française validée du SPADI, soulignant ainsi la nécessité d'un tel travail (40). C'est dans ce contexte que s'inscrit ce mémoire, qui vise à traduire et adapter l'indice SPADI en français, tout en évaluant ses propriétés psychométriques en Belgique afin d'en assurer la validité et la fiabilité.

Nous avons donc défini deux objectifs :

- Traduire et adapter l'indice SPADI en français de manière standardisée.
- Distribuer l'indice nouvellement traduit à un échantillon de patients afin d'évaluer les coefficients de qualité psychométrique de cette version et de vérifier si l'indice est bien fiable et valide dans notre communauté francophone belge.

Nos hypothèses concernant l'interprétation des coefficients psychométriques sont les suivantes :

- Que les mesures de **fiabilité** de la version belge de l'indice SPADI soient de bonne qualité par rapport à l'indice initial en anglais et par rapport aux diverses traductions de l'indice SPADI déjà réalisées jusqu'à aujourd'hui.
- Que les mesures de **validité** de la version belge de l'indice SPADI soient de bonne qualité par rapport à l'indice initial en anglais et par rapport aux diverses traductions de l'indice SPADI déjà réalisées jusqu'à aujourd'hui.

2 MATERIEL ET METHODE

2.1 Modèle et déroulement de l'étude

Ce mémoire porte sur une étude diagnostique de la fiabilité et de la validité d'un outil de mesure : l'indice SPADI (shoulder pain and disability index) (16). En effet, cette étude a pour but d'analyser les propriétés statistiques d'un indice de douleur et d'invalidité de l'épaule après l'avoir traduit de l'anglais au français. Le but est de pouvoir l'utiliser comme outil « référencé » dans notre pratique en kinésithérapie en Belgique. Cette étude se déroulera en deux phases :

- D'abord, la traduction et l'adaptation de l'indice SPADI en français.
- Ensuite l'analyse psychométrique de cette nouvelle version.

2.2 La procédure de traduction

La traduction en français suit une trame spécifique et standardisée, conforme aux normes de la littérature scientifique actuelle. Cette méthode est inspirée du concept proposé par Beaton et al (41). Une traduction ne peut être réalisée sans une méthodologie rigoureuse. Traduire un texte de l'anglais au français par une seule personne, de manière strictement littérale, n'a pas de sens. Cela serait purement subjectif. C'est pourquoi Beaton et al recommandent un modèle standardisé visant à atteindre le plus d'objectivité possible. Ce modèle de traduction propose cinq étapes cruciales que je détaille ci-dessous. Elles vont se dérouler du 20 octobre 2024 au 31 janvier 2025. Les personnes sollicitées pour participer aux différentes étapes de traduction font partie de mon entourage professionnel et personnel. Il s'agit notamment de médecins, de kinésithérapeutes, de personnes possédant la double nationalité belge et anglaise et de professeurs en linguistique, qui ont accepté de contribuer à cette étude.

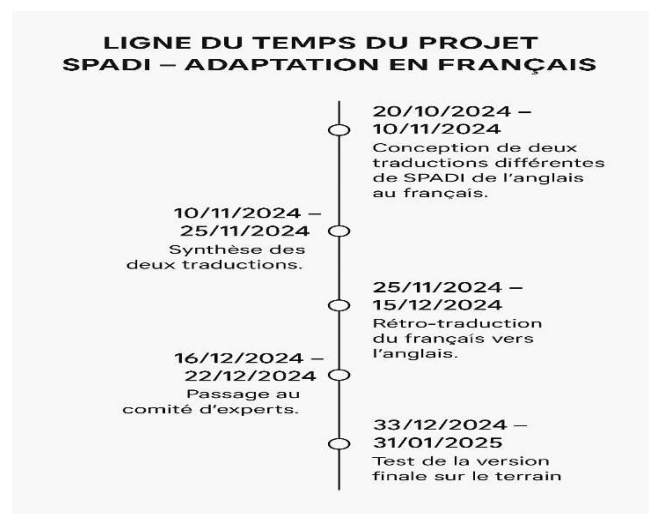


Figure n°1 : ligne du temps reprenant les cinq étapes de la traduction

2.2.1 Les traductions de l'anglais au français

Il s'agit de la première étape, réalisée du 20/10/2024 au 10/11/2024. Elle nécessite l'aide de deux personnes francophones, maîtrisant parfaitement l'anglais. J'ai donc fait appel à des personnes entièrement bilingues. Il me fallait deux profils différents : une personne experte du domaine examiné dans le questionnaire et une autre qui ne doit pas être familière avec les concepts abordés. J'ai sollicité l'aide de Laura Mayeur, kinésithérapeute belge et de Émilie Duvieusart, professeure en linguistique en Belgique. Toutes deux sont parfaitement bilingues. Laura est l'experte du domaine, tandis qu'Émilie ne connaît pas les concepts abordés. La consigne était de traduire, chacune de leur côté, la version originale de l'indice SPADI de l'anglais au français, en utilisant un langage adapté et compréhensible par tous. Elles devaient notifier leurs doutes lors de la traduction et, en cas d'incertitudes, justifier leurs choix dans un rapport écrit. Je leur ai envoyé la version originale du SPADI, qu'elles ont traduite de leur côté avant de me la renvoyer.

(Le document « version original de l'indice SPADI » est disponible en annexe n°1.)

2.2.2 La synthèse des deux traductions

Cette deuxième étape a eu lieu une fois que les deux traductions françaises ont été terminées. Du 10/11/2024 au 25/11/2024, un observateur a synthétisé ces deux traductions en une seule, en tenant compte des annotations de chacune des traductrices. Cet observateur s'appelle Maélia Colin, c'est une femme bilingue qui est chercheuse en médecine régénérative. Elle l'a ensuite envoyée aux traductrices initiales. Un échange a alors eu lieu entre elles trois via un canal de discussion pour vérifier si la version synthétisée en français correspondait bien à leurs deux versions réunies ou s'il restait des éléments à corriger. À l'issue de cette réunion de consensus, elles m'ont envoyé la première ébauche SPADI en français.

(Le document « première ébauche de l'indice SPADI en français » est disponible en annexe n°2.)

2.2.3 Les rétro-traductions du français vers l'anglais

Cette troisième étape a été réalisée du 25/11/2024 au 15/12/2024. La première ébauche française a été envoyée séparément à deux anglophones complètement bilingues en français et dont la langue maternelle est l'anglais. Il ne fallait pas qu'elles aient de formation médicale et elles ne devaient pas être informées du questionnaire original. Ces deux personnes étaient Natacha Daussin et Julie Lyons, toutes deux originaires d'Angleterre et vivant en Belgique avec la double nationalité. Natacha travaille dans le secteur financier au Luxembourg et réside en Belgique depuis 27 ans, tandis que Julie travaille dans la gestion des fonds d'investissement au Luxembourg.

aussi et vit en Belgique depuis 45 ans. Aucune d'elles n'a de formation dans le domaine médical. Une fois leur traduction réalisée séparément, elles se sont mises en contact afin de tenir une réunion de consensus pour résoudre leurs divergences et réaliser ensemble la synthèse de leurs deux traductions avant de me l'envoyer.

(Le document « version rétro-traduite de l'indice SPADI du français vers l'anglais » est disponible en annexe n°3.)

2.2.4 Le comité d'experts

À ce stade, nous disposions donc de la version originale, d'une première ébauche en français et d'une version rétro-traduite en anglais. Pour la quatrième étape, ces trois versions ont dû être analysées du 16/12/2024 au 22/12/2024 par un comité de personnes compétentes que nous nommerons « comité d'experts ». Il y avait dans ce comité d'experts : un médecin généraliste spécialisé en médecine du sport (Anne-Sophie Regnier), trois kinésithérapeutes de terrains (Lucie Decoster, Paula Delogne et Guillaume Peigneux) et un professeur en linguistique (Nicolas Denne), tous étaient parfaitement bilingues. L'objectif était de consolider toutes les versions et de développer une version pré-finale pour les tests sur le terrain. J'ai ensuite créé un canal de discussion et, pendant une semaine, nous avons pris connaissance des trois versions et débattu à propos des recommandations de chacun ainsi que des modifications à y apporter. Cette discussion portait sur le sens, plutôt que sur la traduction littérale, en proposant des améliorations, en supprimant des éléments non pertinents pour la Belgique, obsolètes ou plus d'actualité. Un consensus a été atteint sur toutes les divergences. Chaque décision devait être unanime. À l'issue de cette étape, nous avons obtenu une traduction française améliorée.

(Le document « version française après passage par le comité d'expert » est disponible en annexe n°4.)

Avant d'ouvrir ce canal de discussion, un document explicatif reprenant en détail leur rôle dans l'étude et ce qu'il est attendu d'eux leur a été adressé afin que chacun comprenne exactement la méthodologie et le but de l'étude.

(Le document « directives données au comité d'experts » est disponible en annexe n°5.)

2.2.5 La version finale

La cinquième étape consiste à proposer l'indice SPADI, traduit en français, à cinq participants ayant des douleurs d'épaule. Elle se déroulera du 23/12/2024 au 31/01/2025. Les critères méthodologiques établis par Beaton et al laissent une certaine flexibilité quant à cette étape, sans formuler de recommandations précises concernant le nombre de participants à inclure. Lors d'un tête à tête en présentiel, l'indice SPADI sera distribué sous format papier et ces cinq participants devront

répondre verbalement au questionnaire SPADI, chaque réponse sera écoutée par mes soins. Au besoin, les questions pourront être répétées oralement, mais la formulation ne devra pas être modifiée. Si un participant ne verbalise aucune réponse, aucune mention ne sera faite.

Après cet échange, un débriefing individuel sera réalisé avec les cinq participants pour vérifier s'ils ont rencontré des difficultés de compréhension ou d'autres problèmes durant la passation du questionnaire. Si aucune difficulté n'est rencontrée, l'indice SPADI pourra être distribué tel quel à la population cible en vue des tests de psychométrie. Dans le cas contraire, il faudra recontacter le comité d'experts pour discuter des améliorations possibles en fonction des difficultés observées, avant de procéder à la distribution de l'indice traduit en français.

2.3 Déroulement d'une étude psychométrique

L'étude internationale publiée en 2021 : « COSMIN reporting guideline for studies on measurement properties of patient-reported outcome measures » (42) est une étude qui avait pour but de développer une liste de contrôle COSMIN (COnsensus-based Standards for the selection of health status Measurement INstruments) afin d'évaluer la qualité méthodologique des études sur les propriétés des PROM. Elle clarifie donc les éléments essentiels à considérer lors de l'évaluation de la validité et de la fiabilité des PROM, en s'appuyant sur un consensus international. Selon cette étude, lorsque l'on développe ou que l'on souhaite évaluer une échelle de mesure, il est essentiel de vérifier ses qualités psychométriques, notamment sa fiabilité et sa validité.

Nous avons donc commencé par la collecte de données à partir d'un échantillon représentatif de la population cible. Il est recommandé d'avoir un nombre suffisant de participants qui répondent à l'échelle de mesure pour garantir la solidité de l'étude statistique qui analyse les questionnaires complétés par ceux-ci.

Selon la liste de contrôle COSMIN, la première étape de l'analyse psychométrique consiste à évaluer la fiabilité de l'échelle, c'est-à-dire la capacité d'un instrument à produire les mêmes résultats lorsqu'il est utilisé de manière répétée dans un contexte identique et avec des sujets similaires. Cela inclut principalement :

- **La cohérence interne** : elle permet de vérifier si les différents items d'une même dimension mesurent bien la même chose. L'indicateur le plus couramment utilisé est l'alpha de Cronbach.
- **La fidélité test-retest** : elle consiste à administrer l'échelle deux fois (un pré-test puis un post-test) à un même groupe, à un intervalle de temps donné, afin de vérifier la stabilité des scores dans le temps. On utilise alors un coefficient de corrélation (ICC) entre les deux passations.
- **La corrélation entre chaque item et le score total** : qui permet de détecter à quel point un item est représentatif du score global obtenu.

- **Les erreurs de mesure** : L'ESM (standard error of measurement) qui est la marge d'erreur typique d'une mesure, et le CMD (minimal detectable change) qui indique la valeur au-delà de laquelle la différence peut être raisonnablement considérée comme réelle pour le patient.

La seconde grande étape concerne l'étude de la validité de l'échelle, c'est-à-dire sa capacité à mesurer le concept théorique pour lequel elle a été conçue. Cela inclut principalement :

- **La validité du construit** : qui est la comparaison des résultats obtenus avec cet instrument à ceux obtenus avec d'autres instruments mesurant des concepts similaires.
- **Le calcul des effets plancher et plafond** : les effets plafond se produisent lorsqu'un pourcentage considérable de participants obtiennent le meilleur score possible, tandis que les effets plancher se produisent lorsque l'inverse à lieu.
- **Une analyse factorielle** : c'est une méthode statistique utilisée pour explorer et réduire la dimensionnalité d'un ensemble de données complexes.

Une fois toutes ces analyses réalisées, on peut tirer des conclusions sur la qualité psychométrique de l'outil. Si les résultats montrent que l'échelle est à la fois fiable et valide, elle peut être utilisée en recherche ou en pratique professionnelle. Dans le cas contraire, certains items peuvent être modifiés ou supprimés, et une nouvelle version de l'échelle peut être testée dans une étude psychométrique ultérieure.

2.4 Population de référence pour l'étude psychométrique

2.4.1 Les critères d'inclusion

En 2009, la revue systématique intitulée « Measuring shoulder function : A systematic review of four questionnaires » (19) mentionne que l'indice SPADI est fiable, valide et réactif pour de nombreuses pathologies de l'épaule concernant des patients chirurgicaux et non chirurgicaux. Voici les pathologies recensées par cette étude : douleur non spécifique de l'épaule, tendinopathie, conflit sous acromial, arthrose, capsulite rétractile, réparation chirurgicale de la coiffe des rotateurs et arthroplastie.

En 2019, une étude comparative de mesure des résultats pour les déchirures de la coiffe des rotateurs de Dabija et al (15) a démontré que l'indice SPADI peut être utilisé comme « Patient-reported outcome measures » (PROM) spécifique de l'épaule chez les patients souffrant de déchirures de la coiffe des rotateurs en raison de sa forte fiabilité et de ses excellentes propriétés discriminantes.

Selon la revue systématique de Aldon-Villegas et al publiée en 2021 (2), l'indice SPADI serait l'indice le plus fortement recommandé concernant les suites de fractures de l'humérus et les douleurs d'épaule non spécifiques également.

Selon la revue systématique de Padua et al. en 2021 (13) et selon la revue narrative de Kim et al en 2023 (14), l'indice SPADI devrait être un PROM spécifique concernant les douleurs non spécifiques et les pathologies provoquant des raideurs du complexe de l'épaule. Le Dr Hwan kim recommande également l'indice SPADI en tant que PROM spécifique chez les patients souffrants de maladie du spectre de la coiffe des rotateurs (14). James Belin nous disait déjà en 2019 que l'indice de SPADI était le questionnaire le plus sensible concernant les maladies dégénératives de la coiffe des rotateurs (43).

En 2023, selon l'étude de Venturin et al (44), l'indice SPADI a démontré des propriétés de fiabilité et de validité satisfaisantes dans un échantillon de patients atteints de capsulite rétractile.

De plus, l'indice SPADI a très fréquemment été le questionnaire de premier choix, ou un questionnaire de référence, administré aux participants d'études diverses lorsque ceux-ci souffraient de :

- Omarthrose (45–47)
- Dysfonction acromiale (48–53)
- Capsulite rétractile (44,54–56)
- Arthroplastie d'épaule / prothèse d'épaule (57–60)

Sur base de ces différents travaux je pose les critères d'inclusions suivants:

- Souffrir de douleur d'épaule sans diagnostic spécifique et de manière chronique
- Souffrir de douleur et/ou de raideur d'épaule à la suite des diagnostics suivants :
 - Pathologie liée à la coiffe des rotateurs
 - Arthrose d'épaule
 - Capsulite rétractile
 - Arthroplastie d'épaule
 - Dysfonction acromiale
 - En post fracture de l'humérus proximal
- Être majeur
- Être francophone
- Être résident belge
- Le patient peut être :
 - Sans thérapie
 - En cours de rééducation
 - En post rééducation

2.4.2 Les critères de non-inclusion

- Personne souffrant de dyslexie
- Personne analphabète
- Personne qui ne maîtrise pas le français
- Personne souffrant de troubles cognitifs diagnostiqués
- Personne ayant un diagnostic concernant d'autres pathologies d'épaule que celles citées dans les critères d'inclusion

2.4.3 Les critères d'exclusion

- Être victime d'une sur-blessure au niveau de l'épaule affectée durant les 7 jours qui ont précédés la passation d'un de mes questionnaires
- Patient ayant bénéficié ou débuté un traitement qu'il qualifierait « d'inhabituel » selon lui, durant les 7 jours qui précèdent la passation d'un de mes questionnaires. (Que ce soit une médication ou un soin en rééducation qui sort de son quotidien.)
- Questionnaire rendu incomplet
- Retour du questionnaire dans un mauvais délais
- Abandon en cours d'étude

2.4.4 Prise de contact et recherche de la population

Concernant la quantité de ma population, les seules recommandations scientifiques véridiques existantes à propos des test psychométriques, me viennent de Beaton et al (41), qui recommandent un minimum de 30 à 40 participants, ainsi que de Chapman et al (61), qui eux, recommandent des échantillons d'au moins 100 à 300 participants pour les études de validation psychométrique.

En analysant la totalité des études de traduction de l'indice de SPADI déjà publiées, le nombre de participants varie énormément. Voici des exemples :

Pour les deux traductions avec la population la moins élevée, nous avons un nombre de participants qui s'élève :

- À 31/31 (pré-test/post-test) pour la version indienne en marathi de SPADI (34)
- À 37/23 (pré-test/post-test) pour la version initiale en anglais de SPADI (17)

Pour les deux traductions avec la population la plus élevée nous avons un nombre de participants à :

- À 356/74 (pré-test/post-test) pour la version néerlandais de SPADI (27)
- À 260/54 (pré-test/post-test) pour la version malaisienne de SPADI (39)

Cela peut donner une idée des exigences attendues en termes de quantité pour notre échantillon, vu que finalement, nous constatons que la taille des échantillons est variable entre la théorie et les études réalisées jusque maintenant sur terrain. Effectivement, il n'existe pas de règle spécifique concernant la taille de l'échantillon, si ce n'est que des recommandations.

Dans la première partie de cette étude, l'indice SPADI a été traduit à la langue française par et pour une population de personnes vivant en Belgique. J'ai sollicité une population qui devait être représentative des résidents Belges. Je recherchais des personnes répondant aux diverses pathologies du complexe de l'épaule mentionnées ci-dessus et venant de tout horizon belge. Pour se faire, j'ai contacté des maisons médicales, des hôpitaux, des maisons de repos, des cabinets indépendants, divers centres de kinésithérapie, des clubs sportifs avec des sportifs dit « over head », des professions considérées « over head » (coiffeuses, travailleurs du bâtiment, peintres, ...), des casernes militaires et j'ai également utilisé les réseaux sociaux. Je n'ai pas hésité à adresser mes recherches à un maximum de régions francophones possibles en Belgique pour diversifier la provenance des participants.

2.5 La conception et la distribution de nos questionnaires

2.5.1 Description des questionnaires

Un nombre important de participants était attendu pour participer à cette étude, de plus ces personnes pouvaient venir de n'importe quelle région francophone de Belgique. J'ai donc créé un formulaire « Google Forms » en ligne qui était accessible du 01/02/2025 au 31/04/2025 (2 mois). Pour le patient, il suffisait de sélectionner un lien qui lui donnait accès au questionnaire. Les formulaires de consentement éclairé et de confidentialité se trouvaient au tout début du questionnaire, il y était inscrit que si le participant passait à la page suivante, c'est qu'il admettait être d'accord et donnait son consentement à sa participation dans l'étude. Nous avons pris soin de tester le lien avant de le mettre en ligne.

Ce questionnaire a été distribué deux fois à sept jours d'intervalle. Le premier questionnaire était le « pré-test », et le second questionnaire était le « post-test ». j'ai choisi cet intervalle car dans les différentes traductions de l'indice SPADI, c'est l'intervalle qui revenait le plus fréquemment (30,31,36), de plus c'est celui qui était préconisé dans les différentes études de traductions d'autres échelles également (62). Une durée de sept jours nous permettait d'avoir un intervalle équilibré. Effectivement un intervalle plus long aurait pu entraîner un changement du score vrai de la personne lié à l'évolution réelle de la santé de leur épaule. Tandis qu'un intervalle plus court risquait de permettre au participant de se rappeler des réponses sélectionnées lors du pré-test (63). De plus, sept jours nous paraissaient bien pour rester en contact avec les patients sans qu'ils oublient ou négligent le fait qu'ils s'étaient engagés dans la participation d'une étude qui requérait leur aide à deux reprises.

2.5.2 Le pré-test

Dans l'ordre chronologique, il y figurait :

- Une introduction avec un résumé de l'étude ainsi que les objectifs.
- Pour identifier le participant, il devait inscrire son numéro de téléphone ou son adresse e-mail. Ce moyen permettait de faire correspondre le pré et le post-test en donnant le choix au participant de choisir quelles données il préférerait divulguer), nous avons choisi cette option pour éviter de perdre des participants qui évitent de divulguer des données spécifiques.
- Il y avait mes coordonnées (nom, prénom et adresse e-mail).
- L'adhésion au consentement libre et éclairé du participant qui est signée lorsqu'il poursuit et accède au questionnaire.
- Des questions sur les critères d'inclusion concernant la population afin d'être sûre d'avoir les participants correspondants à l'échantillon recherché. Cela comprenait certaines données personnelles ainsi que des données socio-démographiques et cliniques qui sont non incluses dans l'indice SPADI. Il y était précisé qu'elles sont strictement confidentielles et qu'elles n'allaient être visibles qu'aux personnes faisant partie de la recherche qui sont toutes soumises au secret professionnel.
- Une note demandant au participant s'il avait été victime d'une sur-blessure au niveau de l'épaule ou s'il avait bénéficié ou débuté un traitement qu'il qualifierait d'inhabituel selon lui, et ce durant les 7 jours qui ont précédé la passation de chacun des 2 questionnaires (cela pouvait concerner une médication, une activité ou un soin en rééducation qui sortait de la routine du sujet et qui aurait pu être responsable d'un « changement de santé » de leur épaule).
- Un « Bogus » : c'est une question inutile pour mon étude mais qui permettait de voir si le participant était attentif ou s'il cochant les cases sans faire suffisamment attention (exemple : si vous lisez cette question, répondez non).
- L'indice SPADI, traduit en français, avec une mention indiquant que les réponses sont anonymes.
- Deux échelles de comparaison pour évaluer « la validité du construit » : il s'agissait des questionnaires : disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) traduits en français (64,65) et de l'échelle d'évaluation numérique (NRS) (66).
- Des remerciements et une explication concernant la passation du post-test. Il y était inscrit que nous allions les recontacter à J7 via, soit l'adresse e-mail, soit le numéro de téléphone qu'ils nous avaient laissé.

(Le document « questionnaire pré-test » est disponible en annexe n°6.)

2.5.3 Le post-test

Sept jours plus tard, nous avons utilisé le canal souhaité par le participant pour lui envoyer le lien du post-test.

Dans l'ordre chronologique, il y figurait :

- L'identification du participant, il devait inscrire son numéro de téléphone ou son adresse e-mail (en fonction de ce qu'il avait décidé de divulguer dans le premier questionnaire). Ce moyen permettait de faire correspondre le pré et le post-test.
- Une introduction avec le consentement libre et éclairé, comme dans le pré-test.
- Une note demandant au participant s'il avait été victime d'une sur-blessure au niveau de l'épaule ou s'il avait bénéficié ou débuté un traitement qu'il aurait qualifié d'inhabituel selon lui, durant les 7 jours qui précédaient la passation du questionnaire (cela pouvait concerner une médication, une activité ou un soin en rééducation qui sortait de la routine du sujet et qui aurait pu être responsable d'un « changement de santé » de leur épaule).
- Un bogus, c'est une question inutile dans mon travail mais qui permettait de voir si le participant était attentif ou s'il cochait les cases sans faire attention.
- L'indice SPADI traduit en français, toujours avec la mention stipulant que les réponses sont anonymes.
- Une invitation à laisser une remarque éventuelle quelle qu'elle soit s'ils le désiraient.
- Et pour finir, des remerciements.

(Le document « questionnaire post-test » est disponible en annexe n°6.)

2.6 Les qualités psychométriques de la fiabilité

La fiabilité désigne la capacité d'un instrument d'évaluation à produire les mêmes résultats lorsqu'il est utilisé de manière répétée dans un contexte identique et avec des sujets similaires. Elle implique essentiellement la constance et la cohérence des résultats obtenus. Un instrument de mesure est considéré comme hautement fiable s'il génère des résultats semblables lorsqu'il est utilisé dans des conditions constantes.

Je me suis basée sur les coefficients utilisés dans les traductions de l'indice SPADI déjà existantes et ceux utilisés dans la version originale (17,19) ainsi qu'aux recommandations COSMIN (42). Le but étant de comparer les résultats statistiques des coefficients de la version originale et des autres traductions existantes aux miens, afin de m'assurer que ma version en français ne subit ni perte de fiabilité ni perte de validité par rapport aux autres.

2.6.1 La cohérence interne via l'Alpha de Cronbach

Selon Cronbach, la cohérence interne fait référence à l'homogénéité des items, c'est-à-dire, à quel point les items du test sont similaires. Autrement dit, à quel point ils mesurent la même dimension d'un construit. Le coefficient alpha de Cronbach est donc la corrélation entre les réponses d'un questionnaire. Il permet de vérifier dans quelle mesure les items (les questions ou les variables) d'un instrument mesurent bien la même chose, c'est-à-dire s'ils sont cohérents entre eux (67).

La cohérence interne d'un test est d'autant plus grande que la corrélation entre les items est en moyenne élevée. Elle témoigne d'une bonne homogénéité dans le questionnaire, elle évite les répétitions de questions entre elles ou même des items trop fortement liés aux autres, dans ce cas, il faudrait supprimer des questions pour augmenter la cohérence. Elle va donc être calculée sur l'ensemble des questions et ensuite en éliminant un à un les items. Calculer l'alpha de Cronbach en retirant un à un les items d'une échelle permet de vérifier la contribution de chaque item à la cohérence interne globale de l'échelle. En recalculant l'alpha après avoir retiré chaque item individuellement, on peut identifier ceux qui nuisent à cette cohérence. Si l'alpha augmente après le retrait d'un item, cela suggère que cet item est moins bien corrélé aux autres et pourrait affaiblir l'unité de l'échelle. À l'inverse, si l'alpha diminue, cela indique que l'item est bien intégré et contribue positivement à la cohérence de l'ensemble.

Au niveau de son interprétation, l'alpha de Cronbach, dont la valeur varie entre 0 et 1, permet d'évaluer la cohérence interne d'un instrument de mesure. Il est généralement jugé « acceptable » à partir de 0,7. En dessous de ce seuil, il est recommandé d'améliorer l'instrument, car cela suggère un manque de cohérence entre les items. Une valeur comprise entre 0,7 et 0,9 est considérée comme bonne, indiquant une fiabilité satisfaisante (42). Lorsque l'alpha dépasse 0,9, notamment entre 0,90 et 0,95, cela est perçu comme très élevé, voire excellent. Toutefois, il convient de faire attention à des scores supérieurs à 0,95, qui peuvent indiquer une redondance excessive des questions, suggérant que certains items mesurent des caractéristiques trop similaires (68).

2.6.2 Le coefficient de corrélation intraclass (ICC)

La corrélation intra-classe est une mesure statistique qui quantifie le degré de similitude et de cohérence entre les observations faites sur les mêmes individus entre mon test (pré-test) à jour 0 et mon re-test (post-test) au jour 7 +/-1.

Au niveau de son interprétation, le coefficient est noté « r » dans un rapport de corrélation qui est compris entre 0 et 1. Un ICC proche de 1 indique une forte concordance entre les mesures, ce qui suggère une grande fiabilité. En revanche, un ICC proche de 0 indique une faible concordance et une faible fiabilité.

Un résultat inférieur à 0,50 est médiocre, entre 0,50 et 0,75 c'est modéré, entre 0,75 et 0,90 c'est bon et, supérieur à 0,90, c'est excellent (69).

Le coefficient de corrélation intraclasse m'a permis d'évaluer la concordance entre les scores totaux du pré-test et du post-test.

2.6.3 La corrélation entre un item et le score total

La corrélation « item/score total » montre à quel point un item est représentatif du score global. Une corrélation élevée signifie que l'item est bien aligné avec ce que mesure l'ensemble de l'échelle, tandis qu'une corrélation faible peut indiquer que l'item est mal formulé, ambigu ou qu'il mesure autre chose. Ce coefficient psychométrique identifie les items qui ne contribuent pas de manière significative à la mesure globale.

Au niveau de son interprétation, en pratique, les valeurs de la corrélation totale ajustée aux items peuvent être comprises entre 0 et 1, et plus on se rapproche de 1 plus l'item contribue de manière significative à la mesure globale. Une corrélation supérieure à 0.6 est considérée comme une corrélation importante (70).

2.6.4 Les erreurs de mesure d'une variable quantitative

L'erreur standard de mesure (ESM) :

L'ESM, parfois noté SEM également, est une indication de la précision d'une mesure. Elle consiste à définir un intervalle de confiance autour des valeurs mesurées, c'est-à-dire une fourchette dans laquelle le résultat réel d'un sujet se situe probablement (71). L'ESM est donc représentative de la marge d'erreur typique d'une mesure. Pour l'ESM95 %, les limites d'erreur spécifiées indiquent l'intervalle dans lequel un clinicien peut être sûr à 95 % que le résultat réel se situe dans cette fourchette. Ainsi, lors de mesures répétées, un évaluateur peut être raisonnablement sûr que les résultats vont en très grande majorité se situer dans une fourchette de « valeur réelle » +/- ESM95 % (72). Le SEM est calculé à partir de l'écart-type (SD) des scores et de l'ICC : $SEM = SD \times \sqrt{1 - ICC}$.

Au niveau de son interprétation, plus la fidélité d'un test est bonne, plus l'ESM est petit.

Le changement minimal détectable (CMD : minimal detectable change) :

indique la valeur au-delà de laquelle la différence peut être raisonnablement considérée comme réelle (73). Le CMD est lié à la valeur de l'ESM dans son expression mathématique. On considère que les différences supérieures au CMD95% ont une probabilité de 95 % d'être dues à une différence réelle (74). Il est dérivé du SEM : $MDC = SEM \times z \times \sqrt{2}$.

Au niveau de son interprétation, un clinicien qui mesure une différence plus grande que la CMD95% aura donc une bonne certitude que son patient a effectivement évolué, car cette différence sera plus grande que l'erreur de mesure.

2.7 Les qualités psychométriques de la validité

La validité d'un outil fait référence à la capacité de cet outil à mesurer ce qu'il est censé mesurer. Autrement dit, c'est le degré avec lequel un test, une échelle ou un quelconque autre outil, atteint son objectif en fournissant des résultats qui reflètent véritablement la caractéristique ou la compétence qu'il est censé évaluer.

Je me suis basée sur les coefficients les plus souvent utilisés dans les traductions de l'indice SPADI déjà existantes (35,39,31,21,25,34,26,20,24,33) et ceux utilisés dans la version originale (17). Le but étant de comparer les résultats statistiques de ces coefficients à ceux de la version originale afin de m'assurer que ma version en français ne subit pas de perte de validité par rapport à la version originale.

2.7.1 La validité du construit

La validité du construit d'un instrument de mesure est la comparaison des résultats obtenus avec cet instrument à ceux obtenus avec d'autres instruments mesurant les mêmes construits (validité convergente) ou mesurant des construits différents (validité divergente). Dans cette étude, je vais vérifier si le score du questionnaire de l'indice SPADI est bien corrélé à des mesure dites « Gold Standard » en utilisant une corrélation de Pearson R avec les échelles DASH (64) et NRS (66). J'ai sélectionné les questionnaires DASH et NRS car ce sont des mesures dites « gold standard » disponibles en français et les plus utilisées lors de comparaison dans les traductions déjà réalisées de l'indice de SPADI (20,21,26,33,35,39,75). À l'image des traductions existantes, j'émetts l'hypothèse que leur corrélation sera convergente.

Au niveau de l'interprétation, le résultat varie de -1 à + 1. La corrélation négligeable varie de 0,00 à 0,10, la corrélation faible varie de 0,10 à 0,39, la corrélation modérée varie de 0,40 à 0,69, la plage de corrélation forte se situe entre 0,70 et 0,89 et la corrélation très forte se situe entre 0,90 et 1,00.

L'échelle NRS (numeric rating scale) est un outil simple et largement employé pour mesurer l'intensité de la douleur. Elle consiste en une échelle allant de 0 à 10, où 0 représente "absence de douleur" et 10 correspond à "la pire douleur imaginable". Le patient indique un chiffre qui correspond à son expérience de la douleur. Cet outil est particulièrement apprécié pour sa facilité d'utilisation et sa rapidité d'administration. L'échelle NRS offre l'avantage de fournir une évaluation rapide et précise de la douleur, qu'elle soit aiguë ou chronique. Elle est couramment utilisée dans les milieux cliniques pour suivre et ajuster le traitement de la douleur chez les patients.

L'échelle DASH (disabilities of the arm, shoulder, and hand) est un outil de mesure conçu pour évaluer l'impact des troubles de l'épaule, du bras et de la main sur les activités de la vie quotidienne. Elle est fréquemment utilisée dans le cadre de pathologies de l'épaule afin de mesurer l'incapacité fonctionnelle du patient. L'échelle se compose de 30 questions qui portent sur différents aspects de la vie quotidienne, tels que les activités domestiques, les tâches professionnelles, les loisirs et la douleur. Les patients doivent répondre à chaque question en fonction de leurs capacités et de leur niveau de douleur, sur une échelle de 1 (aucune difficulté) à 5 (incapacité totale). Le score total est ensuite calculé en fonction des réponses, ce qui permet d'obtenir une évaluation globale du handicap fonctionnel lié à la pathologie de l'épaule. L'échelle DASH est particulièrement utile pour évaluer l'efficacité des traitements et des interventions thérapeutiques, en suivant l'évolution de la fonction et du bien-être des patients au cours du temps. Elle est reconnue pour sa fiabilité et sa validité dans l'évaluation des patients souffrant de douleurs ou de dysfonctions de l'épaule (64).

2.7.2 Les effets plancher et plafond

Les effets plafond se produisent lorsqu'un pourcentage considérable de participants obtient le meilleur score possible, tandis que les effets plancher se produisent lorsque l'inverse arrive, c'est-à-dire lorsqu'un pourcentage considérable de participants obtient le score minimum disponible. L'apparition d'un effet plafond signale que les différences réelles de performance ne peuvent pas être distinguées par l'indice, tandis que l'apparition d'un effet plancher signale que l'indice ne permet pas de bien évaluer les faibles performances. L'effet plancher et l'effet plafond sont des biais importants à prendre en compte lors de la conception d'un test, car ils peuvent fausser l'interprétation des résultats et nuire à la validité du test.

Au niveau de l'interprétation, les chercheurs et les concepteurs de tests doivent s'assurer que les échelles de mesure sont adaptées au groupe cible, ni trop faciles ni trop difficiles, afin de maximiser la précision des résultats. L'effet est présent lorsque plus de 15 % des répondants atteignent le score le plus élevée ou le plus bas possible (19).

2.7.3 L'analyse factorielle

L'analyse factorielle est une méthode statistique utilisée pour explorer et réduire la dimensionnalité d'un ensemble de données complexes. Elle identifie les facteurs sous-jacents qui expliquent les corrélations entre plusieurs variables. Dans notre étude, elle nous permet de vérifier le nombre de dimension(s) potentiellement présente(s) dans l'indice SPADI. Effectivement, elle permet de regrouper des variables corrélées entre elles en "dimensions", ce qui aide à simplifier l'interprétation des données tout en conservant l'essentiel de l'information.

Cette méthode met en évidence des structures ou des tendances cachées au sein des données, même si ces dimensions ne sont pas directement observables (76).

Je me suis inspirée de la manière dont elle a été réalisée dans la majorité des traductions existantes de l'indice SPADI (39).

Pour se faire, avant de réaliser une analyse factorielle, nous sommes passés par deux tests :

- Nous avons procédé au test de Kaiser Meyer Olkin (KMO) :
C'est une méthode de mesure qui évalue si les variables sont suffisamment corrélées entre elles pour justifier une analyse factorielle. Le KMO mesure la "suffisance" des corrélations et des relations entre les variables. Un KMO proche de 1 indique que les données sont très appropriées pour une analyse factorielle, c'est-à-dire que les variables sont bien corrélées entre elles et que l'analyse factorielle donnera probablement des résultats significatifs. Un KMO inférieur à 0,50 suggère que les données ne sont pas adaptées à l'analyse factorielle. Il est donc conseillé de ne pas effectuer d'analyse factorielle avec de telles données.
- Nous avons également procédé au test de Bartlett :
Il évalue la pertinence des données en fonction de leur capacité à être réduites à quelques facteurs sous-jacents. Il teste si les variables sont globalement corrélées ou non. Si le test est significatif, cela signifie qu'il y a suffisamment de corrélation entre les variables pour justifier l'exécution d'une analyse factorielle.

Une fois que ces deux tests ont été réalisés et que l'analyse factorielle a été justifiée, nous avons procédé à l'analyse factorielle en tant que tel.

Voici les étapes statistiques que nous avons suivi pour évaluer l'analyse factorielle (76) :

- Nous avons utilisé une analyse factorielle en « composantes principales ». C'est une forme d'analyse factorielle où l'objectif est de transformer les variables d'origine en un ensemble de nouvelles variables nommées « les composantes principales », qui sont linéairement indépendantes et qui expliquent la plus grande part de la variance des données.
- Ensuite, l'algorithme a extrait un certain nombre de composantes, avec des valeurs propres "eigenvalues" supérieures à 1, qui expliquaient le plus de variance dans les données. Ces composantes retenues représentaient donc les dimensions de notre échelle.
- Après extraction de ces composantes retenues (nos dimensions donc), une rotation varimax a été appliquée pour rendre l'interprétation plus simple, en maximisant la charge des items de l'échelle sur les dimensions alors détectées. Cette rotation varimax avait pour but de clarifier la relation entre les items de l'échelle et les composantes (dimensions) retenues.
- La charge attribuée à chaque item a été analysée dans chacune des composantes retenues pour comprendre quels items de l'échelle étaient reliés d'avantage à l'une ou l'autre dimension détectée.

3 RESULTATS

3.1 Procédure de traduction

3.1.1 Résultats des trois premières étapes de traduction

La traduction de l'anglais au français, la synthèse des deux traductions et la rétro-traduction du français vers l'anglais ont été réalisées par les différents traducteurs sélectionnés pour cette tâche, sans rencontrer d'obstacles ni de problèmes. Ces étapes se sont déroulées conformément à la méthodologie attendue par les guidelines de Beaton et al. Les traducteurs ont fait preuve de coopération, ce qui a favorisé un travail collectif solide et nous a permis de recueillir les versions nécessaires pour passer à l'étape suivante, à savoir : l'examen par le comité d'experts. À la fin de ces processus, en plus de la version originale de l'indice SPADI, nous avons donc obtenu deux autres versions : la première ébauche de la version française de l'indice SPADI et sa version rétro-traduite en anglais. Ces trois versions sont désormais prêtes à être soumises au comité d'experts (la version originale en anglais, la première ébauche en français et la rétro-traduction sont toutes les trois disponibles en annexes 1, 2 et 3).

3.1.2 Les résultats après l'évaluation par le comité d'experts

Pour la quatrième étape de la traduction, les trois versions ont été minutieusement analysées par cinq experts, qui ont travaillé en collaboration via un canal de discussion dédié à cet effet. Après avoir pris connaissance des trois versions, ils ont partagé leurs avis. L'objectif était que la version française soit la plus adaptée possible à notre contexte socio-culturel, tout en restant fidèle au texte original. Les modifications proposées devaient concerner principalement le sens, plutôt que la traduction littérale. Des améliorations ont été apportées, ainsi que des suppressions d'éléments jugés non pertinents pour la Belgique ou obsolètes. Il y a eu quinze éléments qui ont retenu l'attention du comité d'experts et qui ont été modifiés par vote à l'unanimité entre eux.

Voici les modifications spécifiques, dédiées aux explications de l'utilisation de l'indice SPADI et à la méthode de calcul des scores, à l'attention de l'évaluateur :

1. Remplacer « Questionnaire auto-administré » par « auto-évaluation »
2. Remplacer « La dimension douloureuse est explorée par cinq questions » par « La dimension douloureuse est évaluée par cinq questions »
De même pour « la dimension concernant le ressenti des activités fonctionnelles est explorée par huit questions » qui a été remplacé par « la dimension concernant le ressenti des activités fonctionnelles est évaluée par huit questions »
 - ➔ Pour ces deux éléments, la raison du changement est simplement le fait qu'un vocabulaire, plus adapté et plus utilisé dans nos contrées, permettait de vulgariser d'une manière plus adaptée ces différents éléments.
3. Remplacer « La dimension des activités fonctionnelles est explorée par huit questions... » par « La dimension concernant le ressenti des activités fonctionnelles est évaluée par huit questions ».
 - ➔ Lorsqu'on parle de comment ils perçoivent leur gêne lors des différentes activités du quotidien, le mot « ressenti » semblait plus personnel afin de qualifier au mieux leur sensation.
4. La phrase « Il est la seule mesure spécifique, fiable et valide, de la région de l'épaule » a été supprimée
 - ➔ Car l'indice de SPADI a été publié pour la première fois en 1991 dans sa version originale (17). Depuis, d'autres échelles ont été développées, comme DASH (65), le QUICK DASH (77), le score de Constant-Murley (78), sans oublier une version améliorée de SPADI en 1995 (18), dont je traiterai dans le point suivant. Notre étude ayant également pour objectif de mettre à jour et d'actualiser cette échelle, il n'est plus pertinent de la qualifier de « seule mesure spécifique, fiable et valide de la région de l'épaule » aujourd'hui.
5. La phrase « Pour répondre, les patients tracent une marque sur une échelle visuelle analogique (EVA) de 10 cm pour chaque question » pose problème.
 - ➔ Aujourd'hui, on ne retrouve plus d'indice SPADI utilisant l'EVA. Après quelques recherches, nous avons constaté qu'il existe deux versions : la version originale utilisant l'EVA de Roach et coll. publiée en 1991 (17), et la version utilisant la NRS de Williams et al. publiée en 1995 (18). En étudiant les articles correspondants à ces deux versions, on comprend que depuis 1995, c'est la version NRS qui est distribuée et qui a été reprise comme version « officielle », elle est devenue l'indice SPADI de référence et c'est même pour cela que, de nos jours, comme nous l'explique un article publié par Breckenridge et al. en 2011 (16), on ne retrouve plus de version EVA de l'indice de SPADI.

Pour éviter que ce ne soit pas clair, on a décidé de mentionner la source de 1995, préférant utiliser la NRS dans la version française ainsi que d'ajouter ce paragraphe repris mot pour mot par Breckenridge: « Dans la version utilisant la NRS (Williams et al., 1995), on constate que l'EVA est remplacée par une échelle de 0 à 10 et on demande au patient d'entourer le chiffre qui décrit le mieux la douleur ou l'invalidité. Le score total est dérivé exactement de la même manière que la version utilisant l'EVA. »

6. Ce passage a été rajouté : « dans chaque sous-échelle, les patients peuvent marquer un seul élément comme non applicable, ce qui entraîne son exclusion du score total. Si un patient indique plus de deux éléments comme non applicables, aucun score n'est calculé ».
- ➔ En lisant l'article officiel de 1991 dans son intégralité, l'auteur ayant élaboré l'indice de SPADI explique que « dans chaque sous-échelle, les patients peuvent marquer un seul élément comme non applicable, ce qui entraîne son exclusion du score total. Si un patient indique plus de deux éléments comme non applicables, aucun score n'est calculé » (17). Toutefois, ces informations ne sont pas clairement présentées dans la présentation de l'échelle du document officiel. Il n'est pas précisé que cette limitation concerne uniquement un élément manquant par sous-échelle, ce qui implique un maximum de deux éléments manquants pour le score global. Nous considérons qu'il est essentiel d'inclure cette précision dans la présentation de l'échelle en version française afin que l'évaluateur soit immédiatement informé de cette contrainte, sinon, il pourrait évaluer des patients avec trop d'éléments manquants sans réaliser que cela compromet l'interprétation des résultats.
7. Dans la version originale, lorsqu'il est fait référence à ce passage : « Minimum Detectable Change (90% confidence) = 13 points (Change less than this may be attributable to measurement error). »
- ➔ il conviendra de remplacer cette valeur par le CMD issu de notre propre analyse psychométrique appliquée à la version francophone belge. Par ailleurs, Il est important de noter qu'à l'époque de l'analyse psychométrique de la version originale (1991), les méthodes disponibles n'offraient pas la même précision qu'aujourd'hui. Effectivement, toutes les versions traduites publiées par la suite ont adopté un CMD calculé avec un intervalle de confiance de 95 % et non plus 90%. Nous suivrons donc cette approche afin de maintenir ce niveau de précision et d'aligner notre travail sur les standards actuels en matière de traduction.

Voici les modifications spécifiques propres à la partie dédiée aux questions à l'attention des patients :

8. Supprimer le « quand » dans toutes les phrases l'utilisant de la sorte « Entourez le nombre qui correspond le mieux à votre douleur quand : 0 = aucune douleur »

9. Remplacer « au plus mal » par « au moment où la douleur est la plus intense »
 10. Remplacer « Élever un objet sur une étagère en hauteur » par « porter un objet en haut d'une étagère »
 11. Remplacer « l'arrière de votre cou » par « l'arrière de votre nuque »
 12. Remplacer « Maillot de corps » par « tee-shirt »
- Pour ces cinq éléments, la raison du changement est simplement le fait qu'un vocabulaire, plus adapté et plus utilisé dans nos contrées, permettait de vulgariser d'une manière plus adaptée ces différents éléments.
13. Remplacer « Pour porter un objet lourd de 10 livres (4,5 kilogrammes)? » par « Pour porter un objet lourd de plus de 4kg ? ».
- Pour ce passage, il convient de supprimer le poids en livres car cette grandeur, qui est utilisée dans les pays anglo-saxons, n'est pas adaptée aux grandeurs utilisées par la population belge. En Angleterre 10 livres équivaut à 4,536 kilogrammes (kg). Le kilogramme est l'unité de mesure de masse internationale.
14. Remplacer « S'il vous plaît, placez une marque sur la ligne sur ce qui, au cours de la dernière semaine, représente le plus fidèlement votre expérience attribuable à votre problème d'épaule » par « s'il vous plaît, auto-évaluez le plus fidèlement possible votre ressenti lié à votre épaule affectée au cours de la dernière semaine. ».
 15. Remplacer « Entourez le nombre qui correspond le mieux à votre expérience » par « Entourez le nombre qui correspond le mieux à votre ressenti ».
- Lors de ces deux passages, lorsqu'on parle de comment ils perçoivent leur gêne lors des différentes activités du quotidien, le mot « ressenti » semblait plus personnel afin de qualifier au mieux leur sensation.

Toutes ces modifications ont été appliquées et sont visibles dans le document « la version SPADI après le passage au comité d'experts » qui est disponible en annexe n°4.

Mais, pour plus de clarté et pour avoir la vision globale de ces changements, voici à la page suivante, l'indice SPADI avec, **en caractères gras**, les quinze éléments qui ont été modifiés par le comité d'experts :

Indice de douleur et d'invalidité de l'épaule (SPADI)

Sources:

- Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Care Res.* 1991 Dec;4(4):143-9.
- **Williams JW, Holleman DR, Simel DL. Measuring shoulder function with the Shoulder Pain and Disability Index. *J Rheumatol.* avr 1995;22(4):727-32.**

L'Indice de Douleur et d'invalidité de l'Épaule (SPADI) est **une auto-évaluation** qui se compose de deux dimensions, une pour la douleur et l'autre pour les activités fonctionnelles. La dimension douloureuse est **évaluée** en cinq questions conçues pour mesurer le degré d'intensité de la douleur ressentie par un individu. La dimension **concernant le ressenti** des activités fonctionnelles est **évaluée** par huit questions conçues pour mesurer le degré de difficulté qu'un individu éprouve lors de diverses activités de la vie quotidienne qui requièrent l'utilisation du membre supérieur. Le SPADI est complété par le patient en 5 à 10 minutes.

Instructions pour le calcul des scores :

Dans la version originale utilisant l'EVA (Roach et coll., 1991), pour répondre, les patients tracent une marque sur une échelle visuelle analogique (EVA) de 10 cm pour chaque question. Les correspondances verbales pour la dimension de la douleur sont "aucune douleur" et "la pire douleur imaginable", tandis que celles pour les activités fonctionnelles sont "aucune difficulté" et "si difficile que cela nécessite de l'aide". Les scores des deux dimensions sont ensuite moyennés pour obtenir un score total. **Dans la version utilisant la NRS (Williams et al., 1995), l'EVA est remplacée par une échelle de 0 à 10 et on demande au patient d'entourer le chiffre qui décrit le mieux la douleur ou l'invalidité. Le score total est dérivé exactement de la même manière que la version utilisant l'EVA.**

Interprétation des scores :

Score total de la douleur : $\frac{\text{___}}{50} \times 100 = \text{___} \%$

(Remarque: si une personne ne répond pas à toutes les questions, il faut alors diviser par le score total possible, ex : si une question est passée, il faut diviser par 40)

Score total d'invalidité : $\frac{\text{___}}{80} \times 100 = \text{___} \%$

(Remarque: si une personne ne répond pas à toutes les questions, il faut alors diviser par le score total possible, ex : si une question est passée, il faut diviser par 70)

Score total SPADI : $\frac{\text{___}}{130} \times 100 = \text{___} \%$

(Remarque: si une personne ne répond pas à toutes les questions, il faut alors diviser par le score total possible, ex : si une question est passée, il faut diviser par 120)

Dans chaque sous-échelle, les patients peuvent marquer un seul élément comme non applicable et l'élément est omis du score total. Si un patient marque plus de deux éléments comme non applicables, aucun score n'est calculé.

Une moyenne des deux sous-échelles est calculée pour obtenir un score total allant de 0 (le meilleur) à 100 (le pire).

Le Changement Minimum Détectable est fixé à ...% de confiance et correspond à ... points.

(Un changement inférieur à cela peut être attribué à une erreur de mesure.)

Indice de Douleur et d'Invalidité de l'Epaule (SPADI)

S'il vous plait, auto-évaluez, le plus fidèlement possible, votre ressenti lié à votre épaule affectée au cours de la dernière semaine.

Echelle de la douleur :

Quel est le degré d'intensité de votre douleur ?

Entourez le nombre qui correspond le mieux à votre douleur : 0 = aucune douleur et 10 = la pire douleur imaginable.

Au moment où la douleur est la plus intense?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
En position couché(e) sur le côté affecté?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour atteindre quelque chose sur une étagère en hauteur?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour toucher l'arrière de votre nuque ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour pousser avec le bras affecté?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Echelle d'invalidité :

Quel degré de difficulté ressentez-vous?

Entourez le nombre qui correspond le mieux à votre **ressenti** : 0 = aucune difficulté et 10 = si difficile que cela nécessite de l'aide.

Pour vous laver les cheveux?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour vous laver le dos?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour enfiler un tee-shirt ou un pull?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour enfiler une chemise qui se boutonne sur le devant?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour enfiler un pantalon?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour porter un objet en haut d'une étagère ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour porter un objet lourd (de plus de 4kg)?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour retirer quelque chose de votre poche arrière?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3.1.3 La version finale

Après le comité d'experts, la cinquième étape de traduction consiste à proposer l'indice SPADI à cinq patients répondant aux critères d'inclusions de l'étude. À la suite de la diffusion de mon appel à participation, cinq personnes présentant des troubles de l'épaule ont pris contact avec moi. Toutes souffraient de douleurs sans diagnostic spécifique. Parmi elles, deux étaient sportives et pratiquaient le volley-ball, l'une était militaire, et les deux autres avaient un mode de vie plus sédentaire. Un créneau horaire a été fixé individuellement avec chacun des participants afin d'organiser un entretien à leur domicile. Lors d'une entrevue individuelle avec chacun d'entre eux, le questionnaire leur a été remis sous format papier et il m'ont donné leur réponses oralement. Après cet échange, un débriefing a été réalisé afin de déterminer s'ils avaient rencontré des difficultés de compréhension ou d'autres problèmes durant la passation du questionnaire.

Aucun problème n'a été rencontré par ces cinq participants. L'indice SPADI a ainsi pu rester inchangé. Il est donc le même qu'après le passage au comité d'experts. Pour le consulter, il convient de se référer au document « version française finale de l'indice SPADI » qui est disponible en annexe N°4.

3.2 Groupe expérimental final de l'étude psychométrique

Après 2 mois de diffusion de mes questionnaires, j'ai collecté au total :

- 398 participants qui ont répondu à mon questionnaire n°1 à J0 (le pré-test).
- 298 participants qui ont répondu à mon questionnaire n°2 à J7 +/-1 (le post-test).

Parmi les 398 personnes qui ont répondu au premier questionnaire pré-test, de nombreux participants ont été exclus : 111 sur base des conditions d'inclusion, 1 a échoué au Bogus, 2 ont répondu trop vite (moins de 5 minutes) et on retire une ligne pour une participante qui a répondu 2 fois (en prenant le premier questionnaire rempli). Au total, cela fait 115 personnes exclues, ce qui réduit à 283 le nombre de participants dont les résultats seront pris en compte pour le pré-test.

Parmi les 298 personnes qui ont répondu au deuxième questionnaire post-test, de nombreux participants ont été exclus également : 90 pour lesquels nous ne parvenons pas à associer le questionnaire n°2 avec le n°1 (les données identifiant les patients étaient problématiques), 27 sur base des conditions d'inclusion, 2 ont échoué au Bogus, 10 n'ont pas répondu dans le délai de 7 +/-1 jours, 2 sujets qui ont répondu trop vite (moins de 1 minute) et 2 lignes pour des participants qui ont répondu deux fois au questionnaire (en prenant le premier questionnaire rempli à chaque fois). Au total, cela fait 133 personnes exclues, ce qui réduit à 165 le nombre de participants dont les résultats seront pris en compte pour le post-test.

→ Nous obtenons donc 283 participants comptabilisés pour le questionnaire n°1 (pré-test) et parmi eux, 165 participants comptabilisés pour le questionnaire n°2 (post-test).

(Un diagramme de flux est accessible en annexes n°9 et 10.)

3.3 Les caractéristiques des participants de notre étude psychométrique

Ces caractéristiques se basent sur les 283 participants comptabilisés du questionnaire n°1 (pré-test).

Ci-dessous, vous les retrouverez, sous forme de tableau :

- Description des caractéristiques sociodémographiques et cliniques spécifiques des participants de notre étude psychométrique (tableau n°2)

Variable	n (%)
Le sexe des participants	
<i>Femme</i>	216 (76.33%)
<i>Homme</i>	67 (23.67%)
Le coté de l'épaule atteinte	
<i>Droit</i>	133 (47%)
<i>Gauche</i>	80 (28.27%)
<i>Les deux</i>	70 (24.73%)
Le coté dominant des membres supérieurs des participants	
<i>Droitier(e)</i>	249 (87.99%)
<i>Gaucher(e)</i>	34 (12.01%)
Le statut professionnel des participants	
<i>En congés maladie longue durée</i>	42 (14.84%)
<i>Fonctionnaire</i>	40 (14.13%)
<i>Indépendant</i>	23 (8.13%)
<i>Pensionné</i>	42 (14.84%)
<i>Salarié</i>	114 (40.28%)
<i>Sans emplois</i>	15 (5.3%)
<i>Etudiant(e)</i>	7 (2.47%)
La langue maternelle des participants	
<i>Francophone</i>	283 (100%)

Le pays de résidence des participants

Résident belge 283 (100%)

La province de résidence des participants

Bruxelles 9 (3.18%)
Province de Hainaut 14 (4.95%)
Province de Limbourg 1 (0.35%)
Province de Liège 101 (35.69%)
Province de Luxembourg 77 (27.21%)
Province de Namur 65 (22.97%)
Province du Brabant flamand 2 (0.71%)
Province du Brabant wallon 14 (4.95%)

Le type d'atteinte de l'épaule du participant

Arthroplastie 7 (2.47%)
Arthrose 25 (8.83%)
Capsulite rétractile 28 (9.89%)
Lésion de la coiffe / tendinopathie 91 (32.16%)
Douleur non spécifique 98 (34.63%)
Dysfonction acromiale 30 (10.6%)
Post fracture humérus 4 (1.41%)

La présence d'une rééducation durant la phase expérimentale

En cours de thérapie 83 (29.33%)
En post thérapie 33 (11.66%)
Pas de thérapie 167 (59.01%)

Le traitement inhabituel subi dans les 7 jours avant la phase expérimentale

Non 283 (100%)

La présence d'une sur-blessure subie dans les 7 jours avant la phase expérimentale

Non 283 (100%)

La présence d'un diagnostic de dyslexie

Non 283 (100%)

La présence d'un diagnostic de troubles cognitifs

Non 283 (100%)

3.4 Les qualités psychométriques de la fiabilité

3.4.1 Résultats de la cohérence interne « Alpha de Cronbach »

Les calculs des coefficients de l'alpha de Cronbach, qui permettent de vérifier dans quelle mesure les items (les questions) d'un instrument mesurent bien le même concept, sont présentés ci-dessous. Ces coefficients ont été calculés via l'échelle SPADI complétée par les participants lors du pré-test. Ils sont représentés sous forme de tableaux que voici :

- Alpha de Cronbach de l'indice SPADI global, et de chacune de ses dimensions (tableau n°3)

Dimension	Number of items	Alpha	Lower 95	Upper 95
SPADI	13	0.946	0.937	0.955
Pain index	5	0.858	0.830	0.883
Disability index	8	0.932	0.920	0.944

- Alpha de Cronbach total SPADI en retirant, un à un, chaque item de l'indice total (tableau n°4)

Question	Alpha
SPADI_1	0.947
SPADI_2	0.945
SPADI_3	0.941
SPADI_4	0.942
SPADI_5	0.942
SPADI_6	0.940
SPADI_7	0.941
SPADI_8	0.940
SPADI_9	0.942
SPADI_10	0.943
SPADI_11	0.940
SPADI_12	0.943
SPADI_13	0.942

- Alpha de Cronbach de la dimension de la douleur de l'indice SPADI en retirant, un à un, chaque item de cette dimension (tableau n°5)

Question	Alpha
SPADI_1	0.850
SPADI_2	0.835
SPADI_3	0.814
SPADI_4	0.818
SPADI_5	0.821

- Alpha de Cronbach de la dimension de l'invalidité de l'indice SPADI en retirant, un à un, chaque item de cette dimension (tableau n°6)

Question	Alpha
SPADI_6	0.921
SPADI_7	0.922
SPADI_8	0.921
SPADI_9	0.923
SPADI_10	0.924
SPADI_11	0.923
SPADI_12	0.930
SPADI_13	0.923

Nous obtenons :

- un alpha de Cronbach à 0.946 pour l'indice SPADI total ainsi qu'un alpha à 0.858 pour la dimension de la douleur et 0.932 pour la dimension de l'invalidité.
- Lorsque nous éliminons une à une chaque question de l'indice SPADI total (0.946), nous obtenons une fourchette entre 0.940 (pour les questions 6, 8 et 11) et 0.947 (pour la question 1).
- Lorsque nous éliminons un à un les items de la dimension de la douleur (0.858), nous obtenons une fourchette entre 0.814 (pour la question 3) et 0.850 (pour la question 1).
- Lorsque nous éliminons un à un les items de la dimension de l'invalidité (0.932), nous obtenons une fourchette entre 0.921 (pour les questions 6 et 8) et 0.930 (pour la question 12).

3.4.2 Résultats pour les coefficients de corrélation intraclasse

Les coefficients de corrélation intraclasse, qui évaluent à quel point les mesures prises à différents moments dans des conditions similaires sont cohérentes entre elles, ont été calculés sur les indices SPADI complétés par nos participants lors du pré-test et du post-test, les voici :

- Les résultats de fiabilité (ICC), entre le pré-test à J0 et le post-test à J7+/-1, sont présentés dans ce tableau (tableau n°7)

Dimension	ICC	lower bound	upper bound	p
SPADI	0.86	0.82	0.90	<0.0001***
Pain index	0.82	0.76	0.86	<0.0001***
Disability index	0.83	0.78	0.87	<0.0001***

Code: *:<0.05, **:<0.01, ***:<0.001

Nous obtenons des scores ICC, classés « bons » que ce soit pour l'indice SPADI total qui s'élève à 0.86, la dimension de la douleur qui s'élève à 0,82 ou la dimension de l'invalidité qui elle, s'élève à 0,83.

3.4.3 Résultats des corrélations entre les items et le score total

Les liens de corrélation entre un item et le score total, qui montrent à quel point un item est représentatif du score global, ont été calculés sur l'indice SPADI complété par nos participants lors du pré-test, voici leurs résultats :

- Les résultats de fiabilité item/score total du questionnaire N°1 (pré-test) sont présentés dans ce tableau (tableau n°8)

Variables	SPADI	Pain index	Disability index
Pain index	0.92***		
Disability index	0.97***	0.81***	
SPADI_1	0.58***	0.68***	0.49***
SPADI_2	0.7***	0.79***	0.6***
SPADI_3	0.77***	0.81***	0.69***
SPADI_4	0.79***	0.84***	0.71***
SPADI_5	0.78***	0.82***	0.71***
SPADI_6	0.84***	0.71***	0.85***
SPADI_7	0.81***	0.68***	0.83***
SPADI_8	0.83***	0.71***	0.85***
SPADI_9	0.78***	0.59***	0.83***
SPADI_10	0.76***	0.57***	0.81***
SPADI_11	0.82***	0.74***	0.81***
SPADI_12	0.76***	0.68***	0.75***
SPADI_13	0.8***	0.64***	0.84***

Code: *:<0.05, **:<0.01, ***:<0.001

Nous obtenons :

- Un taux de 0.92 pour la dimension de la douleur et 0.97 pour la dimension de l'invalidité (par rapport à leur corrélation avec l'indice SPADI total).
- Une fourchette comprise entre 0.58 (pour la question 1) et 0.84 (pour la question 6) par rapport à l'indice SPADI total.

3.4.4 Résultats des erreurs de mesures concernant l'ESM et le CMD

L'ESM95 % (qui indique l'intervalle dans lequel un clinicien peut être sûr à 95 % que le résultat réel se situe dans une fourchette de « valeur réelle » +/- ESM95 %) et le CMD95% (qui indique l'intervalle dans lequel un clinicien peut être sûr à 95 % que le changement minimum détectable se situe dans une fourchette « d'évolution réelle » +/- ESM95 %) ont été calculés sur l'indice SPADI complété par nos participants lors du pré-test, voici les résultats :

- Les résultats de fiabilité concernant les erreurs de mesure sont présentés dans ce tableau (tableau n°9)

SEM	MDC
1.1	2.9

Nous obtenons un ESM qui s'élève à 1,1 et un MDC qui s'élève à 2,9 et est bien supérieure à l'ESM qui est de 1,1

3.5 Les qualités psychométriques de la validité

3.5.1 Résultats concernant la validité du construit

La validité du construit, qui est la corrélation entre les résultats obtenus avec notre indice SPADI et les résultats obtenus avec les échelles DASH et NRS, a été calculée. L'indice SPADI, l'échelle DASH et l'échelle NRS avaient toutes les trois été complétées par nos participants lors du pré-test, voici les résultats des corrélations calculées :

- Ce tableau représente les diverses relations de corrélation entre l'indice SPADI et les échelles DASH et NRS (tableau n°10)

Variables	SPADI	Pain index	Disability index
DASH	0.81***	0.73***	0.81***
NRS	0.76***	0.75***	0.72***

Code: *:<0.05, **:<0.01, ***:<0.001

Nous obtenons une corrélation convergente forte entre l'indice SPADI et les échelles DASH et NRS. Effectivement, la corrélation avec l'échelle DASH s'élève à 0.81 et la corrélation avec l'échelle NRS s'élève à 0,76. Nous constatons également que l'échelle DASH convient mieux à la dimension de l'invalidité de l'indice SPADI avec une corrélation à 0.81 (contre 0.73 pour la dimension de la douleur) et, au contraire, l'échelle NRS convient mieux à la dimension de la douleur de l'indice SPADI avec une corrélation s'élevant à 0.75 (contre 0.72 pour la dimension de l'invalidité).

3.5.2 Résultats concernant les effets plancher et plafond

Les apparitions d'un effet plafond (participants qui obtiennent le meilleur score possible) et/ou d'un effet plancher (participants qui obtiennent le score minimum disponible) ont été investiguées, voici les résultats :

- Ce tableau représente les effets plancher et plafond de l'indice SPADI dans le pré-test (tableau n°11)

Dimension	Min (Floor value%)	Max (Ceiling value%)
SPADI	0 (0.35%)	128 (0.00%)
Pain index	0 (0.71%)	50 (1.77%)
Disability index	0 (2.47%)	79 (0.00%)

Ce tableau indique qu'aucun effet plancher/plafond n'a été observé dans notre étude.

3.5.3 Résultats de l'analyse factorielle

Pour rappel, l'analyse factorielle est une méthode statistique utilisée pour explorer et réduire la dimensionnalité d'un ensemble de données complexes. Elle permet de regrouper des variables corrélées entre elles en « dimensions ».

Nous procédons à une analyse factorielle en composantes principales avec rotation varimax pour des éléments individuels. La rotation varimax a pour but de maximiser la variance des charges factorielles au sein de chaque composantes, c'est-à-dire forcer chaque variable à charger fortement sur une seule composante et faiblement sur les autres.

Avant de procéder à l'analyse factorielle nous avons calculé :

- Le Kaiser-Meyer Olkin (KMO) = 0.924
- le Bartlett's test of sphericity ($\chi^2(78) = 2913.45, p < 0.0001$)

L'indice d'adéquation de l'échantillon KMO et le test de sphéricité de Bartlett ont donc des résultats significatifs. Ces deux éléments justifient alors l'analyse factorielle de notre étude.

Voici ce qu'on appelle un « screen plot » (ou graphe des éboulis). C'est un outil visuel utilisé principalement en analyse factorielle pour déterminer le **nombre optimal de composantes/dimensions à retenir**. Il s'agit d'un graphique qui trace les valeurs propres (eigenvalues) associées à chaque composantes, en ordre décroissant. L'axe horizontal représente les composantes et l'axe vertical représente leurs valeurs propres :

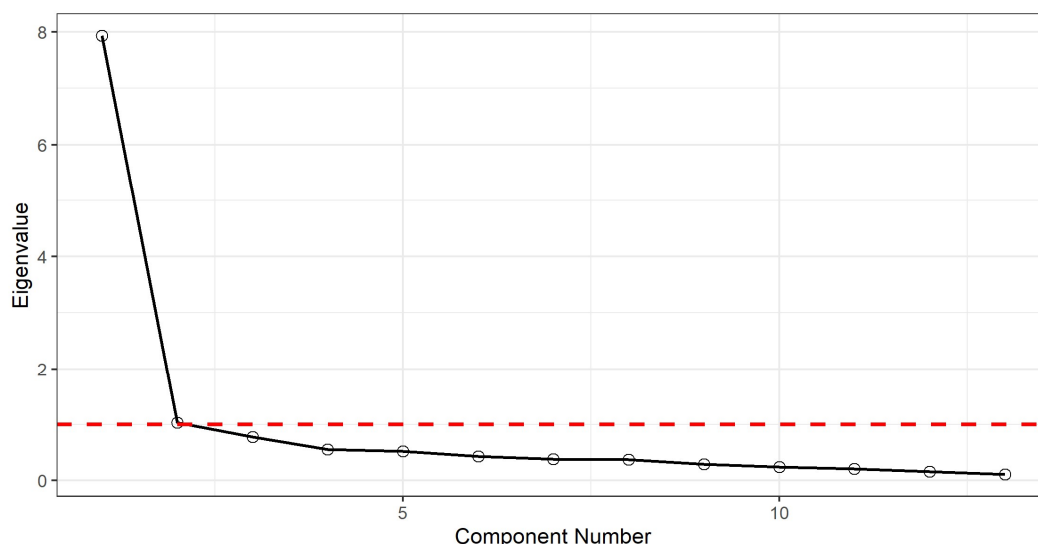


Figure n°2 : graphique d'éboulis des items ou « Screen Plot »

La figure n°1 nous montre que deux composantes sont retenues pour la rotation varimax. Effectivement les valeurs propres ou « Eigen values » supérieures à 1 ont été retenues et il y en a bien deux, une qui s'élève à 7,937 et une autre à 1,029. Toutes les autres composantes sont inférieures à 1, elles n'expliquent donc pas la variance des données et ne méritent pas d'être considérées comme des dimensions supplémentaires. D'ailleurs nous remarquons un effet plateau après la deuxième composante, indiquant que la diminution n'est plus assez drastique que pour être pertinente. Cela va s'aplanir, justifiant que ce n'est plus intéressant d'utiliser plus que 2 sous-échelles (dimensions). Notre indice SPADI est donc à deux composantes et ces deux composantes représentent en fait les dimensions. L'indice SPADI est bien bidimensionnel.

Ci-dessous, se trouve l'analyse factorielle représentant **la charge attribuée à chaque items ou « facteur loading » dans les deux dimensions** (douleur et invalidité) sous forme de tableaux chiffrés (tableaux n°12 et n°13) :

L'analyse factorielle a ensuite produit une charge attribuée à chaque item ou « facteur loading » dans les deux dimensions (douleur et invalidité), avec quelques items fortement chargés (entre 0 et 1) dans les deux composantes. Nous établissons un seuil de charge à 0.5 et plus la valeur augmente, plus la question a de l'impact sur la dimension. Grâce à cela, nous pouvons voir si l'item vient se "loader" d'avantage sur l'une ou l'autre composantes (ou dimension).

- Analyse factorielle de tous les items « facteur loading » (Tableau n°12)

Items	Dimensions	Composante 1 (Invalidité)	Composante 2 (Douleur)
SPADI_1	Pain index	0.083	0.778
SPADI_2	Pain index	0.299	0.691
SPADI_3	Pain index	0.356	0.790
SPADI_4	Pain index	0.513	0.609
SPADI_5	Pain index	0.463	0.660
SPADI_6	Disability index	0.722	0.456
SPADI_7	Disability index	0.671	0.489
SPADI_8	Disability index	0.653	0.542
SPADI_9	Disability index	0.848	0.244
SPADI_10	Disability index	0.869	0.193
SPADI_11	Disability index	0.502	0.696
SPADI_12	Disability index	0.488	0.593
SPADI_13	Disability index	0.780	0.324
Eigen values	-	7.937	1.029

Grâce au tableau n°12, nous constatons que dans les deux dimensionnalités (douleur et invalidité), certains items ont tendance à être sous le seuil de 0,50 tandis que d'autres items ont tendance à être supérieurs à 0,50. Grâce au seuil établi et en fonction de leur charge, nous pouvons observer les items qui sont le plus liés à la dimension de la douleur (>0.50 dans la composante 2) ou ceux qui sont le plus liés à la dimension de l'invalidité (>0.50 dans la composante 1).

- Analyse factorielle ne reprenant que les items chargés avec un seuil au-dessus de 0.50 (tableau n°13)

Items	Dimensions	Composante 1 (Invalidité)	Composante 2 (Douleur)
SPADI_1	Pain index	-	0.778
SPADI_2	Pain index	-	0.691
SPADI_3	Pain index	-	0.790
SPADI_4	Pain index	0.513	0.609
SPADI_5	Pain index	-	0.660
SPADI_6	Disability index	0.722	-
SPADI_7	Disability index	0.671	-
SPADI_8	Disability index	0.653	0.542
SPADI_9	Disability index	0.848	-
SPADI_10	Disability index	0.869	-
SPADI_11	Disability index	0.502	0.696
SPADI_12	Disability index	-	0.593
SPADI_13	Disability index	0.780	-
Eigen values	-	7.937	1.029

Le tableau n°13 nous fait un tri en enlevant les valeurs sous le seuil de 0.50 afin de nous montrer de manière claire avec quelles dimensions les items sont liés. Normalement les 5 premiers items forment la dimension de la douleur et les 8 derniers items forment la dimension de l'invalidité, mais nous soulignons quelques exceptions :

- Pour la dimension de la douleur, les 5 premiers items sont bien > 0.5 mais nous remarquons que les items 8, 11 et 12 sont > 0.5 également et pourraient convenir.
- Pour le dimension de l'invalidité, seulement 7 items parmi les 8 derniers items sont > 0.5 . Effectivement, l'item 12 est à 0.488 alors qu'il est 0.593 dans la dimension de la douleur. De plus, nous remarquons que l'item 4 est > 0.5 et pourrait convenir également.

Ce qu'il faut retenir des résultats de l'analyse factorielle :

Ces représentations chiffrées nous montrent que deux valeurs propres ou "Eigen values" supérieures à 1 ont été retenues et qu'elles s'élèvent pour une à 7.937 et pour l'autre à 1.029 (comme nous le dit le graphique d'éboulis des items). Elles représentent donc nos composantes retenues. L'analyse factorielle a ensuite produit une charge pour chaque items ou « facteur loading » dans les deux composantes (avec des valeurs de charge comprises entre 0 et 1 pour chaque item). Nous établissons un seuil de charge à 0.5, et plus la valeur augmente, plus la question a de l'impact sur la dimension. Grâce à cela, nous pouvons voir si l'item vient se "loader" d'avantage sur l'une ou l'autre composante. Ces deux composantes retenues représentent en fait les dimensions de l'indice SPADI. Et nous étudions la force qui relie chaque item à l'une ou l'autre dimension en question.

4 DISCUSSION

Pour rappel, nous avons deux objectifs pour cette étude :

- Traduire et adapter l'indice SPADI en français de manière standardisée.
- Distribuer l'indice nouvellement traduit à un échantillon de patients afin d'évaluer les coefficients de qualité psychométrique de cette version et de vérifier si l'indice est bien fiable et valide dans notre communauté francophone belge.

Notre but étant que les mesures de fiabilité et de validité de notre adaptation de l'indice SPADI soient de bonne qualité par rapport à l'indice initial en anglais et par rapport aux diverses traductions de l'indice SPADI déjà réalisées jusqu'aujourd'hui.

4.1 LA TRADUCTION DE L'INDICE SPADI

La traduction en français a donc suivi une trame spécifique et standardisée, conforme aux normes de la littérature scientifique actuelle. Cette méthode est inspirée du concept proposé par Beaton et al (41). Afin de suivre ces recommandations, nous sommes passés par cinq étapes cruciales de traduction et d'adaptation de l'indice SPADI. Les divers traducteurs ayant participé à ce processus ont fait preuve de coopération, ce qui a favorisé un travail collectif solide et nous a permis de recueillir les versions nécessaires. Grâce à eux, des améliorations ont été apportées, ainsi que des suppressions d'éléments jugés non pertinents pour la Belgique (obsolètes). En tout, il y a eu quinze éléments qui ont été modifiés par rapport à l'indice SPADI dans sa version originale (pour plus de précision, chaque élément modifié a été repris un par un dans la partie résultat avec une explication associée au point 3.1.2).

En voici les raisons :

- Pour sept d'entre eux, la raison du changement est simplement le fait qu'un vocabulaire, plus adapté et plus utilisé dans nos contrées, permettait de vulgariser d'une manière plus adéquate ces différents éléments.
- Pour le passage mentionnant l'unité d'une masse en « livre », (unité qui est généralement utilisée dans les pays anglo-saxons), étant donné que le kilogramme est l'unité de mesure de masse internationale, nous l'avons remplacé par son équivalent en kilogrammes (kg).
- À trois reprises, lorsqu'on parle de comment les répondants perçoivent leur gêne lors des différentes activités du quotidien, le mot « ressenti » semblait plus personnel que le mot « expérience » afin de qualifier au mieux leur sensation.

- il n'est plus pertinent de la qualifier l'indice SPADI comme étant « la seule mesure spécifique, fiable et valide de la région de l'épaule » car l'indice SPADI a été publié pour la première fois en 1991 dans sa version originale. Depuis, d'autres échelles ont été développées, comme DASH (65), le QUICK DASH (77), le score de Constant-Murley(78), sans oublier une version améliorée de SPADI en 1995 (18). Cette étude ayant également pour objectif de mettre à jour et d'actualiser cette échelle, nous nous devons de supprimer cette mention.
- Pour le passage mentionnant le CMD(90%) à 13 points propre à la 1^{ère} version anglo-saxonne, nous l'avons remplacé par notre propre CMD(95%) qui s'élevait à 2,9 points et qui a été calculé lors de notre analyse psychométrique.
- Aujourd'hui, on ne retrouve plus d'indice SPADI utilisant l'EVA. Après quelques recherches, nous avons constaté qu'il existe deux versions : la version originale, de Roach et coll, utilisant l'EVA publiée en 1991 (17), et la version utilisant la NRS de Williams et al, publiée en 1995 (18). En étudiant les articles correspondants à ces deux versions, on comprend que depuis 1995, c'est la version NRS qui est distribuée et qui a été reprise comme version « officielle », elle est devenue l'indice SPADI de référence et c'est même pour cela que, de nos jours, comme nous l'explique un article publié par Breckenridge et al. en 2011 (16), on ne retrouve plus de version EVA de l'indice de SPADI. Pour éviter que ce ne soit pas clair, on a décidé de mentionner la source de 1995 concernant la nouvelle version de l'indice SPADI, préférant utiliser la NRS dans la version française ainsi que d'ajouter ce paragraphe (repris mot pour mot par Breckenridge) : « Dans la version utilisant la NRS (Williams et al., 1995), on constate que l'EVA est remplacée par une échelle de 0 à 10 et on demande au patient d'entourer le chiffre qui décrit le mieux la douleur ou l'invalidité. Le score total est dérivé exactement de la même manière que dans la version initiale utilisant l'EVA. »
- En lisant l'article officiel de 1991 dans son intégralité, l'auteur ayant élaboré l'indice de SPADI explique que « dans chaque sous-échelle, les patients peuvent marquer un seul élément comme non applicable, ce qui entraîne son exclusion du score total. Si un patient indique plus de deux éléments comme non applicables, aucun score n'est calculé » (17). Toutefois, ces informations ne sont pas clairement présentées dans la présentation du document officiel de l'indice SPADI. Il n'est pas précisé que cette limitation concerne uniquement un élément manquant par sous-échelle, ce qui implique un maximum de deux éléments manquants pour le score total. Nous considérons qu'il est essentiel d'inclure cette précision dans la présentation de l'échelle en version française afin que l'évaluateur soit immédiatement informé de cette contrainte. Sinon, il pourrait évaluer des patients avec trop d'éléments manquants sans réaliser que cela compromet l'interprétation des résultats.

Concernant l'étape finale, après avoir adapté ces quinze derniers éléments lors du passage devant le comité d'experts, l'indice SPADI a donc été administré à cinq participants qui n'ont plus relevé d'élément perturbant. Ce qui a clôturé le premier objectif de cette étude et qui nous a permis de mettre en ligne notre version finale de l'indice SPADI francophone belge afin de la distribuer à un maximum de personnes en vue d'analyser leur réponse pour l'analyse psychométrique.

4.2 L'ANALYSE PSYCHOMETRIQUE

Après deux mois de diffusion (du 01/02/2025 au 31/03/2025), 398 réponses ont été collectées pour le questionnaire n°1 (pré-test) et 298 pour le questionnaire n°2 (post-test). Après exclusions (non-respect des critères d'inclusion, échec au test Bogus, temps de remplissage trop rapides, doublons et délais non respecté), 283 participants ont été retenus pour le pré-test et 165 pour le post-test. Ainsi, sur les 283 participants retenus au pré-test, 165 ont également complété le post-test dans les délais impartis (les diagrammes de flux correspondants sont présents en annexe n° 9 et 10). Nous prenons comme « résultat final » les données statistiques psychométriques des coefficients correspondant au pré-test car c'est dans le questionnaire n°1 que la population était la plus importante. En revanche, le questionnaire n°2 prend toute son importance pour l'analyse de coefficient de corrélation intraclasse (ICC). C'est uniquement pour ce coefficient que nous avons besoin d'un re-test pour comparer la concordance des mesures au jour 0 et au jour 7 +/-1.

4.2.1 La fiabilité : la cohérence interne via le coefficient alpha de Cronbach

L'alpha de Cronbach de la version francophone belge de notre indice de SPADI s'élève à 0,946 pour le score global. Ce résultat est tout à fait conforme comparé à la version SPADI initiale en anglais où l'alpha de Cronbach variait de 0,8604 à 0,9507 (17). Il est semblable, voir à une unité près, le même que la version allemande qui s'élève à 0.95 (21), tamoule à 0.93 (23), thaï à 0.95 (24), perse à 0.94 (25), grecque à 0.93 (28) et ourdou à 0,94 (36). De plus il est exactement le même que la version adaptée néerlandaise qui s'élève à 0.94 et qui est la version avec la plus grande taille de participants parmi les 21 adaptations réalisées jusqu'à aujourd'hui (la nôtre y comprise) avec 356 participants au test et 74 au retest (27). Pour la dimension de la douleur, nous avons un alpha à 0,858 et pour la dimension de l'invalidité nous obtenons 0,932.

Concernant l'indice SPADI global :

En retirant item par item, nous constatons qu'en enlevant l'item n°1 de l'indice de SPADI (« Quel est le degré d'intensité de votre douleur au moment où la douleur est la plus intense ? ») l'alpha devient meilleur en passant de 0,946 à 0,947. Cette question pourrait ne pas représenter réellement la douleur du participant étant donné qu'on lui demande d'évaluer sa douleur au moment où elle est la plus intense, cela pourrait être non représentatif de la douleur vécue au quotidien et donc expliquer pourquoi cette question pourrait diminuer la qualité de la cohérence interne. C'est le seul item enlevé qui rend l'alpha de Cronbach meilleur que celui attribué à l'indice SPADI global lorsqu'aucune question n'est enlevée. Ce qui signifie que selon l'analyse psychométrique de notre étude, la cohérence interne semblerait meilleure si cette question était retirée de l'indice SPADI global, mais, étant donné que la différence n'est que de 0.001, l'impact du retrait de cette question est discutable.

Au niveau des items le plus fortement liés à l'indice SPADI global, nous avons les questions n°6, 8 et 11 (dans l'ordre : « Quel degré de difficulté ressentez-vous : pour vous laver les cheveux / pour enfiler un tee-shirt ou un pull / pour porter un objet en haut d'une étagère ? ») avec les alpha les moins bons (0.940 pour les trois items) si l'on enlève chacune de ces questions de l'indice SPADI global. Cela signifie que le retrait de ces questions diminue la cohérence interne et donc la fiabilité de l'indice. Ces trois questions portent sur des mouvements fonctionnels à la fois obligatoires et courants du quotidien, ce qui en fait d'excellents indicateurs pour évaluer l'état de santé de l'épaule dans la vie quotidienne du patient. Par ailleurs, ce sont des mouvements en élévation au-dessus de la tête ("overhead"), ciblant ainsi un risque accru d'instabilité et de conflits mécaniques.

Concernant les alpha de Cronbach propres aux dimensions :

Nous remarquons que la question n°3 est la plus reliée à la dimension de la douleur (« Quel est le degré d'intensité de votre douleur pour atteindre quelque chose sur une étagère en hauteur ? ») avec l'alpha le plus mauvais si l'on retire cet item (0.814). Tandis que pour la dimension de l'invalidité, les questions les plus reliées à l'invalidité sont les questions n°6 et 8 (dans l'ordre : « Quel degré de difficulté ressentez-vous : pour vous laver les cheveux / pour enfiler un tee-shirt ou un pull? ») avec l'alpha le plus mauvais (0.921) si l'on retire ces items. Ces trois questions apparaissent donc comme étant les plus représentatives de la cohérence interne de chacune des dimensions. Cela peut s'expliquer par le fait qu'elles décrivent un membre supérieur réalisant un mouvement fonctionnel en élévation au-dessus de la tête ("overhead"), position associée à un risque accru d'instabilité et de conflits mécaniques au sein du complexe de l'épaule, ce qui expliquerait pourquoi elles sont plus particulièrement liées aux douleurs et/ou à l'invalidité des patients.

Pour les questions les moins en lien avec la douleur, nous avons la question n°1 (« Quel est le degré d'intensité de votre douleur au moment où la douleur est la plus intense? ») avec un alpha à 0.850, et nous aurions tendance à donner exactement les mêmes explications que celles données pour son manque de lien avec l'indice SPADI global cité plus haut. Pour l'invalidité, c'est la question n°12 (« Quel degré de difficulté ressentez-vous pour retirer quelque chose de votre poche arrière? ») avec un alpha à 0,930. On constate que cette question décrit un membre supérieur dans une position en dessous de la tête et expliquerait sûrement le fait qu'elle représente de manière moins fiable les incapacités des patients dans ce type de mouvement fonctionnel. En revanche, pour toutes ces questions, les résultats de l'alpha de Cronbach justifient l'importance de chaque item au sein de sa dimension. En effet, aucun retrait d'un item n'entraîne une amélioration de l'alpha, ce qui indique que chaque item contribue de manière significative à la cohérence de sa dimension et qu'il convient donc de les conserver tous.

→ Ce qu'il faut retenir de la cohérence interne :

Dans notre étude, nous obtenons des alpha de Cronbach finaux qui s'élèvent à :

- 0,946 pour le score global -> cohérence interne très élevée
- 0,858 pour la dimension de la douleur -> bonne cohérence interne
- 0,932 pour la dimension de l'invalidité -> cohérence interne très élevée

Ces résultats sont très concluants, ils démontrent que notre indice SPADI a une cohérence interne élevée et n'a pas de redondance d'éléments car il n'a pas franchi le seuil d'un alpha supérieur à 0,95 qui aurait pu indiquer une redondance des questions.

4.2.2 La fiabilité : le coefficient de corrélation intraclasse entre deux tests

Nous obtenons des scores ICC qui s'élèvent à 0,86 pour l'indice SPADI total, ce qui correspond à un ICC classé bon, à 0,82 pour la dimension de la douleur, également classé bon et 0,83 pour la dimension de l'invalidité, ce qui est aussi classé bon. Ces résultats confirment la stabilité et la fiabilité de l'outil dans l'évaluation des patients atteints de troubles de l'épaule. Il est plus important que la version initiale en anglais qui s'élevait à 0.66 (17) et il avoisine les ICC des adaptations perse qui est de 0.84 (25), néerlandaise à 0.89 (27), chinoise à 0.87 (30), ourdou à 0.89 (36) et malaisienne à 0.89 (39).

→ Ce qu'il faut retenir des scores ICC :

Nos scores ICC s'élèvent à :

- 0.86 pour l'indice SPADI total -> ICC classé bon
- 0.82 pour la dimension de la douleur -> ICC classé bon
- 0,83 pour la dimension de l'invalidité -> ICC classé bon

Selon les critères admis en psychométrie, un ICC classé entre 0,75 et 90 est considéré comme indicatif d'une bonne fiabilité, ce qui est bien le cas avec notre ICC de 0.86 pour l'indice SPADI total. Notre indice de SPADI francophone belge est donc fiable au niveau de sa reproductibilité, les résultats concordent entre eux et sont classés comme étant de bonne qualité et donc de confiance.

4.2.3 La fiabilité : la corrélation entre les items et le score total de SPADI

Nous obtenons un taux de corrélation de 0.92 entre l'indice SPADI global et la dimension de la douleur et 0.97 entre l'indice SPADI global et la dimension de l'invalidité. Etant donné qu'un taux supérieur à 0.6 est considérée comme une corrélation importante, la corrélation est donc importante entre les deux sous échelles et l'indice SPADI global.

Au niveau des points de comparaison, il n'y a aucune étude qui a procédé à ce type de corrélation, je n'ai donc pas de point de comparaison pour cet élément.

Au niveau des questions les plus ou les moins corrélées avec le score final de l'indice SPADI global, nous obtenons une fourchette comprise entre :

- 0.58 pour la question n°1 (« Quel est le degré d'intensité de votre douleur au moment où la douleur est la plus intense ? ») qui est donc la question la moins corrélée avec l'indice SPADI global et qui rejoint donc nos constatations par rapport à l'alpha de Cronbach (pour rappel, la cohérence interne semblerait meilleure si cette question était retirée de l'indice SPADI global)
- 0.84 pour la question n°6 qui est donc la question la plus corrélée avec l'indice SPADI global suivie de la question n°8 (0,83) puis de la n°11 (0,82). Cela rejoint également nos constatations par rapport à l'alpha de Cronbach car, pour rappel, au niveau de la cohérence interne, les items les plus fortement liés à l'indice SPADI global étaient également les questions 6, 8 et 11 (dans l'ordre : « Quel degré de difficulté ressentez-vous : pour vous laver les cheveux / pour enfiler un tee-shirt ou un pull / pour porter un objet en haut d'une étagère ? »).

Au niveau des questions les plus ou les moins corrélées avec les dimensions de la douleur et de l'invalidité :

- Nous constatons que les cinq premières questions (propres à la dimension de la douleur) ont, toutes sans exception, des taux de corrélation plus élevés avec la dimension de la douleur.
- Nous constatons que les 8 dernières questions (propres à la dimension de l'invalidité) ont, toutes sans exception, des taux de corrélation plus élevés avec la dimension de l'invalidité.

Ce qui justifie, pour chaque item sans exception, leur lien et leur association avec leur dimension de base (douleur ou invalidité).

→ Ce qu'il faut retenir des corrélations « item/score total » :

- La corrélation est donc importante entre les deux sous échelles et l'indice SPADI global (avec 0.92 pour la douleur et 0.97 pour l'invalidité).
- La question la moins corrélée avec l'indice SPADI global est la question n°1 avec 0,58. En revanche, les questions les plus corrélées avec l'indice SPADI global sont la question N°6 (avec 0.84) suivie de la question n°8 (0,83) puis de la n°11 (0,82). Cela rejoint nos constatations par rapport à l'alpha de Cronbach.
- Nous constatons que les cinq premières questions (propres à la dimension de la douleur) ainsi que les 8 dernières questions (propres à la dimension de l'invalidité) sont toutes, sans exception, corrélées de manière significative à leur échelle respective.

4.2.4 La fiabilité : les erreurs de mesure d'une variable quantitative

Dans notre étude, le changement minimum détectable (CMD95%) est de 2,9 et l'erreur standard de mesure (ESM95%) est de 1,1. Pour évaluer si un patient présente un changement clinique au niveau de la santé de son épaule, il convient de calculer le score global du SPADI. Si ce score augmente d'au moins 2,9, cela indiquera une amélioration ; si le score diminue d'au moins 2,9, cela signifiera une détérioration. En revanche, un changement de score inférieur à 2,9, que ce soit une augmentation ou une diminution, ne serait pas suffisant pour conclure à une évolution significative de la santé de l'épaule. En ce qui concerne l'erreur standard de mesure, un patient pourrait être invité à remplir deux fois consécutivement l'indice SPADI. Dans ce cas, tout changement de score inférieur ou égal à 1,1 serait probablement dû à une erreur de mesure et non à un changement de l'état de l'épaule.

Au niveau des points de comparaison, il n'y a que quatre adaptations qui aient calculé les erreurs de mesure : la version allemande (21), chinoise (31), népalaise (33) et l'italienne (20), la version initiale en anglais ne l'avait pas effectuée. Les coefficients les plus proches des nôtres sont ceux de la version népalaise (33) avec un ESM à 2,1 et un CMD à 5. Nous sommes l'adaptation avec les résultats d'erreurs de mesure les plus bas.

→ Ce qu'il faut retenir des erreurs de mesure de notre indice SPADI :

Le CMD95% s'élève à 2,9 et est supérieur au ESM95% qui lui, s'élève à 1,1. Un clinicien qui mesure chez son patient une différence plus grande que la CMD95% a donc une bonne certitude que son patient a effectivement évolué, car cette différence est plus grande que l'erreur de mesure. Dans notre étude, le CMD est plus grand que le ESM et représente donc une véritable valeur d'évolution dans le score du patient. Cela soutient donc la fiabilité de l'instrument.

4.2.5 La validité : l'analyse de la validité du construit de SPADI

Pour notre indice SPADI global, la corrélation avec l'échelle DASH s'élève à 0.81 et nous nous situons dans des valeurs similaires que les études ayant corrélées SPADI au DASH : allemand à 0.88 (21), thaï à 0.79 (24), perse à 0.61 (25), népalais entre 0.63-0.81 (33), italien à 0.76 (20) et japonais à 0,84 (35).

Pour la corrélation de l'indice SPADI global avec l'échelle NRS nous avons un résultat qui s'élève à 0,76 et nous nous situons dans des valeurs similaires que les études ayant corrélié SPADI à NRS : ourdou à 0.65 (36) et malaisien à 0,79 (39).

Vu qu'une corrélation entre 0,70 et 0,89 est considérée comme forte, nos deux coefficients décrivent donc une corrélation convergente forte entre l'indice SPADI et les échelles DASH et NRS.

Nous constatons également que l'échelle DASH convient mieux à la dimension de l'invalidité de l'indice SPADI avec une corrélation à 0.81 (contre 0.73 pour la dimension de la douleur). Et, au contraire, l'échelle NRS convient mieux à la dimension de la douleur de l'indice SPADI avec une corrélation s'élevant à 0.75 (contre 0.72 pour la dimension de l'invalidité).

Pour l'échelle DASH, sa force de la corrélation avec les éléments de la dimension de l'invalidité peut être le résultat du nombre plus élevé d'items sur l'incapacité dans le DASH, ce qui donne une analyse plus complète, ou bien cela pourrait refléter la difficulté de distinguer la douleur des activités fonctionnelles. Pour la NRS, sa force de la corrélation avec les éléments de la dimension douleur est cohérente étant donné que la NRS est une échelle de douleur à la base.

→ **Ce qu'il faut retenir de la validité de construit :**

C'est qu'il y a une corrélation convergente forte entre notre indice SPADI francophone belge et les échelles DASH à 0,81 et NRS à 0,76. Nous pouvons préciser aussi que l'échelle DASH est plus particulièrement corrélée à la dimension de l'invalidité, tandis que l'échelle NRS est plus particulièrement corrélée à la dimension de la douleur de l'indice de SPADI francophone belge.

4.2.6 La validité : l'analyse de l'apparition d'un effet plancher et/ou plafond

Pour l'indice SPADI global, un score de 0 indique un effet plancher, tandis qu'un score de 130 traduit un effet plafond (respectivement 50 pour la dimension douleur et 80 pour la dimension invalidité). Voici ce que cela donne précisément au niveau de nos résultats :

- Pour l'indice SPADI global :
0.35 % des participants ont obtenu un score à 0 et 0% des participants ont obtenu un score à 130 (le score maximum obtenu par un participant était de 128 alors que le score maximum permis par l'échelle est de 130)
- Pour la dimension de la douleur :
0.71% des participants ont obtenu un score à 0 et 1.77% des participants ont obtenu un score à 50 (50 est le score maximum permis par l'échelle)
- Pour la dimension de l'invalidité :
2.47% des participants ont obtenu un score à 0 et 0% des participants ont obtenu un score à 80 (le score maximum obtenu par un participant était de 79 alors que le score maximum permis par l'échelle est de 80)

→ Ce qu'il faut retenir de ces effets plancher/plafond :

Étant donné que l'effet est considéré comme présent lorsque plus de 15 % des répondants atteignent le score le plus élevé ou le plus bas, il n'y a eu aucun effet considérable notable dans notre étude car aucun de nos pourcentages ne dépasse ce seuil de 15 % d'apparition. Ils sont bien en dessous avec, un effet plancher de 0.35%, et un effet plafond de 0% pour le score global de l'indice SPADI. L'indice SPADI distingue donc parfaitement bien les divers degrés de performance (qu'elles soient bonnes ou moins bonnes) de nos répondants. Dans toutes les autres adaptations de l'indice SPADI il n'y en avait aucun non plus.

4.2.7 La validité : l'analyse factorielle de SPADI

Dans notre étude, deux composantes ont été retenues, conformément au critère des valeurs propres (« eigenvalues ») qui doivent être supérieures à 1 pour être considérée comme « dimension ». Deux composantes satisfont ce critère, avec des valeurs de 7,937 et 1,029, tandis que les autres composantes, ayant des valeurs inférieures à 1, n'expliquent pas suffisamment de variance pour justifier la création de dimensions supplémentaires. L'indice SPADI présente ainsi une structure bidimensionnelle.

L'analyse factorielle a ensuite produit une charge pour chaque items ou « facteur loading » dans les deux composantes retenues (avec des valeurs de charge comprises entre 0 et 1 pour chaque item). Nous établissons un seuil de charge à 0.5, et plus la valeur augmente, plus la question (l'item) a de l'impact sur la dimension. Grâce à cela, nous pouvons voir si l'item vient se loader ("se charger") d'avantage sur l'une ou l'autre composante. Ces deux composantes retenues représente en fait les dimensions de l'indice SPADI. Et nous étudions la force qui relie chaque items à l'une ou l'autre dimension en question.

Normalement les cinq premiers items forment la dimension de la douleur et les huit derniers items forment la dimension de l'invalidité mais nous soulignons quelques exceptions :

- Pour la dimension de la douleur :

Les 5 premiers items sont bien >0.5 mais nous remarquons que l'item n°8 (« Quel degré de difficulté ressentez-vous pour enfiler un tee-shirt ou un pull? ») évalué à 0.542 est > 0.5 également et pourrait convenir mais vu qu'il est chargé à 0.653 dans la dimension de l'invalidité il convient mieux de le garder dans la dimension de l'invalidité. Cependant, les items n°11 et 12 (« Quel degré de difficulté ressentez-vous pour porter un objet en haut d'une étagère/ Pour porter un objet lourd de plus de 4kg? ») sont également >0.50 dans la dimension de la douleur et ont un score plus élevé pour la douleur que pour l'invalidité. Il faudrait peut-être songer à les déplacer dans la dimension de la douleur.

- **Pour le dimension de l'invalidité :**

Seulement 7 items parmi les 8 derniers items sont $> 0,5$. Effectivement, l'item n°12 (« Quel degré de difficulté ressentez-vous pour porter un objet lourd de plus de 4kg? ») est chargé à 0.488 alors qu'il est de 0.593 dans la dimension de la douleur. De plus, nous remarquons que l'item n°4 (« Quel est le degré d'intensité de votre douleur pour toucher l'arrière de votre nuque? ») est >0.50 (0.513) et pourrait convenir mais vu qu'il est chargé à 0.609 dans la dimension de la douleur, il convient mieux de le garder pour la dimension de la douleur.

L'analyse factorielle indique que les items de l'étude se répartissent principalement selon deux dimensions, correspondant à la structure initiale confirmée dans la version anglaise du questionnaire, à savoir : la douleur et l'invalidité. Toutefois, certains items présentent des chevauchements : l'item n°4, relatif à l'intensité de la douleur en touchant l'arrière de la nuque, ainsi que les items n°8 et 11, liés à des gestes fonctionnels (enfiler un vêtement ou soulever un objet en hauteur), sont associés aux deux dimensions. Cela suggère qu'il peut être difficile, dans certaines situations, de distinguer clairement la douleur et l'invalidité. Par ailleurs, l'item n°12, concernant le port d'un objet lourd (plus de 4 kg), se rattache uniquement à la dimension de la douleur, bien qu'il soit censé mesurer une limitation fonctionnelle. Ces confusions pourraient s'expliquer par le fait que les patients perçoivent la douleur comme la principale cause de leurs difficultés fonctionnelles, rendant la distinction entre douleur et invalidité peu évidente. Cela pourrait également justifier pourquoi certaines études antérieures ont proposé une structure unidimensionnelle du SPADI, notamment dans des contextes de douleur intense comme la capsulite adhésive. De plus, nous remarquons que les items impliquant des activités au-dessus de la tête ont tendance à se charger à la fois pour la douleur et l'invalidité, tandis que les items concernant le transport d'objets lourds ont tendance à se charger sur la douleur bien qu'ils soient classés comme des items d'invalidité.

Parmi les vingt adaptations de l'indice SPADI déjà réalisées, neuf étaient en faveur d'une structure à deux dimensions dont la version initiale en anglais (17) plus les versions slovène (22), grecque (28), espagnole (29), danoise (32), népalaise (33), italienne (20), ourdoue (36) et malaisienne (39) contre deux en faveur d'une structure unidimensionnelle : la brésilienne en portugais (37) et la turque (38). Les dix autres adaptations de SPADI ne l'ont pas analysée. Parmi les neuf adaptations en faveur d'une structure bidimensionnelle, deux (la slovène et la népalaise) reconnaissant tout de même que les frontières entre douleur et incapacité restent floues.

Ces observations pourraient influencer l'interprétation des analyses de cohérence interne, bien que de bons résultats aient été obtenus en s'appuyant sur une structure à deux dimensions. En effet, les sous-échelles et les scores globaux issus de notre étude sont comparables à ceux de la version originale en anglais ainsi qu'à ceux des autres adaptations existantes, ce qui témoigne d'une bonne fiabilité des items mesurant un même concept. Toutefois, au regard des divergences relevées dans les analyses factorielles de la littérature, il est nécessaire de rester prudent dans l'interprétation des résultats de cohérence interne et des ICC pour chaque sous-échelle.

→ Ce qu'il faut retenir concernant l'analyse factorielle :

C'est que l'indice SPADI francophone belge a un caractère bidimensionnel démontré. Ces dimensions correspondent bien à celle de la douleur et celle de l'invalidité. Cependant, nous soulignons deux exceptions, l'une concerne l'item n°12 qui n'est pas considéré comme étant corrélé à l'invalidité mais plutôt à la douleur, et l'item n°11 qui est sensible aux deux dimensions mais qui semble mieux corrélé à la dimension de la douleur plutôt qu'à la dimension de l'invalidité. Il faudrait donc songer à déplacer ces deux items dans la dimension de la douleur. Les éléments de l'analyse factorielle suggèrent que les répondants ne peuvent pas faire la distinction entre la douleur et l'invalidité dans certains éléments fonctionnels, car ces deux facteurs sont étroitement liés.

4.3 FORCES ET LIMITES DE L'ETUDE

4.3.1 Les limites de l'étude

- **Dans ma population, plusieurs diagnostics étaient acceptés, ce qui pourrait être vu comme une limite :**

Les patients pouvaient soit, souffrir de douleur d'épaule sans diagnostic spécifique, soit souffrir de douleur et/ou de raideur d'épaule à la suite des diagnostics suivants:

- Pathologie liée à la coiffe des rotateurs
- Arthrose d'épaule
- Capsulite rétractile
- Arthroplastie d'épaule
- Dysfonction acromiale
- En post fracture de l'humérus

Mais il est important de noter que l'évaluation de l'adaptation, en termes de fiabilité et de validité, n'est pas influencée par des diagnostics spécifiques, car les comparaisons sont effectuées au sein du même patient (comparaisons intra-patients) et non entre patients différents.

- **Le fait que l'administration des questionnaires d'auto-évaluation SPADI ait été donné en ligne (via Google Forms) peut être vu comme une limite :**

Dans mon questionnaire d'auto-évaluation en ligne, nous avons décidé, afin de renforcer sa dureté, d'éliminer toutes les personnes qui répondent en moins de temps que 95 % des participants. Alors, sur base de ce pourcentage, pour le pré-test nous avons supprimé toutes les personnes qui ont répondu sous un seuil de

cinq minutes et pour le post-test nous avons supprimé toutes celles qui ont répondu en moins d'une minute. Nous avons également inséré un « bogus » dans chaque questionnaire. c'est une question inutile pour mon étude mais qui permet de voir si le participant est attentif ou s'il coche les cases sans faire suffisamment attention (exemple : si vous lisez cette question, répondez non). Ces méthodes ont été ajoutées pour suppléer la procédure standard. En revanche, ce que je peux reprocher à mon questionnaire en ligne, c'est que les participants étaient obligés de répondre à chaque question pour passer à la page suivante, alors que sur papier, le patient a le choix de s'abstenir de répondre, et ceci peut représenter un biais pour l'étude.

- **L'adaptation de l'indice SPADI a été traduit en français à Grenoble lors de la réalisation de notre étude :**

En novembre 2024, une version française du SPADI a été publiée par l'Université de Grenoble, offrant ainsi un outil d'auto-évaluation du suivi quantitatif de la douleur et de la fonction de l'épaule (79). Toutefois, les propriétés psychométriques de cette adaptation n'ont pas encore été évaluées, et des études complémentaires seront nécessaires pour confirmer la préservation de sa validité et de sa fiabilité par le biais d'analyses psychométriques rigoureuses. Notre propre étude était déjà en cours depuis quatre mois au moment de la parution de cet article. Nous avons averti les membres du comité de mémoire de notre institution et, compte tenu de l'avancement de notre travail et de la possibilité que notre version soit davantage adaptée à la population belge, nous avons été autorisés de continuer notre démarche. Par ailleurs, nous avons intégré dès le départ une évaluation de la fiabilité et de la validité de l'outil à l'aide de coefficients psychométriques, ce qui constitue un atout méthodologique supplémentaire et nous distingue de cette publication récente (la version française de cette étude est consultable en annexe n°7).

- **La problématique de la traduction et de l'adaptation de l'item 12 :**

Au cours du processus de traduction, une dissonance a été relevée concernant la formulation de la question 12 de l'indice SPADI.

- Cette question, dans sa version originale, est formulée comme suit :
"How much difficulty do you have? Carrying a heavy object of 10 pounds (4.5 kilograms)?"
- La première traduction française proposée était :
"Quel degré de difficulté ressentez-vous ? Pour porter un objet lourd de 10 livres (4,5 kg) ?"
- La rétrotraduction en anglais est devenue :

- "How difficult do you find it? Carrying heavy objects weighing more than 4.5 kg?"
- Enfin, la version retenue par le comité d'experts a été légèrement modifiée : "Quel degré de difficulté ressentez-vous ? Pour porter un objet lourd de plus de 4 kg ?"

Le comité d'experts a jugé nécessaire de supprimer la mention en « livres », afin de ne conserver que la mesure en « kilogrammes », plus cohérente dans un contexte francophone. De plus, la rétro traduction mentionnant "weighing more than 4.5 kg" a suggéré une reformulation davantage axée sur l'idée d'un seuil approximatif. Ainsi, bien que la version anglaise fasse référence à 10 livres, équivalant à 4,5 kg, le comité a préféré la formulation "plus de 4 kg" pour éviter une précision jugée inutilement rigide et qui a encouragé l'adoption d'un chiffre rond pour une meilleure lisibilité. Le comité d'experts a donc opté pour la version suivante : "Quel degré de difficulté ressentez-vous ? Pour porter un objet lourd de plus de 4 kg ?"

Il est cependant important de noter que ce choix introduit une légère généralisation, en s'éloignant de la formulation littérale et quantitative de la version originale. Bien que ce changement puisse paraître minime, il modifie légèrement la nature de l'évaluation fonctionnelle prévue dans la version initiale du SPADI. Ce type de divergence, même subtile, soulève des questions quant à la fidélité de l'adaptation de l'outil.

4.3.2 Les forces de l'étude

- **L'étude a été réalisée en Belgique en région francophone :**

Nous avons réussi à faire compléter les questionnaires par des participants issus de l'ensemble des provinces francophones de Belgique. Plus précisément, les répondants se répartissent comme suit : Bruxelles (3,18 %), Hainaut (4,95 %), Limbourg (0,35 %), Liège (35,69 %), Luxembourg (27,21 %), Namur (22,97 %) et Brabant wallon (4,95 %). Bien que cette répartition ne soit pas équilibrée entre les différentes provinces, nous nous réjouissons d'avoir obtenu des réponses provenant de l'ensemble du territoire francophone belge. Par ailleurs, le français écrit utilisé en Belgique est similaire à celui employé en France et les différences linguistiques entre eux ne concernent que les dialectes parlés. Par conséquent, nous nous attendons à ce que le questionnaire fonctionne tout aussi bien dans ce pays francophone, bien que cela doive être vérifié dans des études ultérieures.

- **Des méthodes standardisées ont été utilisées pour toutes les procédures :**

En particulier pour la traduction et l'adaptation, l'indice SPADI a été traduit en français en suivant scrupuleusement les directives proposées par Beaton et al. Une des forces majeures de notre travail réside dans l'attention portée non seulement à la traduction des instructions destinées aux répondants, mais également à celle des consignes et explications à fournir aux évaluateurs du questionnaire. Cette démarche s'avère essentielle pour garantir que ces derniers maîtrisent pleinement les procédures et les règles d'emplois du calcul des scores finaux.

- **La grande taille de l'échantillon :**

Pour l'analyse psychométrique, nous avons mobilisé un échantillon de 283 participants lors du pré-test et de 165 participants lors du post-test. Parmi les 21 études d'adaptation de l'indice SPADI recensées à ce jour (la nôtre y comprise), notre travail se distingue par la deuxième plus grande taille d'échantillon. Seule l'adaptation néerlandaise présente un effectif plus élevé, avec 356 participants au pré-test et 74 au post-test (27). Notre étude devance ainsi l'adaptation malaisienne, qui elle se trouve en troisième position. Elle comptait 260 participants au pré-test et 54 au post-test (39). Ces résultats témoignent de la solidité méthodologique de notre démarche et renforcent la portée de notre validation. Pour consulter des informations supplémentaires sur la taille des échantillons des autres adaptations de l'indice SPADI, voir tableau n°1 : « les valeurs psychométriques de chaque traduction existante de l'indice SPADI » en annexe n°8.

4.4 PERSPECTIVE DE TESTS SUPPLEMENTAIRES A REALISER

4.4.1 Test de réactivité

Pour l'analyse de la fiabilité, l'utilisation du coefficient Global Rating of Change (GROC) comme indicateur d'« amélioration » pourrait apporter des informations sur la réactivité de l'instrument. Le coefficient GROC, aussi appelé échelle de perception globale du changement permet de distinguer les participants stables de ceux ayant montré une amélioration ou une détérioration. Le GROC n'est pas "calculé" au sens statistique, mais plutôt attribué directement par le patient via une échelle ordinale. Le patient remplit une échelle à un moment donné (souvent en fin de suivi ou après un traitement). Il répond à une question du type : "Par rapport à votre état initial, comment évaluez-vous globalement votre état aujourd'hui ?" et Il choisit une note sur une échelle comme : -7 à +7 ou -5 à +5. De futures études prospectives pourraient ainsi être envisagées afin d'examiner la fiabilité de la sensibilité au changement (réactivité) du SPADI en version francophone belge, permettant ainsi de compléter l'évaluation de ses propriétés clinimétriques de manière plus approfondie.

4.4.2 Test de corrélation divergente

Dans le cadre de l'analyse de la validité, plusieurs études ont eu recours à des approches basées sur les corrélations convergentes et divergentes. La validité de construit d'un instrument de mesure se définit par la comparaison de ses résultats avec ceux d'autres instruments, soit mesurant le même construit (validité convergente), soit mesurant un construit différent (validité divergente). Dans notre étude, nous avons évalué la validité convergente en utilisant deux échelles de référence : le DASH et le NRS. Ces outils, mesurant des concepts similaires à ceux du SPADI, ont permis de confirmer la pertinence de notre indice dans le cadre de l'évaluation de la douleur et de la limitation fonctionnelle. Pour compléter cette évaluation, de futures études prospectives pourraient intégrer des mesures de validité divergente. Certaines adaptations internationales, comme les versions indienne, arabe et malaisienne, ont par exemple examiné la validité divergente du SPADI en le corrélant avec la ROM (Range of Motion), c'est-à-dire l'amplitude du mouvement actif de l'épaule. Dans ces études, une relation inverse a été observée : plus le score SPADI était élevé, plus les amplitudes de mouvement étaient réduites, soutenant ainsi la validité de l'outil selon une approche divergente.

5 CONCLUSION

Dans ce mémoire, nous avons détaillé les étapes suivies pour traduire et adapter l'indice SPADI à la langue française, en veillant à tenir compte des spécificités socio-culturelles de la population francophone belge. Au-delà de la traduction et de l'adaptation culturelle, l'objectif principal de notre recherche était d'évaluer les propriétés psychométriques de notre version francophone. Pour cela, nous avons distribué cette nouvelle échelle traduite à un échantillon de la population belge. Par la suite, nous avons procédé à une analyse psychométrique des questionnaires complétés par cet échantillon, afin de mesurer la fiabilité et la validité de l'échelle, en utilisant des coefficients statistiques adaptés à l'évaluation des instruments cliniques.

La version francophone de l'indice SPADI a démontré des propriétés statistiques excellentes, tant en termes de validité que de fiabilité. Sur le plan de la fiabilité, elle présente un alpha de Cronbach de 0.946, ce qui reflète une cohérence interne très élevée, ainsi qu'un coefficient de corrélation intraclass (ICC) de 0.86, qualifié de bon. Les corrélations "item/score total" sont cohérentes entre les items et leurs dimensions respectives. Les erreurs de mesures calculées sont tout à fait acceptables avec un "minimal detectable change" CMD95% de 2,9 et un "standard error of measurement" (ESM95%) de 1.1, ce qui est cohérent avec les attentes statistiques pour ce type d'échelle. Concernant la validité, l'indice affiche une forte corrélation convergente avec les échelles DASH (0,81) et NRS (0,76). L'échelle DASH est particulièrement liée à la dimension de l'invalidité, tandis que l'échelle NRS est plus fortement corrélée à la dimension de la douleur. Aucun effet de plancher ou de plafond n'a été observé, et l'analyse factorielle a révélé une structure bidimensionnelle, bien que la frontière entre douleur et invalidité soit parfois floue dans certains mouvements fonctionnels, en raison de leur lien étroit.

Au vu de la qualité des résultats statistiques obtenus et de la taille de l'échantillon utilisé (283 participants lors du pré-test et 165 lors du post-test), nous pouvons affirmer que l'indice SPADI francophone belge est parfaitement adapté à un usage clinique et scientifique. Parmi les 21 études d'adaptation de l'indice SPADI recensées, notre travail se distingue par la deuxième plus grande taille d'échantillon. Effectivement, seule l'adaptation néerlandaise a impliqué un plus grand nombre de participants que la nôtre (356 au pré-test et 74 au post-test).

Cette étude présente ainsi un processus de traduction, d'adaptation socio-culturelle et de validation réussi. Nous recommandons son utilisation pour évaluer la douleur et l'invalidité de l'épaule chez les patients souffrant de douleurs sans diagnostic spécifique, ainsi que de douleurs et/ou raideurs liées aux pathologies suivantes : pathologies de la coiffe des rotateurs, tendinopathie, arthrose de l'épaule, capsulite rétractile, arthroplastie de l'épaule, dysfonction acromiale et en post-fracture de l'humérus. Bien que les résultats psychométriques soient solides et prometteurs, des recherches complémentaires pourraient être menées. Il serait notamment pertinent d'examiner la validité de construit divergente et la réactivité de l'instrument. Des études dans d'autres pays francophones seraient également intéressantes pour évaluer la transférabilité de cette version à d'autres populations francophones.

6 RESUME

Introduction : Compte tenu de la prévalence élevée des troubles de l'épaule et de l'importance de l'évaluation fonctionnelle de cette articulation, il est essentiel de rendre disponibles des outils d'évaluation de l'épaule en langue française, afin de répondre aux besoins des pays francophones. Parmi les questionnaires les plus utilisés pour évaluer l'épaule, on retrouve : le DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand), l'ASES (American shoulder elbow surgeons score) et l'indice SPADI (shoulder pain and disability index). En août 2023, la HAS « Haute Autorité de Santé » a souligné l'absence d'une version validée du SPADI en français, mettant en lumière la nécessité d'une telle adaptation.

Objectifs : les objectifs principaux de ce travail étaient de traduire l'indice SPADI en français de manière standardisée et d'évaluer les propriétés psychométriques de cette version francophone pour en vérifier la fiabilité et la validité au sein de la population francophone belge.

Méthode : La traduction de l'indice SPADI a suivi une méthode de traduction et d'adaptation standardisée, en se basant sur les recommandations de Beaton et al, réparties sur cinq étapes. Les analyses psychométriques ont permis d'évaluer la fiabilité de l'outil à travers : l'alpha de Cronbach pour la cohérence interne, le coefficient de corrélation intraclasse, les corrélations "item/score total" et les erreurs de mesure, incluant le CMD95% (minimal detectable change) et le ESM95% (standard error of measurement). Les analyses psychométriques ont également permis d'évaluer la fiabilité de l'outil à travers : la validité de construit qui a été vérifiée par une corrélation convergente avec les échelles DASH et NRS, l'évaluation des effets de plancher et plafond, et l'application d'une analyse factorielle pour définir les dimensions de l'échelle.

Résultats : La traduction de l'indice SPADI a été réalisée en 8 mois, avec la participation de 283 patients. À la suite de l'analyse, 15 éléments de la traduction ont été ajustés. La version finale du questionnaire a montré d'excellentes propriétés psychométriques en termes de validité et de fiabilité. La fiabilité est attestée par un alpha de Cronbach de 0,946, un ICC de 0,86, et des corrélations "item/score total" cohérentes. Les erreurs de mesure ont montré un CMD95% de 2,9 et un ESM95% de 1,1. En termes de validité, la version francophone a présenté une forte corrélation convergente avec les échelles DASH (0,81) et NRS (0,76). Aucun effet de plancher ou de plafond n'a été observé, et l'analyse factorielle a révélé une structure bidimensionnelle.

Conclusion : Au regard de la qualité de la traduction, des résultats statistiques obtenus et de la taille de l'échantillon (283 participants pour le pré-test et 165 pour le post-test), nous pouvons conclure que la version francophone belge de l'indice SPADI est parfaitement adaptée pour des applications cliniques sur terrain ainsi que son utilisation dans des travaux de recherches scientifiques.

7 BIBLIOGRAPHIE

1. Goetti P, Denard PJ, Collin P, Ibrahim M, Hoffmeyer P, Lädermann A. Shoulder biomechanics in normal and selected pathological conditions. *EFORT Open Rev.* 10 sept 2020;5(8):508-18.
2. Aldon-Villegas R, Ridao-Fernández C, Torres-Enamorado D, Chamorro-Moriana G. How to Assess Shoulder Functionality: A Systematic Review of Existing Validated Outcome Measures. *Diagn Basel Switz.* 8 mai 2021;11(5):845.
3. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol.* 2004;33(2):73-81.
4. Baring T, Emery R, Reilly P. Management of rotator cuff disease: specific treatment for specific disorders. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* avr 2007;21(2):279-94.
5. van der Windt DA, Koes BW, de Jong BA, Bouter LM. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Ann Rheum Dis.* déc 1995;54(12):959-64.
6. van der Windt DA, Koes BW, Boeke AJ, Devillé W, De Jong BA, Bouter LM. Van der Windt DA, Koes BW, De Jong BA, Bouter LM. Shoulder disorders in general practice: prognostic indicators of outcome. *Br J Gen Pract* 1996;46:519-23. *Br J Gen Pract J R Coll Gen Pract.* sept 1996;46(410):519-23.
7. Dias D, Matos M, Daltro C, Guimarães A. Dias D, Matos M, Daltro C, Guimarães A. Clinical and functional profile of patients with the Painful Shoulder Syndrome (PSS). *Ortop Traumatol Rehabil* 2008;10:547-53. (PSS). *Ortop Traumatol Rehabil* 2008;10:547-53. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2008;10(6):547-53.
8. Aptel M, Aublet-Cuvelier A. [Prevention of work-related muscular-skeletal disorders of upper limbs: a social challenge and economic obligation]. *Sante Publique Vandoeuvre--Nancy Fr.* sept 2005;17(3):455-69.
9. Binder AI, Bulgen DY, Hazleman BL, Roberts S. Frozen shoulder: a long-term prospective study. *Ann Rheum Dis.* juin 1984;43(3):361-4.
10. Srour F, Dumontier C, Barette G, Loubière M. Évaluation clinique et fonctionnelle de l'épaule douloureuse. *EMC - Kinesither.* 1 juill 2013;26-008-C-10.
11. Michener LA, Leggin BG. A review of self-report scales for the assessment of functional limitation and disability of the shoulder. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther.* 2001;14(2):68-76.
12. Ware JE, Brook RH, Davies AR, Lohr KN. Choosing measures of health status for individuals in general populations. *Am J Public Health.* juin 1981;71(6):620-5.
13. Padua R, de Girolamo L, Grassi A, Cucchi D. Choosing patient-reported outcome measures for shoulder pathology. *EFORT Open Rev.* sept 2021;6(9):779-87.

14. Kim DH. Outcome Measurement in Shoulder Diseases: Focus on Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). *Ann Rehabil Med*. oct 2023;47(5):315-7.
15. Dabija DI, Pennings JS, Archer KR, Ayers GD, Higgins LD, Kuhn JE, et al. Which Is the Best Outcome Measure for Rotator Cuff Tears? *Clin Orthop*. août 2019;477(8):1869-78.
16. Breckenridge JD, McAuley JH. Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). *J Physiother*. 1 janv 2011;57(3):197.
17. Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Care Res Off J Arthritis Health Prof Assoc*. déc 1991;4(4):143-9.
18. Williams JW, Holleman DR, Simel DL. Measuring shoulder function with the Shoulder Pain and Disability Index. *J Rheumatol*. avr 1995;22(4):727-32.
19. Roy JS, MacDermid JC, Woodhouse LJ. Measuring shoulder function: A systematic review of four questionnaires. *Arthritis Care Res*. 2009;61(5):623-32.
20. Brindisino F, Indaco T, Giovannico G, Ristori D, Maistrello L, Turolla A. Shoulder Pain and Disability Index: Italian cross-cultural validation in patients with non-specific shoulder pain. *Shoulder Elb*. août 2021;13(4):433-44.
21. Angst F, Goldhahn J, Pap G, Mannion AF, Roach KE, Siebertz D, et al. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the German Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). *Rheumatol Oxf Engl*. janv 2007;46(1):87-92.
22. Jamnik H, Spevak MK. Shoulder Pain and Disability Index: validation of Slovene version. *Int J Rehabil Res Int Z Rehabil Rev Int Rech Readaptation*. déc 2008;31(4):337-41.
23. Jeldi AJ, Aseer AL, Dhandapani AG, Roach KE. Cross-cultural adaption, reliability and validity of an Indian (Tamil) version for the Shoulder Pain and Disability Index. *Hong Kong Physiother J*. 1 déc 2012;30(2):99-104.
24. Phongamwong C, Choosakde A. Reliability and validity of the Thai version of the Shoulder Pain and Disability Index (Thai SPADI). *Health Qual Life Outcomes*. 4 sept 2015;13:136.
25. Ebrahimzadeh MH, Birjandinejad A, Golhasani F, Moradi A, Vahedi E, Kachooei AR. Cross-cultural adaptation, validation, and reliability testing of the Shoulder Pain and Disability Index in the Persian population with shoulder problems. *Int J Rehabil Res Int Z Rehabil Rev Int Rech Readaptation*. mars 2015;38(1):84-7.
26. Alsanawi HA, Alghadir A, Anwer S, Roach KE, Alawaji A. Cross-cultural adaptation and psychometric properties of an Arabic version of the Shoulder Pain and Disability Index. *Int J Rehabil Res Int Z Rehabil Rev Int Rech Readaptation*. sept 2015;38(3):270-5.
27. Thoomes-de Graaf M, Scholten-Peeters GGM, Duijn E, Karel Y, Koes BW, Verhagen AP. The Dutch Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): a reliability and validation study. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil*. juin 2015;24(6):1515-9.
28. Vrouva S, Batistaki C, Koutsidou E, Kostopoulos D, Stamoulis E, Kostopanagiotou G. The Greek version of Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): translation, cultural

- adaptation, and validation in patients with rotator cuff tear. *J Orthop Traumatol Off J Ital Soc Orthop Traumatol*. déc 2016;17(4):315-26.
29. Luque-Suarez A, Rondon-Ramos A, Fernandez-Sanchez M, Roach KE, Morales-Asencio JM. Spanish version of SPADI (shoulder pain and disability index) in musculoskeletal shoulder pain: a new 10-items version after confirmatory factor analysis. *Health Qual Life Outcomes*. 1 mars 2016;14:32.
 30. Yao M, Yang L, Cao ZY, Cheng SD, Tian SL, Sun YL, et al. Translation and cross-cultural adaptation of the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) into Chinese. *Clin Rheumatol*. juin 2017;36(6):1419-26.
 31. Wang W, Jia ZY, Liu J, Xie QY, Cui J, Zheng W, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Chinese version of the shoulder pain and disability index in patients with symptomatic shoulder pain: A prospective case series. *Medicine (Baltimore)*. juin 2018;97(26):e11227.
 32. Christensen KB, Thorborg K, Hölmich P, Clausen MB. Rasch validation of the Danish version of the shoulder pain and disability index (SPADI) in patients with rotator cuff-related disorders. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil*. mars 2019;28(3):795-800.
 33. Kc S, Sharma S, Ginn K, Almadi T, Reed D. Nepali translation, cross-cultural adaptation and measurement properties of the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). *J Orthop Surg*. 30 août 2019;14(1):284.
 34. Pahade AJ, Wani SK, Mullerpatan RP, Elizabeth Roach K. Indian (Marathi) version of the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): Translation and validation in patients with adhesive capsulitis. *Hong Kong Physiother J Off Publ Hong Kong Physiother Assoc Ltd Wu Li Chih Liao*. déc 2021;41(2):139-46.
 35. Sekiguchi T, Hagiwara Y, Ando A, Kanazawa K, Suzuki K, Koide M, et al. Validation and reliability of a Japanese version of the Shoulder Pain and Disability Index: A cross-sectional study. *J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc*. juill 2021;26(4):595-8.
 36. Munir A, Ikram M, Rehman SSU. Urdu translation of Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) and its validity and reliability on adhesive capsulitis patients. *BMC Musculoskelet Disord*. 8 mars 2022;23(1):221.
 37. Fidelis-de-Paula-Gomes CA, Pinheiro JS, Takahasi HY, Silva AP, Freitas DW do N, da Silva Souza C, et al. Structural validity of the Brazilian version of the Shoulder Pain and Disability Index in patients with chronic shoulder pain. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther*. 2022;35(4):501-6.
 38. Şahinoğlu E, Ünver B, Yamak K. Structural validity and internal consistency of the Shoulder Pain and Disability Index in Turkish patients with rotator cuff disease: A proposal of a new version. *Musculoskelet Sci Pract*. déc 2022;62:102676.
 39. Ho CA, Yun Ling JC, Abdul Karim S. Cross-cultural adaptation and measurement properties of the Malay Shoulder Pain and Disability Index. *PloS One*. 2022;17(3):e0265198.
 40. Saunier J, Lefèvre-Colau M-M, Trelu S. Conduite diagnostique devant une épaule douloureuse non traumatique de l'adulte et prise en charge des tendinopathies de la coiffe des rotateurs. Département de la Coordination et de l'Efficienc des soins. Août 2023.

41. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the Process of Cross-Cultural Adaptation of Self-Report Measures. *Spine*. 15 déc 2000;25(24):3186.
42. Gagnier JJ, Lai J, Mokkink LB, Terwee CB. COSMIN reporting guideline for studies on measurement properties of patient-reported outcome measures. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil*. août 2021;30(8):2197-218.
43. James-Belin E, Roy AL, Lasbleiz S, Ostertag A, Yelnik A, Orcel P, et al. Comparative study of psychometric properties of three assessment tools for degenerative rotator cuff disease. *Clin Rehabil*. févr 2019;33(2):277-84.
44. Venturin D, Giannotta G, Pellicciari L, Rossi A, Pennella D, Goffredo M, et al. Reliability and validity of the Shoulder Pain and Disability Index in a sample of patients with frozen shoulder. *BMC Musculoskelet Disord*. 22 mars 2023;24(1):212.
45. Kirschner JS, Cheng J, Creighton A, Santiago K, Hurwitz N, Dundas M, et al. Efficacy of Ultrasound-Guided Glenohumeral Joint Injections of Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma Versus Hyaluronic Acid in the Treatment of Glenohumeral Osteoarthritis: A Randomized, Double-Blind Controlled Trial. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med*. 1 nov 2022;32(6):558-66.
46. Tortato S, Pochini ADC, Andreoli CV, Cohen C, Lara PHS, Belangero PS, et al. HYLAN G-F 20 VERSUS TRIAMCINOLONE IN THE TREATMENT OF PRIMARY SHOULDER OSTEOARTHRITIS. RANDOMIZED TRIAL. *Acta Ortop Bras*. 2022;30(1):e244410.
47. Özal Ş, Atalay Güzel N, Kaptan AY, Eren TK, Kafa N. Validity and Reliability of the Turkish Version of Western Ontario Osteoarthritis of the Shoulder Index. *Jt Dis Relat Surg*. 2021;32(2):497-503.
48. Oğuzkaya S, Mısır A, Kızıkan TB, Uzun E, Özçamdallı M, Önder M. Translation, cultural adaptation, and validation of the Turkish-specific acromioclavicular score. *Acta Orthop Traumatol Turc*. sept 2021;55(5):406-9.
49. Dogu B, Sahin F, Ozmaden A, Yilmaz F, Kuran B. Which questionnaire is more effective for follow-up diagnosed subacromial impingement syndrome? A comparison of the responsiveness of SDQ, SPADI and WORC index. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2013;26(1):1-7.
50. Lyng KD, Andersen JD, Jensen SL, Olesen JL, Arendt-Nielsen L, Madsen NK, et al. The influence of exercise on clinical pain and pain mechanisms in patients with subacromial pain syndrome. *Eur J Pain Lond Engl*. oct 2022;26(9):1882-95.
51. Engebretsen K, Grotle M, Bautz-Holter E, Ekeberg OM, Brox JI. Predictors of shoulder pain and disability index (SPADI) and work status after 1 year in patients with subacromial shoulder pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 23 sept 2010;11:218.
52. Sharma S, Ejaz Hussain M, Sharma S. Effects of exercise therapy plus manual therapy on muscle activity, latency timing and SPADI score in shoulder impingement syndrome. *Complement Ther Clin Pract*. août 2021;44:101390.
53. Kim JH, Yi CH, Jeon HS, Choi WJ, Weon JH, Kwon OY. Comparison of shoulder functions between assembly workers with and without subacromial pain syndrome. *Work Read Mass*. 2023;74(3):1091-101.

54. Ješić T, Grabljevec K, Kuret Z. Functional Status, Pain and Shoulder Mobility in Frozen Shoulder A Prospective Study. *Ortop Traumatol Rehabil.* 31 déc 2022;24(6):385-91.
55. Jacob L, Lasbleiz S, Sanchez K, Morchoisne O, Lefèvre-Colau MM, Nguyen C, et al. Arthro-distension with early and intensive mobilization for shoulder adhesive capsulitis: A randomized controlled trial. *Ann Phys Rehabil Med.* sept 2024;67(6):101852.
56. Hopewell S, Kenealy N, Knight R, Rangan A, Dutton S, Srikesavan C, et al. Anti-TNF (adalimumab) injection for the treatment of adults with frozen shoulder during the pain predominant stage protocol for a multi-centre, randomised, double blind, parallel group, feasibility trial. *NIHR Open Res.* 2022;2:28.
57. Hao KA, Cueto RJ, Tams C, King JJ, Wright TW, Parsons M, et al. Quantifying success after anatomic total shoulder arthroplasty: the substantial clinically important percentage of maximal possible improvement. *J Shoulder Elbow Surg.* nov 2023;32(11):2303-9.
58. Judkins BL, Hao KA, Wright TW, Jones BK, Boezaart AP, Tighe P, et al. Early reduction in postoperative pain is associated with improved long-term function after shoulder arthroplasty: a retrospective case series. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol.* mai 2023;33(4):1023-30.
59. Turnbull LM, Hao KA, Bindi VE, Wright JO, Wright TW, Farmer KW, et al. Anatomic versus reverse total shoulder arthroplasty outcomes after prior contralateral anatomic total shoulder arthroplasty in patients with bilateral primary osteoarthritis with an intact rotator cuff. *Int Orthop.* mars 2024;48(3):801-7.
60. Angst F, Goldhahn J, Drerup S, Aeschlimann A, Schwyzer HK, Simmen BR. Responsiveness of six outcome assessment instruments in total shoulder arthroplasty. *Arthritis Rheum.* 15 mars 2008;59(3):391-8.
61. Peters MJ, Jenkins CR. Correspondence in relation to critical appraisal by Chapman et al. *Thorax.* janv 2011;66(1):86; discussion 87-88.
62. Vanti C, Bonetti F, Ceron D, Piccarreta R, Violante FS, Guccione A, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Physical Therapy Outpatient Satisfaction Survey in an Italian musculoskeletal population. *BMC Musculoskelet Disord.* 5 avr 2013;14:125.
63. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol.* 1 janv 2007;60(1):34-42.
64. Fayad F, Lefevre-Colau MM, Macé Y, Fermanian J, Mayoux-Benhamou A, Roren A, et al. Validation de la version française du questionnaire Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH). *Rev Rhum.* 1 mars 2008;75(3):274-9.
65. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med.* juin 1996;29(6):602-8.
66. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet Lond Engl.* 9 nov 1974;2(7889):1127-31.
67. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika.* 1 sept 1951;16(3):297-334.

68. Tavakol M, Dennick R. Making sense of Cronbach's alpha. *Int J Med Educ.* 27 juin 2011;2:53-5.
69. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med.* juin 2016;15(2):155-63.
70. Deyo RA, Diehr P, Patrick DL. Reproducibility and responsiveness of health status measures. Statistics and strategies for evaluation. *Control Clin Trials.* août 1991;12(4 Suppl):142S-158S.
71. Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res.* févr 2005;19(1):231-40.
72. Michener LA. Patient- and clinician-rated outcome measures for clinical decision making in rehabilitation. *J Sport Rehabil.* févr 2011;20(1):37-45.
73. Beaton DE, Bombardier C, Katz JN, Wright JG, Wells G, Boers M, et al. Looking for important change/differences in studies of responsiveness. OMERACT MCID Working Group. Outcome Measures in Rheumatology. Minimal Clinically Important Difference. *J Rheumatol.* févr 2001;28(2):400-5.
74. van Kampen DA, Willems WJ, van Beers LWAH, Castelein RM, Scholtes VAB, Terwee CB. Determination and comparison of the smallest detectable change (SDC) and the minimal important change (MIC) of four-shoulder patient-reported outcome measures (PROMs). *J Orthop Surg.* 14 nov 2013;8:40.
75. Abdul-Karim S, Abdul-Hamid MS, Ho CA, Ling J. Validity, Reliability and Responsiveness of the Malay Shoulder Pain and Disability Index (M-SPADI) for Patients with Shoulder Pain. *Malays Orthop J.* mars 2023;17(1):160-71.
76. Delacroix E, Jolibert A, Monnot É, Jourdan P. Chapitre 8. Les analyses factorielles et l'analyse multidimensionnelle non-métrique. *Manag Sup.* 2 août 2021;219-68.
77. Angst F, Schwyzer HK, Aeschlimann A, Simmen BR, Goldhahn J. Measures of adult shoulder function: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH) and its short version (QuickDASH), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Society standardized shoulder assessment form, Constant (Murley) Score (CS), Simple Shoulder Test (SST), Oxford Shoulder Score (OSS), Shoulder Disability Questionnaire (SDQ), and Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Arthritis Care Res.* nov 2011;63 Suppl 11:S174-188.
78. Conboy VB, Morris RW, Kiss J, Carr AJ. An evaluation of the Constant-Murley shoulder assessment. *J Bone Joint Surg Br.* mars 1996;78(2):229-32.
79. Lathiere T, Chantriaux N, Beard D, Pinsault N, Druart L. French translation and transcultural adaptation of the shoulder pain and disability index (SPADI). *Musculoskelet Sci Pract.* 1 nov 2024;74:103209.

8 ANNEXES

SOMMAIRE DES ANNEXES

ANNEXE 1 :

Version originale de l'indice SPADI

ANNEXE 2 :

Première ébauche de l'indice SPADI en français

ANNEXE 3 :

Version retro-traduite de l'indice SPADI du français vers l'anglais

ANNEXE 4 :

Version française après passage au comité d'experts / version française finale de l'indice SPADI

ANNEXE 5 :

Les directives données au comité d'experts

ANNEXE 6 :

Les questionnaires Google Forms

ANNEXE 7 :

Version française de l'indice SPADI de l'étude réalisée à Grenoble en novembre 2024

ANNEXE 8 :

Les valeurs psychométriques de chaque traductions existantes de l'indice SPADI (tableau n°1)

ANNEXE 9 :

Diagramme de flux du pré-test

ANNEXE 10 :

Diagramme de flux du post-test

ANNEXE 1 : VERSION ORIGINALE SPADI

Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)

Source: Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. Arthritis Care Res. 1991 Dec;4(4):143-9.

The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) is a self-administered questionnaire that consists of two dimensions, one for pain and the other for functional activities. The pain dimension consists of five questions regarding the severity of an individual's pain. Functional activities are assessed with eight questions designed to measure the degree of difficulty an individual has with various activities of daily living that require upper-extremity use. The SPADI takes 5 to 10 minutes for a patient to complete and is the only reliable and valid region-specific measure for the shoulder.

Scoring instructions

To answer the questions, patients place a mark on a 10cm visual analogue scale for each question. Verbal anchors for the pain dimension are 'no pain at all' and 'worst pain imaginable', and those for the functional activities are 'no difficulty' and 'so difficult it required help'. The scores from both dimensions are averaged to derive a total score.

Interpretation of scores

Total pain score:/ 50 x 100 =.....%

(Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, eg. if 1 question missed divide by 40)

Total disability score: / 80 x 100 =.....%

(Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, eg. if 1 question missed divide by 70)

Total Spadi score:/ 130 x 100 =%

(Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, eg. if 1 question missed divide by 120)

The means of the two subscales are averaged to produce a total score ranging from 0 (best) to 100 (worst).

Minimum Detectable Change (90% confidence) = 13 points

(Change less than this may be attributable to measurement error)

Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)

Please place a mark on the line that best represents your experience during the last week attributable to your shoulder problem.

Pain scale

How severe is your pain?

Circle the number that best describes your pain where: 0 = no pain and 10 = the worst pain imaginable.

At its worst?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When lying on the involved side?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reaching for something on a high shelf?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Touching the back of your neck?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pushing with the involved arm?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Disability scale

How much difficulty do you have?

Circle the number that best describes your experience where: 0 = no difficulty and 10 = so difficult it requires help.

Washing your hair?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Washing your back?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on an undershirt or jumper?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on a shirt that buttons down the front?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on your pants?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Placing an object on a high shelf?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carrying a heavy object of 10 pounds (4.5 kilograms)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Removing something from your back pocket?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ANNEXE 2 : PREMIÈRE ÉBAUCHE DE L'INDICE SPADI EN FRANÇAIS

Indice de douleur et d'invalidité de l'épaule (SPADI)

Source: Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. Arthritis Care Res. 1991 Dec;4(4):143-9.

L'Indice de Douleur et d'invalidité de l'Épaule (SPADI) est un questionnaire auto administré qui se compose de deux dimensions, une pour la douleur et l'autre pour les activités fonctionnelles. La dimension douloureuse est explorée en cinq questions conçues pour mesurer le degré d'intensité de la douleur ressentie par un individu. La dimension des activités fonctionnelles est explorée par huit questions conçues pour mesurer le degré de difficulté qu'un individu éprouve lors de diverses activités de la vie quotidienne qui requièrent l'utilisation du membre supérieur. Le SPADI est complété par le patient en 5 à 10 minutes. Il est la seule mesure spécifique, fiable et valide, de la région de l'épaule.

Instructions pour le calcul des scores

Pour répondre, les patients tracent une marque sur une échelle visuelle analogique (EVA) de 10 cm pour chaque question. Les correspondances verbales pour la dimension de la douleur sont "aucune douleur" et "la pire douleur imaginable", tandis que celles pour les activités fonctionnelles sont "aucune difficulté" et "si difficile que cela nécessite de l'aide". Les scores des deux dimensions sont ensuite moyennés pour obtenir un score total.

Interprétation des scores

Score total de la douleur : $\frac{\text{score}}{50} \times 100 = \text{score} \%$

(Remarque: si une personne ne répond pas à toutes les questions, il faut alors diviser par le score total possible, ex : si une question est passée, il faut diviser par 40)

Score total d'invalidité : $\frac{\text{score}}{80} \times 100 = \text{score} \%$

(Remarque: si une personne ne répond pas à toutes les questions, il faut alors diviser par le score total possible, ex : si une question est passée, il faut diviser par 70)

Score total SPADI : $\frac{\text{score}}{130} \times 100 = \text{score} \%$

(Remarque: si une personne ne répond pas à toutes les questions, il faut alors diviser par le score total possible, ex : si une question est passée, il faut diviser par 120)

Une moyenne des deux sous-échelles est calculée pour obtenir un score total allant de 0 (le meilleur) à 100 (le pire).

Le Changement Minimum Détectable est fixé à 90% de confiance et correspond à 13 points.

(Un changement inférieur à cela peut être attribué à une erreur de mesure.)

Indice de Douleur et d'Invalidité de l'Epaule (SPADI)

S'il vous plaît, placez une marque sur la ligne sur ce qui, au cours de la dernière semaine, représente le plus fidèlement votre expérience attribuable à votre problème d'épaule.

Echelle de la douleur

Quel est le degré d'intensité de votre douleur ?

Entourez le nombre qui correspond le mieux à votre douleur quand : 0 = aucune douleur et 10 = la pire douleur imaginable.

Au plus mal?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
En position couché(e) sur le côté affecté?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour atteindre quelque chose sur une étagère en hauteur?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour toucher l'arrière de votre cou?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour pousser avec le bras affecté?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Echelle d'invalidité

Quel degré de difficulté ressentez-vous?

Entourez le nombre qui représente le mieux votre expérience quand : 0 = aucune difficulté et 10 = si difficile que cela nécessite de l'aide.

Pour vous laver les cheveux?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour vous laver le dos?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour enfiler un maillot de corps ou un pull?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour enfiler une chemise qui se boutonne sur le devant?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour enfiler un pantalon?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour élever un objet sur une étagère en hauteur?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour porter un objet lourd de 10 livres (4,5kg)?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour retirer quelque chose de votre poche arrière?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ANNEXE 3 : VERSION RETRO-TRADUITE DE L'INDICE SPADI DU FRANÇAIS VERS L'ANGLAIS

Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)

Source: Roach KE, Budiman-Mak E, Songsirdej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. Arthritis Care Res. 1991 Dec;4(4):143-9.

The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) is a self-administered questionnaire comprising two dimensions: one for pain and the other for functional activities. The pain dimension consists of five questions designed to measure the intensity of pain experienced by an individual. The functional activities dimension includes eight questions aimed at assessing the level of difficulty an individual encounters during various daily activities that require the use of the upper limb. The SPADI can be completed by the patient over/within a 5 to 10 minutes period. It is the only region-specific, reliable, and valid measure for the shoulder.

Scoring Instructions

Patients respond by marking a point on a 10 cm visual analogue scale for each question. The verbal anchors for the pain dimension are "no pain" and "the worst pain imaginable," while for the functional activities dimension, they are "no difficulty" and "so difficult it requires help." The scores for the two dimensions are averaged to obtain a total score.

Score Interpretation

Total Pain Score: ____ / 50 x 100 = ____%

(Note: If a person skips a question, divide by the possible total score; e.g. if one question is omitted, divide by 40.)

Total Disability Score: ____ / 80 x 100 = ____%

(Note: If a person skips a question, divide by the possible total score; e.g. if one question is omitted, divide by 70.)

Total SPADI Score: ____ / 130 x 100 = ____%

(Note: If a person skips a question, divide by the possible total score; e.g., if one question is omitted, divide by 120.)

An average of the two subscales is calculated to derive a total score ranging from 0 (best) to 100 (worst).

The Minimum Detectable Change is set at 13 points with 90% confidence.

(A change smaller than this threshold may be attributed to a measurement error.)

Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)

Please place a mark on the line about what, over the last week, most accurately represents your experience with your shoulder problem.

Pain scale

How intense is your pain?

Circle the number which best correspond to your pain level : 0=no pain and 10= worst pain imagineable.

At its worst?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lying on your affected side ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reaching for something on a high shelf?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Touching the back of your neck ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pushing with the impacted arm ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Scale of disability

How difficult do you find it?

Circle the number that best represents the impact when 0= no difficulty and 10= so difficult that you need help.

Washing your hair ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Washing your back ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on a vest or jumper ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on a shirt with buttons in front ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on trousers ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reaching for an object on a high shelf ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carrying heavy objects weighing more than 4.5 kg ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Taking something from your back pocket ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**ANNEXE 4 : VERSION FRANÇAISE APRÈS PASSAGE AU COMITÉ D'EXPERTS / VERSION
FRANÇAISE FINALE DE L'INDICE SPADI**

Indice de douleur et d'invalidité de l'épaule (SPADI)

Sources:

- Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. Arthritis Care Res. 1991 Dec;4(4):143-9.
- Williams JW, Holleman DR, Simel DL. Measuring shoulder function with the Shoulder Pain and Disability Index. J Rheumatol. avr 1995;22(4):727-32.

L'Indice de Douleur et d'invalidité de l'Épaule (SPADI) est une auto-évaluation qui se compose de deux dimensions, une pour la douleur et l'autre pour les activités fonctionnelles. La dimension douloureuse est explorée en cinq questions conçues pour mesurer le degré d'intensité de la douleur ressentie par un individu. La dimension concernant le ressenti des activités fonctionnelles est explorée par huit questions conçues pour mesurer le degré de difficulté qu'un individu éprouve lors de diverses activités de la vie quotidienne qui requièrent l'utilisation du membre supérieur. Le SPADI est complété par le patient en 5 à 10 minutes.

Instructions pour le calcul des scores

Dans la version originale utilisant l'EVA (Roach et coll., 1991), pour répondre, les patients tracent une marque sur une échelle visuelle analogique (EVA) de 10 cm pour chaque question. Les correspondances verbales pour la dimension de la douleur sont "aucune douleur" et "la pire douleur imaginable", tandis que celles pour les activités fonctionnelles sont "aucune difficulté" et "si difficile que cela nécessite de l'aide". Les scores des deux dimensions sont ensuite moyennés pour obtenir un score total.

Dans la version utilisant la NRS (Williams et al., 1995), l'EVA est remplacée par une échelle de 0 à 10 et on demande au patient d'entourer le chiffre qui décrit le mieux la douleur ou l'invalidité. Le score total est dérivé exactement de la même manière que la version utilisant l'EVA.

Interprétation des scores

Score total de la douleur : ____ / 50 x 100 = ____%

(Remarque: si une personne ne répond pas à toutes les questions, il faut alors diviser par le score total possible, ex : si une question est passée, il faut diviser par 40)

Score total d'invalidité : ____ / 80 x 100 = ____%

(Remarque: si une personne ne répond pas à toutes les questions, il faut alors diviser par le score total possible, ex : si une question est passée, il faut diviser par 70)

Score total SPADI : ____ / 130 x 100 = ____%

(Remarque: si une personne ne répond pas à toutes les questions, il faut alors diviser par le score total possible, ex : si une question est passée, il faut diviser par 120)

Dans chaque sous-échelle, les patients peuvent marquer un seul élément comme non applicable et l'élément est omis du score total. Si un patient marque plus de deux éléments comme non applicables, aucun score n'est calculé.

Une moyenne des deux sous-échelles est calculée pour obtenir un score total allant de 0 (le meilleur) à 100 (le pire).

Le Changement Minimum Détectable est fixé à 95% de confiance et correspond à 2.9 points. (Un changement inférieur à cela peut être attribué à une erreur de mesure).

Indice de Douleur et d'Invalidité de l'Epaule (SPADI)

S'il vous plaît, auto-évaluez, le plus fidèlement possible, votre ressenti lié à votre épaule affectée au cours de la dernière semaine.

Echelle de la douleur

Quel est le degré d'intensité de votre douleur ?

Entourez le nombre qui correspond le mieux à votre douleur : 0 = aucune douleur et 10 = la pire douleur imaginable.

Au moment où la douleur est la plus intense?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
En position couché(e) sur le côté affecté?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour atteindre quelque chose sur une étagère en hauteur?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour toucher l'arrière de votre nuque?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour pousser avec le bras affecté?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Echelle d'invalidité

Quel degré de difficulté ressentez-vous?

Entourez le nombre qui correspond le mieux à votre ressenti : 0 = aucune difficulté et 10 = si difficile que cela nécessite de l'aide.

Pour vous laver les cheveux?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour vous laver le dos?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour enfiler un tee-shirt ou un pull?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour enfiler une chemise qui se boutonne sur le devant?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour enfiler un pantalon?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour porter un objet en haut d'une étagère ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour porter un objet lourd de plus de 4kg ?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pour retirer quelque chose de votre poche arrière?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ANNEXE 5 : LES DIRECTIVES DONNÉES AU COMITÉ D'EXPERTS

Vous êtes cinq :

- Decoster Lucie : kinésithérapeute
- Delogne Paula : kinésithérapeute
- Denne Nicolas : professeur linguistique
- Peigneux Guillaume : kinésithérapeute / ostéopathe
- Regnier Anne-Sophie : médecin généraliste formée en médecine sportive

Pour rappel

Je traduis une échelle (l' indice de SPADI) de l'anglais au français et ensuite j'analyse la fiabilité et la validité statistique de la traduction en distribuant l'échelle traduite en français à, j'espère , entre 60 et 100 participants belges qui répondent aux critères d'inclusion de mon étude.

Pour le moment je finalise le processus de traduction (cela répond à des directives standardisées avec différents intervenants).

La dernière étape, c'est donc vous qui allez la traiter.

Votre tâche

Je vais vous distribuer 3 versions de l'indice SPADI :

- La version originale en anglais
- La nouvelle version française (qui est un résumé de 2 traductions en français réalisées par d'autres intervenants francophones)
- Une version rétro-traduite de cette version française à l'anglais (traduites par 2 autres intervenants anglophones)

Dans ce canal de discussion, vous allez donner votre avis après avoir lu les 3 versions. Le but étant que la version française soit la plus adaptée possible à notre société, tout en restant fidèle à l'originale. Les modifications doivent porter sur le sens, plutôt que sur la traduction littérale. Des améliorations, des suppressions d'éléments non pertinents pour la Belgique, obsolètes ou plus d'actualité sont les bienvenues.

- Ce canal d'échange sera créé durant la semaine du lundi 16 au dimanche 22 décembre.
- Chacun de vous lira et apportera ses conseils à son aise et s'il en a.
- Chaque décision doit être unanime.

➔ À la fin de la semaine, je ferai un récapitulatif de chacune des améliorations proposées et vous allez, à l'unanimité, voter pour les appliquer ou non.

ANNEXE 6 : LES QUESTIONNAIRES GOOGLE FORMS

Questionnaire pré-test

Voici le lien du questionnaire Google Forms :

<https://forms.office.com/e/cNTsYLtCej?origin=lprLink>

Voici le QR à numériser :



Questionnaire post-test

Voici le lien du questionnaire Google Forms :

<https://forms.office.com/e/SVQV8Jkm78?origin=lprLink>

Voici le QR à numériser :



ANNEXE N°7

Nom Patient : _____

Date : _____

Merci de lire attentivement :

Consignes : Merci d'entourer le chiffre qui correspond le mieux à la question posée

Exemple d'échelle de douleur :

Aucune = 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 = Pire douleur imaginable
douleur

Quelle est l'intensité de votre douleur ?

1. Quand elle est à son maximum ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Quand vous êtes allongé sur le côté douloureux ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Quand vous cherchez à atteindre quelque chose sur une étagère en hauteur ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Quand vous touchez votre nuque ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Quand vous poussez avec le bras concerné ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Exemple d'échelle d'incapacité :

Aucune = 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 = tellement difficile qu'il vous faut de l'aide
difficulté

Quel niveau de difficulté rencontrez-vous pour :

1. Laver vos cheveux ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Vous laver le dos ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Enfiler un tee-shirt ou un pull ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Mettre une chemise qui se boutonne devant ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Enfiler un pantalon ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Placer un objet sur une étagère en hauteur avec le bras concerné ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Porter un objet lourd d'environ 5 kg avec le bras concerné ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. Retirer quelque chose de votre poche arrière ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

AUTRES COMMENTAIRES : _____**Examineur :** _____

ANNEXE 8 : LES VALEURS PSYCHOMÉTRIQUES DE CHAQUE TRADUCTION EXISTANTE DE L'INDICE SPADI (TABLEAU N°1)

INDICE SPADI	VALIDITE CONCEPTUEL-LE (CORRELATION DE R PEARSON AVEC P <0,001)	E S M 95%	C M D 95%	EFFET PLAN-CHER ET PLA-FOND	ICC	ALPHA CRON-BACH	DELAIS ENTRE TEST ET RE-TEST	NOMBRE DE REPON-DANTS TEST /RE-TEST	ANALYSE FACTORIELLE	POPULATION SELECTIONNEE	ANNEE DE PARRU-TION
Anglais	ROM : non visible	Non vi-sible	16 (mais à 90% et non 95%)	/	0,6552	0,86 à 0,95	Non visible	37/23	Structure bidimension-nelle	Hommes souffrant de douleur à l'épaule	1991
Allemand	DASH : 0,88 ASES : 0,92 SF-36 : -0,61 à - 0,69	6,4	18	/	0,94	0,95	7 jours	118/ 118	/	Arthroplastie de l'épaule	2007
Slovène	AROM : non visible	/	/	/	0,94	0,92	3 scores : Jour 0 + 2 à 7 jours + jour de fin thérapie	52/non visible dans l'article	Structure bidimension-nelle mais qui ne justifient guère la séparation entre les dimensions de la douleur et de l'invalidité	Problème d'épaule	2008
Indien (tamoul)	ROM : -0,373 à -0,577	/	/	/	0,933	0,933	3 scores : (délais non visibles)	143/122 /122	/	Douleur et dysfonction de l'épaule	2012
Thai	DASH : 0,79 SF-36 : - 0,49	/	/	/	/	0,95	Pas de re-test	44/ pas de re-test	/	Douleur d'épaule	2015

Perse	DASH : 0,61 SF-36 : corrélation significative	/	/	/	0,84	0,94	Non visible	190/83	/	Problème d'épaule	2015
Arabe	Quick DASH NRS ROM ->Toutes sont corrélées de manière modérée à forte	/	/	/	0,95	0,98	2 jours	64/64	/	Douleur et/ou dysfonction- nement de l'épaule avec une grande variété de diagnostic	2015
Néerlandais	SDQ : 0,69 EQ-5D : 0,25	/	/	/	0,89	0,94	7 jours	356/74	Non visible	Douleur de l'épaule	2015
Grec	Quick DASH : corrélations significative élevée EQ-5D : corrélations significatives	/	/	Aucun	0,929	0,932	2 à 5 jours	102/non visible dans l'article	Structure bidimension- nelle	Déchirure de la coiffe des rotateurs sous traitement conservateur	2016
Espagnol	Quick DASH : 0,752	/	/	/	/	0,9	non visible	219/ pas de re-test	Structure bidimensionnell e	Douleur musculo- squelettique d'épaule	2016
Chinois	Constant Murley : 0,69 EVA : 0,40 SF36 : - 0,36	/	/	Aucun	0,87	0,91	7 jours	120/58	/	Douleur d'épaule	2017
Chinois	SF-36 : - 0,038 à - 0,492 OSS : 0,556 - 0,672	4,2	11,6	Aucun	0,80	0,812 à 0,912	3 scores : 7 jours 3 mois	126/126/10 2	/	Maladie de l'épaule ayant subi des traitements arthroscopiques	2018
Danois	/	/	/	/	/	/	/	229/pas de re-test	Structure bidimension- nelle	Troubles liés à la coiffe des rotateurs	2019

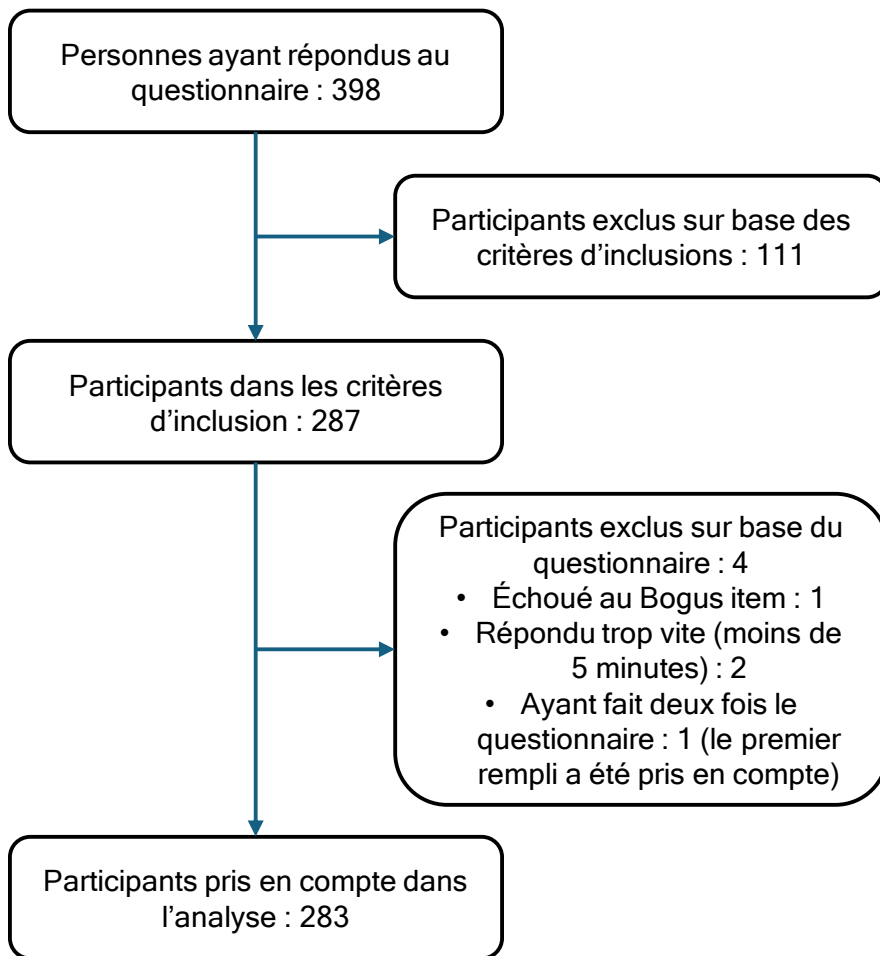
Népalais	DASH : 0,63 -0,81	2,1	5,0	/	0,95	0,90	Non visible	150/119	Structure bidimension- nelle	Douleur d'épaule	2019
Indien (marathi)	ROM : - 0,474 à - 0,869	/	/	/	0,997	0,969	Non visible	31/31	/	Capsulite rétractile	2021
Italien	DASH : 0,76 EVA : 0,52 SF-36 : - 0,29 OSS : 0,77	10,8 2	15,3	/	/	0,84	/	59/ pas de re-test	Structure bidimension- nelle	Douleur non spécifique	2021
Japonais	DASH : 0,837 (forte corrélation) positive) SF-36 : corrélées de manière significative	/	/	/	0,93	0,969	Non visible	100 / 34	/	Coiffe des rotateurs Capsulite rétractile Périarthrite Arthrose Autre	2021
Indien (ourdou)	NRS : 0,65 EVA : 0,68 Quick DASH : 0,79 (corrélation modérée) SF-12 : - 0,40 (corrélation faible)	/	/	/	0,89	0,94	7 jours	150/150	Structure bidimension- nelle	Capsulite rétractile	2022
Brésilien (portugais)	/	/	/	/	/	/	90 jours	103/ pas de re-test	Covariance élevée entre les domaines, suggérant une structure uni- dimensionnelle	Douleur chronique de l'épaule	2022
Turc	/	/	/	/	/	0,92	Non visible	109/ pas de re-test	Structure Uni- dimensionnelle	Maladie de la coiffe des rotateurs	2022

Malaisien	NRS : 0,795 AROM : - 0,404 à - 0,697	/	/	Aucun	0,895	0,914 à 0,945	9,2 jours	260/54	Structure bidimension- nelle	Douleur d'épaule	2022
Français (Belgique)	NRS : 0.76 DASH : 0.81	1.1	2.9	Aucun	0.86	0.946	7 +/- 1 jours	283/165	Structure bidimension- nelle	Douleur et/ou raideur d'épaule avec ou sans diagnostic spécifique	2025

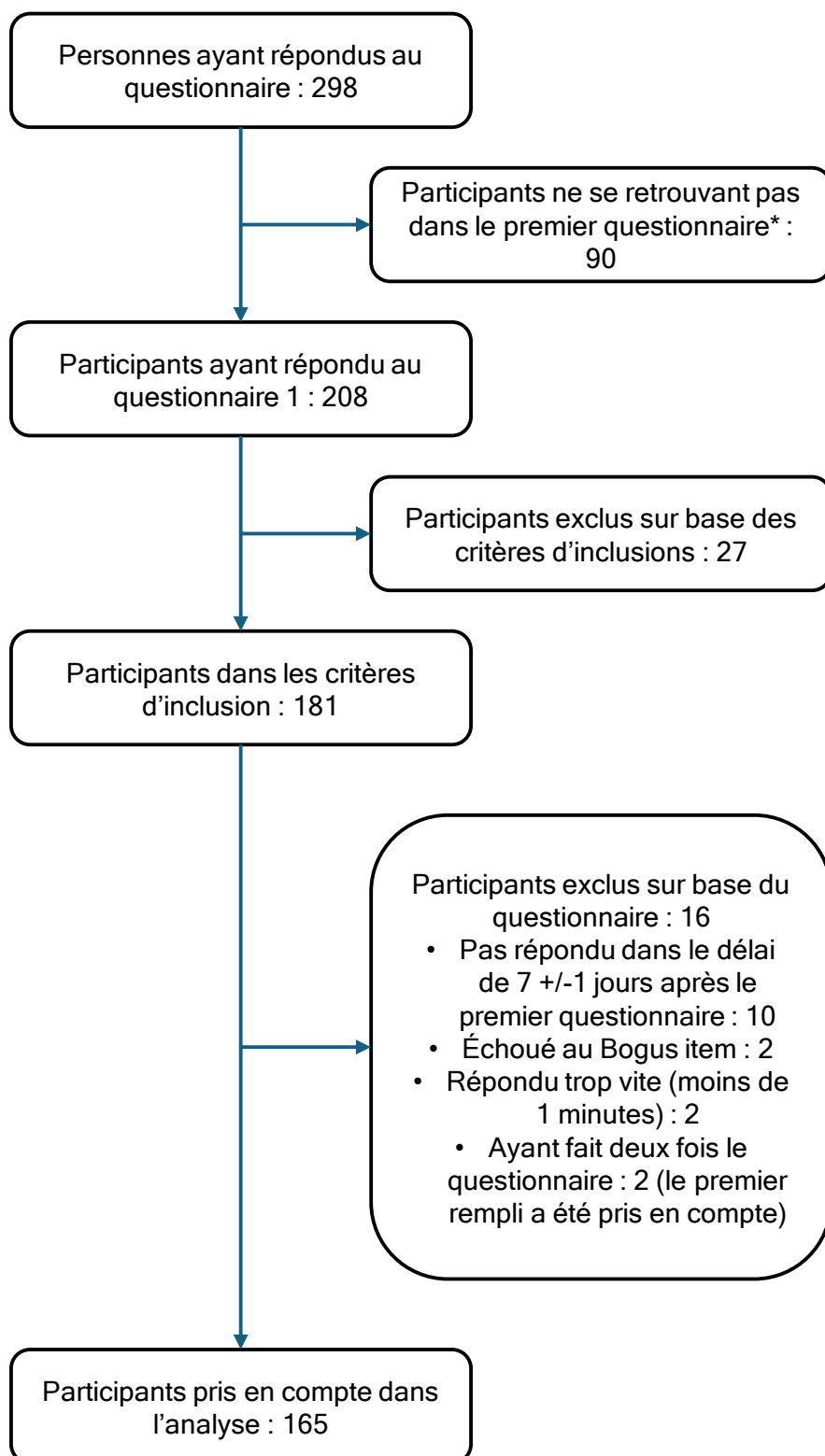
LEGENDE :

- / = Coefficient non évalué dans l'étude
- ASES = American Shoulder Elbow Surgeons Score
- CMD = Minimal detectable change
- DASH = Disabilities of the arm, shoulder and hand
- ESM = Standard error of measurement
- EVA = Echelle visuelle analogique
- EQ-5D = EuroQol qualité de vie liée à la santé
- Non visible = l'étude l'a calculé mais ne fournit pas l'infos dans l'article en ligne
- NRS = Numeric Rating Scale
- OSS = Oxford Shoulder Score
- Quick DASH = Disabilities of the arm, shoulder and hand version rapide
- ROM/AROM = Amplitude de mouvement (actif)
- SDQ = Score de difficulté total
- SF-12 = Qualité de vie version rapide
- SF-36 = Qualité de vie version longue
- SST = Simple Shoulder Test

ANNEXE 9 : DIAGRAMME DE FLUX QUESTIONNAIRE N°1



ANNEXE 10 : DIAGRAMME DE FLUX QUESTIONNAIRE N°2



*ne sont pas listés dans le questionnaire n°1 (ou qu'on ne sait pas matcher avec les informations fournies)