

Liste des abréviations

AINS : Anti-inflammatoire non-stéroïdiens

Baseline : À la base de l'étude, évaluation initiale

CR : Coiffe des rotateurs

DASH : Disabilities of the arm, shoulder, and hand questionnaire

Drop-out: Sujets ayant quitté l'étude avant la fin

EE : Exercices excentriques

F : Femmes

Follow-up : Durée de suivi des patients

GC : Groupe contrôle

GI : Groupe intervention

H : Hommes

RCT : Randomized controlled trial, étude contrôlée randomisée

SAIS : Subacromial impingement syndrome = Syndrome de conflit sous-acromial

SPADI : Shoulder pain and disability index

SPS : Subacromial Pain Syndrome = syndrome douloureux sous acromial ou syndrome douloureux d'épaule

VAS : Visual analogue scale = échelle visuelle analogique

Table des matières

1	INTRODUCTION.....	1
2	PROBLEMATIQUE.....	2
3	CADRE THEORIQUE	3
3.1	LE COMPLEXE DE L'ÉPAULE	3
3.1.1	<i>Anatomie et biomécanique.....</i>	3
3.1.1.1	Mécanisme de stabilité	3
3.1.1.2	Mécanisme de mobilité	4
3.2	PATHOLOGIES DE L'ÉPAULE	5
3.2.1	<i>La tendinopathie et sa physiopathologie.....</i>	5
3.2.1.1	Causes intrinsèques primitives	6
3.2.1.2	Causes extrinsèques	6
3.2.2	<i>Le syndrome de conflit et sa physiopathologie.....</i>	7
3.2.2.1	Etiologie	7
3.2.3	<i>Les tests cliniques.....</i>	8
3.2.4	<i>Les traitements.....</i>	9
3.3	REFORCEMENT EXCENTRIQUE	10
3.3.1	<i>Types de contraction.....</i>	10
3.3.2	<i>Entraînement excentrique.....</i>	11
3.3.3	<i>Tendinopathies et renforcement excentrique.....</i>	12
3.4	LES ÉCHELLES VALIDÉES.....	13
3.4.1	<i>Visual Analogue Scale</i>	13
3.4.2	<i>Score de constant et Murley.....</i>	14
3.4.3	<i>Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire.....</i>	14
3.4.4	<i>Shoulder Pain And Disabiliy Index</i>	14
4	METHODOLOGIE	15
4.1	CRITERES DE SELECTION DES ARTICLES	15
4.1.1	<i>Critères d'inclusion et d'exclusion.....</i>	15
4.1.2	<i>Recherche d'articles.....</i>	16
4.1.3	<i>Étapes de sélection des articles.....</i>	16
4.2	ÉVALUATION DE LA QUALITE DES ARTICLES.....	18
4.3	EXTRACTION DES DONNEES.....	19
5	RESULTATS	19
5.1	POPULATION	19
5.2	INTERVENTIONS.....	20
5.3	RESULTATS DES OUTCOMES	24
5.3.1	<i>Outcomes primaires.....</i>	24
5.3.1.1	Fonction de l'épaule	24

5.3.1.2	Douleur.....	25
5.3.2	<i>Outcomes secondaires</i>	27
5.3.2.1	Force isométrique en abduction.....	27
6	DISCUSSION.....	28
6.1	QUALITE ET LIMITES DES ARTICLES SELECTIONNES	28
6.1.1	<i>Interprétation de l'évaluation de la qualité selon l'échelle PEDro</i>	28
6.1.2	<i>Population</i>	29
6.1.3	<i>Interventions</i>	30
6.1.4	<i>Évolution dans le temps</i>	32
6.1.5	<i>Outils de mesure</i>	33
6.2	ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS PAR OUTCOMES.....	34
6.3	LIMITES DE NOTRE REVUE	35
6.4	CONFRONTATION AVEC LA LITTERATURE.....	37
6.5	PISTES DE RECHERCHES FUTURES	37
6.6	IMPLICATION CLINIQUE	38
7	CONCLUSION	39
8	BIBLIOGRAPHIE.....	XLI
ANNEXE I ÉVALUATION DU SCORE PEDRO		I
ANNEXE II TABLEAU D'EXTRACTION DES DONNEES.....		II
ANNEXE III TABLEAU DU PICO.....		XXII
ANNEXE IV GRAPHIQUES PAR OUTCOME.....		XXIV

1 Introduction

Les troubles musculo squelettiques sont extrêmement fréquents. Une personne sur trois souffre de douleur d'épaule à un moment de sa vie (Lewis, 2009). Dans la pratique clinique courante, les atteintes du complexe de l'épaule sont la troisième cause de consultation en médecine de premier recours (Blume, Wang-Price, Trudelle-Jackson, & Ortiz, 2015). Parmi elles, les désordres de la coiffe des rotateurs sont les causes les plus fréquentes de douleur (Maenhout, Mahieu, De Muynck, De Wilde, & Cools, 2013).

Dans la littérature récente, certains auteurs recommandent d'utiliser le terme “subacromial pain syndrome” (SPS) à la place de conflit car ce dernier serait trop réducteur pour décrire cet état complexe et douloureux (Braman, Zhao, Lawrence, Harrison, & Ludewig, 2014 ; Kinsella, Cowan, Watson, & Pizzari, 2017).

Dans cette pathologie, les exercices actifs sont aussi efficaces qu'un traitement chirurgical pour réduire l'intensité de la douleur (Kinsella et al. 2017 ; Saltychev, Äärimaa, Virolainen, & Laimi, 2015). Cependant, la chirurgie a un coût plus élevé et une probabilité de complication plus importante que le traitement conservateur. De ce fait, plusieurs revues systématiques ont recommandé les thérapies par exercices comme premier choix de traitement pour un syndrome de conflit. (Kuhn, 2009 ; Michener, Walsworth, & Burnet, 2004 ; Saltychev et al. 2015).

Actuellement il n'existe pas de consensus sur la stratégie d'exercice la plus appropriée (Holmgren et al., 2012). C'est pourquoi il est pertinent de s'intéresser aux différents types de traitements conservateurs réalisés de nos jours.

Au niveau du membre inférieur, le renforcement excentrique a déjà fait ses preuves. Il a montré une efficacité dans la diminution de la douleur et l'amélioration de la fonction chez des patients avec tendinopathies d'Achille et patellaire (Mahieu et al., 2008 ; Rees, Stride, & Scott, 2013). Dans la tendinopathie d'Achille, l'entraînement excentrique a non seulement réduit les symptômes mais il a également augmenté la production de collagène et réparé le tissu tendineux (Ohberg, Lorentzon, & Alfredson, 2004).

C'est pourquoi, nous souhaiterions alors savoir si les effets positifs du renforcement excentrique sont transposables au membre supérieur et plus précisément au complexe de l'épaule. L'objectif est d'étayer nos connaissances et d'améliorer notre prise en charge de l'épaule douloureuse en physiothérapie.

2 Problématique

En consultant la littérature sur les syndromes de conflit dans l'articulation de l'épaule, nous avons constaté deux choses. D'une part la terminologie actuelle de cette pathologie n'est pas clairement définie et les auteurs mêlent tendinopathies de la coiffe des rotateurs (CR) et syndrome de conflit sous acromial (SAIS). Dans les études, les dénominations alternent entre SAIS et tendinopathie de la CR. De plus, il est apparu récemment dans la littérature le terme de syndrome douloureux sous acromial (SPS), qui inclut les deux premières notions (Kinsella et al., 2017). Le terme français n'étant pas clairement établi, nous utiliserons dans le cadre de ce travail les termes de "syndrome douloureux sous-acromial" ou "syndrome douloureux d'épaule". D'autre part il n'existe pas de consensus sur les traitements conservateurs les plus pertinents quant à cette problématique.

Étant donné les résultats positifs mis en avant au niveau du membre inférieur (Rees et al., 2013), nous nous sommes demandées si une réhabilitation basée sur le renforcement excentrique était également efficace pour le complexe de l'épaule. Nous avons donc abouti à la question de recherche suivante :

“ Une réhabilitation basée sur des exercices excentriques chez les patients atteints d'un syndrome douloureux sous acromial est-elle plus efficace pour diminuer la douleur et améliorer la fonction de l'épaule qu'une thérapie conventionnelle ?”

Selon le modèle PICO (Schardt, Adams, Owens, Keitz, & Fontelo, 2007), nous avons formulé notre question de recherche ainsi :

P : adultes atteints de syndrome douloureux sous acromial

I : exercices excentriques

C : thérapie conventionnelle

O : douleur et fonction de l'épaule

Nous avons émis l'hypothèse que le renforcement excentrique aurait des effets positifs et qu'il améliorerait de manière plus importante la fonction de l'épaule et la douleur qu'un traitement conventionnel.

Nous espérons que ce travail nous permettra d'étoffer notre savoir et guider notre pratique physiothérapeutique.

3 Cadre théorique

3.1 Le complexe de l'épaule

3.1.1 Anatomie et biomécanique

Le complexe articulaire de l'épaule forme l'articulation proximale du membre supérieur. Il fait partie de la ceinture scapulaire qui fait le lien entre le squelette axial et le squelette appendiculaire. L'articulation de l'épaule est la plus mobile de toutes les articulations du corps humain. Avec ses trois degrés de liberté, elle permet d'orienter le membre supérieur dans les trois plans de l'espace, qualité indispensable pour sa fonction principale, la préhension. Cependant, elle doit être équilibrée par des structures stabilisatrices afin de pallier à son instabilité anatomique (Kapandji, 2005, p. 22 ; Dufour, Pillu, Langlois, & Santiago Del Valle, 2017, p. 269).

3.1.1.1 Mécanisme de stabilité :

Il y a deux types de structures stabilisatrices : les structures statiques, composées de la conformité osseuse, de l'appareil capsulo-ligamentaire et du labrum, et les structures dynamiques, formées par les muscles dont la coiffe des rotateurs (Farron, 2000).

Structures statiques :

Au niveau osseux il se compose de plusieurs éléments : le sternum, la clavicule, la scapula et l'humérus. Cet assemblage étant potentiellement instable, les ligaments interviennent de façon statique et les muscles de façon dynamique, synchrone et harmonieuse afin d'assurer la stabilité de l'ensemble du complexe osseux de l'épaule (Bonnel, Marc, & Teissier, 2016, pp. 138-140).

Ces structures sont mises en relation grâce à cinq articulations. Il y a trois articulations véritables : la scapulo-humérale, l'acromio-claviculaire et la sterno-costo-claviculaire. On y ajoute deux fausses articulations dites physiologiques et non anatomiques car elles comportent deux surfaces glissant l'une sur l'autre, l'articulation sous-deltoïdienne et l'articulation scapulo-thoracique. Ces cinq articulations fonctionnent simultanément et dans des proportions variables selon les mouvements. La participation de chacun des éléments n'est pas successive mais concomitante, ce qui en fait un complexe biomécanique global (Kapandji, 2005 ; Bonnel et al., 2016).

Les derniers éléments de stabilisation statique sont le labrum et la capsule articulaire. Grâce à sa forme circulaire sur le pourtour de la glène, le labrum glénoïdal augmente la surface articulaire et sert d'attache aux ligaments gléno-huméraux. Quant à la capsule articulaire, elle participe à la stabilité en entourant l'articulation et en répartissant la synovie (Dufour, 2007, pp. 299-301).

Structures dynamiques :

L'appareil capsulo-ligamentaire est suffisamment lâche pour permettre cette grande mobilité mais n'est pas suffisant, à lui seul, pour assurer sa stabilisation (Farron, 2000). En effet, une action musculaire est indispensable. L'articulation gléno-humérale est stabilisée de façon dynamique par les muscles de la coiffe des rotateurs composés du supra-épineux, de l'infra-épineux, du petit rond et du subscapulaire (Cools, 2016, p. 379). Leur tendon se fondent dans une structure unique, en contact direct avec la tête humérale et la capsule articulaire ce qui permet de la renforcer (Camargo, Alburquerque-Sendín, & Salvini, 2014). Les rôles de ces muscles sont fortement interreliés et ils agissent en co-contraction pour maintenir la tête humérale dans la glène. Ainsi l'infra-épineux et le supra-épineux empêchent la translation antérieure de la tête humérale alors que le subscapulaire se contracte pour limiter la translation postérieure. De plus, lors de l'élévation du bras les muscles de la CR contrebalancent l'action du deltoïde en prévenant la translation supérieure de la tête humérale. La balance musculaire entre les différents composants de la CR, en particulier entre les rotateurs internes et externes, est un concept clé dans ce complexe (Cools, 2016, p. 379).

Pour renforcer la stabilité de l'épaule, la CR fonctionne en synergie avec les autres structures musculo-tendineuses de l'épaule. En effet, les stabilisateurs scapulaires (rhomboïdes, élévateur de la scapula, dentelé antérieur, petit pectoral et trapèze) permettent d'orienter la scapula de façon optimale pour que la glène soit en face de la tête humérale. Ainsi l'articulation scapulo-humérale se déplace sur un socle stabilisé (Bonnel et al., 2016, pp. 138-140 ; Cools, 2016, p. 379 ; Farron, 2000).

3.1.1.2 Mécanisme de mobilité :

En plus de cette fonction stabilisatrice, les muscles permettent de mettre en mouvement l'épaule. Leur implication dépend du type de mouvement mais aussi de l'amplitude articulaire. Par exemple, au cours de la flexion et de l'extension de l'épaule, les muscles de la CR sont recrutés de manière spécifique afin de prévenir la translation antéro-

postérieure de la tête humérale induite par la flexion et l'extension (Wattanaprakornkul, Cathers, Halaki, & Ginn, 2011). Récemment des études ont été faites sur le muscle supra-épineux et montrent qu'il est recruté avant le début du mouvement de l'humérus lors de l'abduction. Cependant, c'est également le cas pour de nombreux autres muscles de l'épaule, y compris les muscles infra-épineux et deltoïde. L'affirmation commune que le supra-épineux initie l'abduction est donc trompeuse (Reed, Cathers, Halaki, & Ginn, 2013).

Les muscles stabilisateurs de la scapula jouent également un rôle prépondérant dans les mouvements de l'épaule. Pour obtenir un mouvement harmonieux, le rythme scapulo-huméral devrait être régulier, coordonné et symétrique (Cools, 2016, p. 379).

3.2 Pathologies de l'épaule

Les douleurs d'épaule et ses dysfonctions représentent un problème de santé considérable dans la population mais aussi chez les athlètes. La plupart des blessures à l'épaule sont le résultat d'une force externe importante appliquée sur ce complexe ou d'une répétition de mouvements aériens trop excessifs. Les causes les plus fréquentes de douleurs sont les pathologies de la CR, l'instabilité gléno-humérale, les pathologies liées au biceps, la raideur de l'épaule postérieure et les pathologies ou les dysfonctions de la scapula (Cools, 2016, pp. 377-380).

Dans le cadre de ce travail, nous nous focalisons sur deux affections qui sont intimement liées : les tendinopathies de la CR et le syndrome de conflit (Kinsella et al., 2017).

3.2.1 La tendinopathie et sa physiopathologie

Cook & Purdam (2009) soutiennent que les facteurs clés de l'apparition de la tendinopathie résident dans la répétition de l'emmagasinement et de la libération d'énergie ainsi que dans une compression excessive. Le tendon pathologique évoluerait comme un continuum divisé en 3 phases : la tendinopathie réactive, l'échec de guérison du tendon et la tendinopathie dégénérative. La charge serait un élément qui ferait avancer ou reculer le tendon dans ce continuum. La première phase correspond à une adaptation à court terme de la surcharge menant à l'épaississement du tendon, la réduction du stress et l'augmentation de sa rigidité. La deuxième phase décrit une tentative de guérison similaire à la phase précédente mais avec une matrice cellulaire défaillante et désorganisée. Lors de la dernière phase, on retrouve des zones de mort cellulaire, des

produits de dégradation de la matrice, peu de collagène et un épuisement des tendinocytes (Cook & Purdam, 2009).

Les causes de la tendinopathie de la CR sont multifactorielles et sont attribuées à des mécanismes intrinsèques et extrinsèques. Les facteurs intrinsèques regroupent les altérations biologiques des propriétés mécaniques, de la morphologie et de la vascularisation. Les facteurs extrinsèques, eux, comprennent par exemple : différents types de conflits, des altérations de la cinématique scapulaire ou humérale, des anormalités posturales ou osseuses et une diminution de l'extensibilité musculaire du petit pectoral et de l'épaule postérieure (Cools, 2016, pp. 402-403).

Une version de Tamalet & Maillé (2014), répertorie les lésions et dysfonctionnements de la coiffe d'après leur étiologie. On distingue alors les causes tendineuses intrinsèques primitives, les causes extrinsèques et la combinaison des deux (pp. 75-80).

3.2.1.1 Causes intrinsèques primitives :

Il s'agit des lésions micro- et macroscopiques par surcharge au niveau du tendon. Elles comprennent les amincissements, les pertes et les désorientations de fibres de collagène, les dégénérescences structurelles, les désorganisations de la matrice et la prolifération vasculaire. Cependant, ces lésions ne sont pas spécifiques à l'épaule. Bien évidemment, la corrélation entre l'âge et ces lésions a été démontré à de nombreuses reprises.

Au-delà d'un certain seuil de sollicitation, le tendon est dans l'incapacité de répondre aux contraintes. À ce moment-là, les possibilités d'adaptation par cicatrisation sont dépassées. Le tendon du supra-épineux est le plus fréquemment lésé. Il a tendance à subir des lésions de clivage de par ses fonctions, ses caractéristiques mécaniques et sa variabilité de mise en tension selon les positions du bras. Par ailleurs, une fois lésé, cette atteinte est susceptible de toucher l'infra-épineux étant donné que leurs tendons fusionnent à 1.5 centimètres de leur insertion proximale (Tamalet & Mallié, 2014, pp. 75-80).

3.2.1.2 Causes extrinsèques :

Tendinopathie de la coiffe et conflit sont intimement liés ce qui rend parfois difficile de déterminer qui est le facteur déclenchant. En effet, une lésion tendineuse n'est pas toujours la cause primaire des tendinopathies. Elles peuvent être secondaires à différents types de conflits : un conflit primitif, un conflit sous-coracoïdien, un conflit interne (postéro-supérieur ou antéro-supérieur) ou un conflit sous-acromial. Ce dernier peut être

secondaire à une dysbalance musculaire au sein de la CR. En effet, une diminution de force du supra-épineux, infra-épineux ou long chef du biceps, va entraîner un déséquilibre. La force ascensionnelle du deltoïde va alors devenir prépondérante, ce qui va conduire à un conflit par diminution de l'espace sous-acromio-coracoïdien (Tamalet & Mallié, 2014, pp. 75-80).

3.2.2 Le syndrome de conflit et sa physiopathologie

Le syndrome de conflit est l'un des états pathologiques de l'épaule les plus décrits dans la pratique et dans la médecine du sport (Cools, 2016, p. 380). En 1952, Neer fut le premier à décrire le conflit comme l'ensemble des phénomènes douloureux de la CR en raison d'un conflit avec la voûte ostéo-fibreuse acromio-coracoïdienne (Seror, Fedou, Claustre & Bonnel, 1984, pp. 148-149).

Pendant de nombreuses années, le syndrome de conflit était défini comme une pathologie ou comme un diagnostic mais aujourd'hui, il est plutôt considéré comme un ensemble de symptômes. Certaines affections de l'épaule comme les pathologies de la CR, les dyskinésies de la scapula, les déficits en rotation interne de gléno-humérale ou les raideurs de l'épaule postérieure ont des mécanismes pathologiques en lien avec les symptômes du conflit et pourraient en être la cause (Cools, 2016, p. 380).

3.2.2.1 Etiologie

Les causes du syndrome de conflit sont nombreuses et multifactorielles (Tamalet & Mallié, 2014, pp. 75-80).

D'une part, dans la littérature, on décrit deux types de conflit : le conflit sous-acromial (ou externe), et le conflit interne. Le premier correspond à un mécanisme d'impact des tissus mous dans l'espace sous-acromial, entre la tête humérale et l'arc acromial. Le second correspond à la compression des tendons de la CR entre la tête humérale et le bord de la glène (Cools , 2016, pp. 380-381).

D'autre part, le conflit est aussi décrit en fonction de son origine : primaire ou secondaire. On parle de conflit primaire lorsqu'il est dû à un rétrécissement structurel de l'espace sous-acromial. Ce rétrécissement peut par exemple être secondaire à une arthrose acromio-claviculaire, à la forme de l'acromion ou à une bourse sous acromiale. Ceci va provoquer des douleurs et une dysfonction de l'épaule.

Le conflit secondaire est causé par des problèmes fonctionnels dans certaines positions pouvant être liés à une faiblesse de la CR, une instabilité ou une dyskinésie de la scapula. Les pathologies de la CR peuvent à la fois être associées à un conflit primaire et secondaire. En effet, le gonflement des tendons lésés de la CR provoque un rétrécissement de l'espace sous-acromial et donc un conflit primaire. Par ailleurs, un dysfonctionnement de la CR engendre l'ascension de la tête humérale et donc un conflit secondaire (Cools, 2016, p. 381). Par exemple, lors du mouvement d'abduction, la CR est nécessaire pour maintenir le centrage de la tête humérale. En effet, elle met en tension la partie supérieure de la capsule et forme un couple de rotation avec le deltoïde. Si ce rôle n'est pas rempli, un conflit peut survenir (Tamalet & Mallié, 2014, pp. 75-80).

Les conséquences d'un conflit sont très variables. Elles peuvent aller de la lésion minime de la coiffe à une véritable rupture dégénérative et microtraumatique à la fin de l'évolution (Tamalet & Mallié, 2014, pp. 75-80).

3.2.3 Les tests cliniques

Par leur relation étroite, l'expression de ces deux pathologies est relativement similaire. Le patient peut se plaindre de douleurs au cours du mouvement au niveau de l'arc douloureux (autour de 70° à 120° d'abduction). De plus, les athlètes aériens souffrant de tendinopathie de la CR expriment souvent des douleurs au moment du lancée (Cools, 2016, p. 390). La rotation interne a tendance à aggraver les douleurs tandis que la rotation externe les soulage car elle augmente l'espace sous-acromial (Seror et al., 1984, p. 188). Enfin, une faiblesse peut également être décrite (Lamontagne, 2014, p. 111-112).

Il existe une batterie de tests spécifiques orientés pour chaque pathologie.

Pour les tendinopathies de la CR, les symptômes peuvent être reproduits avec les tests de conflit et le test d'appréhension. De plus, le *full can test*, et la rotation externe contre résistance peuvent être douloureux. Malgré le fait qu'il est très difficile d'isoler les muscles de la CR en clinique, Cools (2016) propose de réaliser les tests suivants pour déterminer quel tendon est atteint : le *full can test*, le *lift-off de Gerber* et le *Press Belly* ainsi que le *lag sign* (rotation externe contre résistance). La sensibilité du *full can-test* varie entre 59 et 89 et sa spécificité entre 54 et 82. Le lift off de Gerber a une sensibilité de 50 et une spécificité de 88. Le *lag sign* a une sensibilité de 36 et une spécificité de 95. (Cools, 2016, p. 390).

Une combinaison de trois tests positifs sur cinq est recommandée dans la littérature pour confirmer le diagnostic de tendinopathie de la CR (Michener, Walsworth, Doukas, & Murphy, 2009).

Enfin, il faut savoir que l'investigation de choix pour mettre en évidence une tendinopathie de la CR est le recours à l'IRM. Les ultrasons permettent également d'identifier cette pathologie (Cools, 2016, p. 403).

En ce qui concerne les tests de conflits, plusieurs sont décrits comme positifs en cas de douleur : le *test de Neer*, le *test de Hawkins* et l'*empty can test* (ou *test de Jobe*). De plus, une faiblesse ou une douleur à la rotation externe et un arc douloureux durant l'élévation active sont mis en avant. Un conflit interne sera mis en évidence par le *test de Neer* alors qu'un conflit externe sera révélé par le *test de Hawkins*. La sensibilité des trois premiers tests varie autour de 75 et leur spécificité autour de 74. Les deux derniers tests ont une sensibilité d'environ 75.5 et une spécificité autour de 85 (Cools, 2016, p. 388).

3.2.4 Les traitements

De part leur étroite relation, la prise en charge de la tendinopathie de la CR et du SAIS est commune.

Le résultat fonctionnel du traitement conservateur semble indépendant du type de rupture, de la durée des symptômes, de la sévérité de la douleur et de la cause de la déchirure. Néanmoins, l'âge et la taille de la lésion semblent influencer la réponse thérapeutique. Le traitement est difficile et discuté et a pour objectifs de : diminuer la douleur, promouvoir la cicatrisation du tendon, améliorer la mobilité de l'épaule, renforcer les muscles de la ceinture scapulaire et prévenir toute atteinte fonctionnelle du membre supérieur (Lamontagne, 2014, pp. 111-112).

Les traitements courants selon Rees et al. (2013) sont classés en quatre groupes :

- Exercices physiques comprenant des exercices excentriques ou des exercices à charge progressive
- Traitements utilisant du sang et des produits sanguins visant à améliorer la guérison et le remodelage des tendons
- Traitements ayant pour but de réduire la douleur associée à la tendinopathie plutôt que de guérir le tendon lui-même (comme les injections sclérosantes ou à haut volume).
- Thérapie par ondes de choc extracorporelles

Les modalités courantes utilisées pour traiter un tendon douloureux comprennent l'utilisation de médicaments anti-inflammatoires, du repos, des étirements et du renforcement avec charge. Le repos et les anti-inflammatoires sont principalement utilisés pour diminuer les symptômes, sans effet direct sur la tendinopathie. De plus, des études montrent que les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et les corticostéroïdes pourraient avoir des effets délétères sur la cicatrisation tendineuse à long terme (Camargo et al., 2014). D'autre part, les traitements qui stimulent l'activité cellulaire, l'augmentation de la production des protéines et la restructuration de la matrice, devraient être favorisés. Les exercices sont le moyen le plus approprié. D'autres méthodes peuvent être utilisées tels que les frictions, les ondes de choc extracorporelles et les ultrasons mais leur efficacité est discutée (Cook & Purdam, 2009).

Il faudrait également analyser le contexte de survenu de la problématique en allant par exemple rechercher les erreurs dans l'entraînement du sportif, son dosage, son intensité, sa durée et sa fréquence (Lamontagne, 2014, pp. 111- 112). Une certaine vigilance quant à l'immobilisation est de mise. Elle provoquerait une diminution de la synthèse des protéines et une augmentation de l'activité de la collagénase menant à une dégénérescence du tendon. Pour pallier à cela, des techniques d'étirement devraient être appliquées car elles permettent de renouveler la synthèse du collagène (Camargo et al, 2014).

En physiothérapie, un programme d'exercices progressif et spécifique axé sur l'entraînement de la CR et des stabilisateurs scapulaires serait efficace pour améliorer la fonction, réduire la douleur et le besoin de chirurgie (Lewis, 2012). En cas d'échec, le recours à la chirurgie par décompression peut être nécessaire. Elle consiste en l'ablation de la bourse et du tissu mou dans l'espace sous-acromial, la libération du ligament coraco-acromial et l'ablation de l'éperon osseux sous-acromial (Beard et al., 2018).

3.3 Renforcement excentrique

3.3.1 Types de contraction

Le tissu musculaire possède quatre propriétés spécifiques qui lui permettent de remplir ses fonctions : l'excitabilité, l'extensibilité, l'élasticité et la contractilité. Il existe deux catégories de contractions musculaires : les contractions isotoniques et les contractions isométriques.

Lors d'une contraction isométrique, la tension augmente dans le muscle mais il ne se raccourcit et ne s'allonge pas. Ce type de contraction sert essentiellement à maintenir une position ou à stabiliser certaines articulations pendant le mouvement d'autres parties du corps (Marieb, Hoehn, Moussakova, & Lachaîne, 2010, p. 316).

Les contractions isotoniques sont de deux sortes :

- Concentriques : le muscle effectue un travail en se raccourcissant.
- Excentriques : le muscle génère de la force en s'allongeant. Ce type de contraction est importante pour la coordination et le contrôle des mouvements volontaires (Marieb et al., 2010, p. 338). Par exemple, lors d'une activité tels que le geste de lancer ou la descente d'escalier, il permet la décélération du mouvement (Albert, 1997, p.8).

Pour une même charge, les contractions excentriques produisent une puissance une fois et demi supérieure à celle des contractions concentriques (Marieb et al., 2010, p. 338). Au quotidien, les contractions concentrique et excentriques travaillent en coordination. Des rapports de force non équilibrés peuvent produire sur les tendons des cisaillements et compressions anormales (Albert, 1997, p. 8 ; Marieb et al., 2010, p.338).

3.3.2 Entraînement excentrique

Lors d'un entraînement excentrique le muscle se contracte pour contrôler ou décélérer la charge alors que le muscle et le tendon sont étirés. Trois principes de base peuvent être retenus :

- la longueur du tendon augmente lorsqu'il est pré-étiré et il subira donc moins de tension pendant le mouvement
- la résistance du tendon devrait augmenter en ajoutant progressivement la charge lui étant exercée
- en augmentant la vitesse de contraction, une plus grande force sera développée (Camargo et al., 2014).

Les effets d'un renforcement excentrique varient selon la charge appliquée. Une charge adéquate améliore la guérison et une charge inadéquate (excessive ou insuffisante) peut détériorer la structure tendineuse.

Lorsqu'elles sont appliquées de façon chronique et progressive, les forces élevées produites par l'excentrique semblent induire une réponse de remodelage. Cependant, les mécanismes spécifiques expliquant pourquoi l'entraînement excentrique optimiserait la

réhabilitation des tendons douloureux ne sont pas totalement connus (Kingma, de Knikker, Wittink, & Takken, 2007).

Plusieurs mécanismes pourraient contribuer aux bénéfices des exercices excentriques : Ils pourraient être le meilleur moyen pour renforcer le tendon car ils l'exposent à une charge plus importante que les exercices concentriques. Cependant, cette information est discutée par Rees et al. (2008) qui soutiennent que les forces maximales des tendons sont similaires dans les modes concentrique et excentrique. Cela suggère que la force des tendons n'est pas la seule responsable des bénéfices observés dans les exercices excentriques (EE) (Camargo et al., 2014 ; Rees, Lichtwark, Wolman, & Wilson, 2008). Ainsi, les oscillations à haute fréquence produites par des contractions excentrique permettraient de fournir un stimulus important pour le remodelage du tendon (Camargo et al., 2014 ; Rees et al., 2008). D'autre part, l'augmentation de l'activité fibroblastique, l'accélération de la formation de collagène, le remodelage du tendon par allongement musculaire et l'augmentation du nombre de sarcomères en série sont d'autres mécanismes pouvant contribuer aux effets des EE (Camargo et al., 2014).

La diminution de la vascularisation du tendon associé à l'âge avancé peut impliquer une mauvaise perfusion et mener à des tendinopathies et finalement à une rupture du tendon. Néanmoins, dans les cas de tendinopathies, la néovascularisation serait associée à une augmentation importante du flux sanguin au point douloureux. La traction menant à la disparition des néovaisseaux et à un manque de perfusion lors des EE, pourraient alors être bénéfiques. Cependant ces effets ne seraient pas forcément spécifiques aux EE (Rees, Wolman, & Wilson, 2009).

Toutes ces adaptations bénéfiques du tendon encouragent à proposer l'entraînement excentrique comme traitement (Camargo et al., 2014).

3.3.3 Tendinopathies et renforcement excentrique

La prise en charge des tendinopathies a beaucoup évolué ces trente dernières années. Cela est notamment dû aux changements de point de vue sur son étiologie et sa physiopathologie. Avant les années 1990, la douleur provenant des tendons était appelée tendinite, ce qui impliquait que l'inflammation était responsable du processus pathologique. Cette opinion était largement acceptée et profondément ancrée dans la littérature médicale. À cette époque les traitements visaient principalement une action anti-inflammatoire. Il s'agissait essentiellement des AINS et des corticostéroïdes.

Dans les années 2000, le terme de tendinite a été remis en cause car une absence de cellules inflammatoires a été mise en avant. Les tendinopathies ont alors été considérées comme étant un processus dégénératif sans inflammation. Même si cette idée est toujours d'actualité, elle est controversée car il y aurait quand même une réaction inflammatoire dans les tendinopathies aiguës et chroniques. Il est probable que les éléments de la réponse inflammatoire jouent un rôle dans la progression ou la poursuite de délabrement du tendon.

À la suite de ces courants d'idées, les exercices excentriques ont largement été utilisés dans le traitement des tendinopathies (Rees et al., 2013).

Les premiers à avoir présenté un plan de traitement basé sur des EE dans le cas de tendinopathies d'Achille étaient Curwin et Stanish en 1984. Leurs résultats étaient encourageant et Alfredson a proposé, en 1998, un nouveau modèle adapté. Il s'agissait de la première étude contrôlée mais non randomisée sur le renforcement excentrique chez des patients atteints de tendinopathies au niveau de la portion moyenne du tendon d'Achille (Alfredson, Pietilä, Jonsson, & Lorentzon, 1998).

Actuellement, nous savons que cette stratégie de traitement a montré une diminution localisée de l'épaisseur du tendon et une structure tendineuse normalisée. Mais le succès de cette technique n'a pas été démontrée de façon satisfaisante pour d'autres tendons (Ohberg et al., 2004 ; Rees et al., 2013).

3.4 Les échelles validées

Pour évaluer l'épaule douloureuse en termes de douleur et de fonction, la plupart des auteurs utilisent des échelles validées.

3.4.1 Visual Analogue Scale

L'échelle visuelle analogique (VAS) est un score permettant de mesurer l'intensité de la douleur. Le thérapeute présente une règle devant le patient et lui demande de déplacer le curseur. Un côté représente l'absence de douleur (0 mm) tandis que le côté opposé représente le maximum de douleur (100 mm). Ainsi, la mesure de la douleur est subjective et propre au patient. Cette valeur permet d'avoir un suivi de l'évolution de cet outcome au cours du temps (Carlsson, 1983).

3.4.2 Score de Constant et Murley

Le score de Constant et Murley a été réalisé en 1982 et adopté dans la littérature dès 1992. Cet outil permet d'évaluer la fonction de l'épaule en cotant la douleur, les activités de la vie quotidienne, la mobilité, le niveau de travail avec la main et la force musculaire. Les points attribués sont rapportés à une tranche d'âge, au côté atteint et au sexe afin d'obtenir un score sur 100. Plus le score est élevé, plus la fonction de l'épaule est bonne. Cependant, cette échelle n'est que partiellement validée à cause d'une lacune résidant dans la standardisation des mesures (Blonna et al., 2012). Le nombre de points permettant de donner une valeur cliniquement significative est de 17 pour le conflit, 18 pour les ruptures partielles et de 23 pour les ruptures massives de la CR (Henseler et al., 2015).

3.4.3 Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire

Le Disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (DASH) est un questionnaire de 30 items qui a été conçu par l'Institute for Work & Health et l'American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) et a été publié en 1996. Il a pour objectif d'évaluer les troubles musculosquelettiques et mesurer l'incapacité des membres supérieurs. Ainsi, il permet de surveiller les changements ou les fonctions au fil du temps.

Les réponses de chaque item vont de 1 (pas de difficulté) à 5 (incapable) et les points accordés doivent être ajoutés, et subir un calcul permettant de ramener le score à 100. Plus le score est petit, plus la fonction de l'épaule est bonne. Par ailleurs, il existe deux modules facultatifs à quatre items utilisés pour mesurer les symptômes et la fonction chez les athlètes, les artistes et les travailleurs ayant besoin d'un haut niveau fonctionnel (Gummesson, Atroshi, & Ekdahl, 2003).

3.4.4 Shoulder Pain And Disability Index

Le Shoulder Pain And Disability Index (SPADI) est un questionnaire d'auto-évaluation qui a été développé pour évaluer la douleur et l'incapacité liées à des problèmes d'épaule. Il permet de mesurer l'impact de la pathologie sur la douleur et l'invalidité. Il comporte 13 items et est subdivisé en une partie dédiée à la douleur (VAS) et une partie dédiée à l'invalidité. Différents domaines sont évalués : activités de la vie quotidienne, mobilité fonctionnelle, participations, douleur, force et fonction de l'extrémité supérieure. Le score total est calculé en faisant la moyenne des scores de la partie douleur et de la partie

incapacité. Plus le score est bas, plus la fonction de l'épaule est bonne (Roach, Budiman-Mak, Songsiridej, & Lertratanakul, 1991 ; Ekeberg et al., 2008).

Dans la littérature, concernant les outils mesurant la fonction de l'épaule, on retrouve les corrélations de Pearson ou de Spearman suivantes : le DASH est corrélé entre 0,79-0,93 à SPADI et à 0,82 au score de Constant (Angst et al., 2004). Cependant, ces outils de mesure ne sont pas corrélés de manière spécifique pour la tendinopathie de la CR et le SAIS.

4 Méthodologie

Pour répondre à notre question de recherche nous avons établi une méthodologie précise à l'aide de différentes bases de données. Notre revue de la littérature s'est basée sur des articles obtenus de septembre 2017 à mars 2018.

4.1 Critères de sélection des articles

4.1.1 Critères d'inclusion et d'exclusion

Design d'études :

Notre travail étant de type quantitatif, nous avions besoin d'études expérimentales où le groupe d'intervention était comparé à un groupe contrôle, c'est pourquoi nous avons inclus des études de type randomisée contrôlée (RCT). Nous avons donc dû exclure les études pilotes, les études cas-témoin, les études de cohorte ainsi que les commentaires d'articles et les revues de la littérature.

Population :

Notre population devait inclure des hommes et des femmes avec un diagnostic de SAIS ou de tendinopathie de la CR. Nous avons exclu les populations trop spécifiques incluant uniquement les sportifs d'élites, ainsi que les patients porteurs de prothèse d'épaule où ayant subi une chirurgie récente de cette articulation.

Type d'intervention et de comparaison :

Notre intervention devait être basée sur des exercices de renforcement excentriques. Elle devait être comparée à un groupe contrôle effectuant un traitement conventionnel sans EE. D'autres interventions pouvaient être comprises dans nos études tant qu'elles étaient communes aux deux groupes.

Outcomes :

Pour évaluer l'effet de ces interventions, nous nous sommes concentrées sur la fonction de l'épaule et la douleur.

4.1.2 Recherche d'articles

Pour les recherches de notre revue de la littérature, nous avons utilisé différentes bases de données. Afin d'être le plus exhaustif possible, nous avons consulté : *Medline via PubMed, PEDro, Cinahl, The Cochrane Library et Embase*.

La première étape a été de sélectionner nos mots-clés. Ensuite nous les avons traduits en thésaurus MeSH à l'aide d'HeTOP, du français vers l'anglais.

Nos MeSH Terms étaient les suivants : « *tendinopathy; rotator cuff; shoulder impingement syndrome* »

Nous avons dû utiliser un mot-clé libre car ce n'était pas un MeSH Terms : « *eccentric* ».

La deuxième étape a consisté à créer notre équation booléenne en reliant les mots-clés grâce aux opérateurs « AND » et « OR ». Pour *Pubmed, Cochrane, Embase et Cinahl*, nous avons obtenu l'équation suivante :

(((((tendinopathy) AND rotator cuff)) OR shoulder impingement syndrome)) AND eccentric

Pour *PEDro*, nous avons sélectionné une recherche avancée puis nous avons rempli les paramètres prédéfinis par la base de données comme suit :

Abstract and title : *rotator cuff eccentric*

Body part : *upper arm, shoulder or shoulder girdle*

Subdiscipline : *muskuloskeletal*

4.1.3 Étapes de sélection des articles

En combinant les résultats de nos différentes bases de données, nous avons obtenu 130 articles que nous avons dû trier d'après les étapes suivantes :

- Lecture des titres
- Lecture des résumés
- Élimination des redondances entre les différentes bases de données
- Lecture complète des articles

- Recherche manuelle de nouveaux articles via la bibliographie des revues systématiques sur notre thématique. Pour ce dernier point, nous n'avons pas trouvé de nouveaux articles pertinents ce qui montrait l'exhaustivité de notre équation de recherche.

Lors de chaque étape, la sélection s'est basée sur nos critères d'inclusion et d'exclusion. Les raisons principales d'élimination étaient liées au design ou au type d'intervention effectuée. En effet, un grand nombre d'études, jugées pertinentes, ont été éliminées car il s'agissait d'études cas-témoins, d'études pilotes ou de revues systématiques. Par ailleurs, nous avons recensé peu d'études où le renforcement excentrique était attribué exclusivement au groupe intervention, ce qui était pour nous un critère incontournable. Néanmoins, un certain nombre d'études ne répondant pas à nos critères de sélection a été conservé afin d'alimenter le cadre théorique et la discussion.

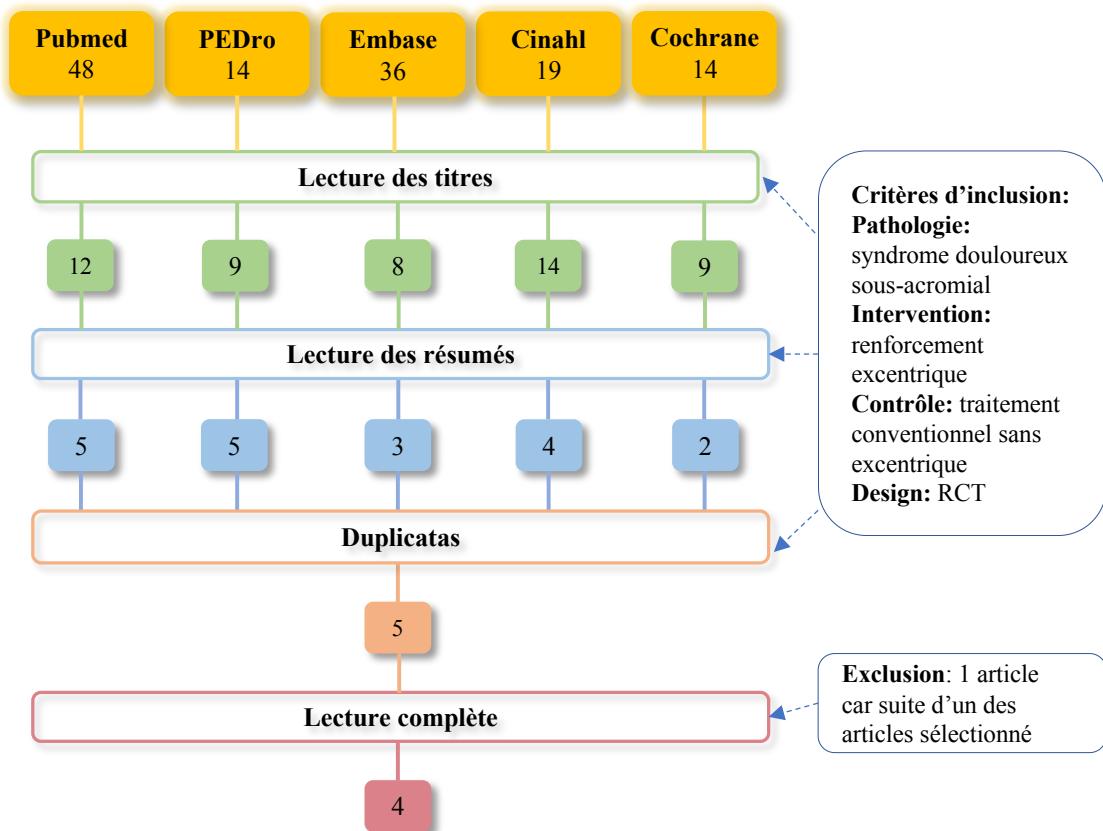
L'analyse des différentes revues systématiques a été réalisées de manière méthodique afin d'assurer la faisabilité de notre travail.

Cette méthodologie nous a permis d'obtenir les 4 articles suivants :

- ✓ Blume, C., Wang-Price, S., Trudelle-Jackson, E., & Ortiz, A. (2015). Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(4), 441-455.
- ✓ Maenhout, A. G., Mahieu, N. N., De Muynck, M., De Wilde, L. F., & Cools, A. M. (2013). Does adding heavy load eccentric training to rehabilitation of patients with unilateral subacromial impingement result in better outcome? A randomized, clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 21(5), 1158-1167. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2012-8>
- ✓ Dejaco, B., Habets, B., van Loon, C., van Grinsven, S., & van Cingel, R. (2017). Eccentric versus conventional exercise therapy in patients with rotator cuff tendinopathy: a randomized, single blinded, clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 25(7), 2051-2059. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4223-x>
- ✓ Holmgren, T., Hallgren, H., Oberg, B., Adolfsson, L., & Johansson, K. (2012). Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *BMJ (online)*, 344(7846).

Le *flowchart* (Figure 1) permet de suivre le nombre de résultats obtenus à chaque étape selon nos critères d'inclusion et d'exclusion.

Figure 1. Flow Chart



4.2 Évaluation de la qualité des articles

Nous avons décidé d'évaluer la qualité de nos articles à l'aide de la grille d'évaluation de l'échelle Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Ce choix est en lien avec le design de nos études car elle est adaptée pour les RCT.

La grille Pedro est une échelle validée qui permet de mesurer la qualité méthodologique des essais cliniques, comme le démontre l'article de De Morton (2009). Son utilisation est simple et tous les critères sont explicités. Elle comporte 11 items détaillés mais la notation s'effectue de 0 à 10 car le premier item concerne la validité externe et n'est pas compris dans le score.

L'évaluation des articles a été effectuée de manière individuelle dans un premier temps puis elle a été confrontée et discutée en binôme afin de leur attribuer un score final. Le tableau d'évaluation est disponible à l'[\[Annexe I\]](#).

La qualité des articles ne faisait pas partie de nos critères de sélection mais a permis de servir d'argumentation supplémentaire pour la discussion.

4.3 Extraction des données

Pour synthétiser toutes les données de nos articles nous avons extrait les informations dans différents tableaux afin de faciliter la comparaison.

Dans un premier temps, nous avons créé un tableau d'extraction des données [Annexe II] pour chaque article afin de clarifier et de classer toutes les informations présentes dans les études. Ensuite nous avons établi un tableau plus synthétique reprenant la population, les interventions des différents groupes et les outcomes pour établir le PICO de chacun des articles. Ces grilles d'extraction se trouvent en [Annexe III].

5 Résultats

5.1 Population

Dans l'étude de Blume et al. (2015), 55 patients âgés d'au moins 18 ans et ayant une douleur d'épaule ont été recrutés. Seuls 38 ont été retenus et randomisés en deux groupes: 18 dans le groupe intervention (GI) et 20 dans le groupe contrôle (GC). L'âge moyen pour tous les participants étaient d'environ 50 ans avec un écart de 23 à 84 ans. Parmi eux on comptait 14 hommes (H) et 20 femmes (F). Les investigations ont été réalisées sur 11 épaules droites et 7 épaules gauches dans le GI, et sur 7 épaules droites et 9 épaules gauches dans le GC. À la fin de l'étude, 4 drop-outs ont été recensés, tous dans le GC.

L'article de Maenhout et al. (2013), a admis 83 patients, dont 61 ont été inclus et aléatoirement randomisés en deux groupes : un groupe d'intervention de 31 participants âgés d'environ $40,2 \text{ ans} \pm 12,9$ et un groupe contrôle de 30 participants âgés d'environ $39,4 \text{ ans} \pm 13,1$. 36 F et 25 H composaient ces deux groupes. Il est spécifié qu'il n'y avait pas de différence significative entre les groupes. Au terme de cette étude, 11 drop-outs ont été notifiés, 3 dans le GI et 8 dans le GC.

Dans l'étude de Dejaco et al. (2017), 41 patients atteints de tendinopathie de la coiffe des rotateurs ont été sélectionnés et parmi eux, 36 ont été retenus. 19 H et 17 F ont été randomisés de façon aléatoire et répartis en deux groupes : 20 dans le GI d'environ $50,2 \text{ ans} \pm 10,8$ et 16 dans le GC d'environ $48,6 \text{ ans} \pm 12,3$. L'étude a précisé qu'il n'y avait

pas de différence significative entre les deux groupes en ce qui concerne les mesures des variables au départ. Par ailleurs, 2 drop-outs ont été recensés, un dans chaque groupe.

Pour terminer, la population de l'étude de Holmgren et al. (2012), était constituée de 152 patients avec un SAIS persistant, un traitement conservateur ayant antérieurement échoué. Parmi-eux 102 participants ont été aléatoirement randomisés en deux groupes : 52 dans le GI et 50 dans le GC. Cette population âgée entre 30 et 65 ans était composée de 36 F et de 61 H. L'âge moyen était de 52 ans \pm 9 dans le GI et de 52 ans \pm 8 dans le GC.

Les interventions ont été réalisées sur 32 épaules droites et 18 épaules gauches dont 30 épaules dominantes dans le GI, et sur 22 épaules droites et 24 épaules gauches dont 22 épaules dominantes dans le GC. Dans le GI, il y avait 33 coiffes intactes, 15 déchirures partielles et 3 déchirures complètes. Dans le GC, on comptait 34 coiffes intactes, 6 déchirures partielles et 6 déchirures complètes.

Il a été spécifié qu'aucune différence statistiquement significative dans les variables et dans les outcomes de départ n'a été retrouvée entre les deux groupes, mise à part le nombre d'hommes les composant.

Au total, 5 participants ont abandonné l'étude, 1 dans le GI et 4 dans le GC.

5.2 Interventions

Blume et al. (2015)

Tableau 1. Interventions de Blume et al. (2015)

Intervention commune aux deux groupes	Groupe Intervention (excentrique)	Groupe Contrôle
<p>7 exercices effectués en séance dans les amplitudes non douloureuses et à l'aide d'un haltère :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « full can » en position assise - RI en DL - RE en DL avec rouleau de serviette - « supine protraction » - abd horizontale en DL - abd en DL - extension de l'épaule en position couchée en rotation neutre <p>- Exercices à domicile : Étirement du petit pectoral et partie postérieure de l'épaule, auto-mobilisation des thoraciques en extension et mobilisation non-douloureuse de l'épaule en flexion et abd</p>	<p>Les 7 exercices sont effectués en mode excentrique et avec l'aide du thérapeute qui évite la phase concentrique du mouvement.</p>	<p>Les 7 exercices sont effectués en mode concentrique et avec l'aide du thérapeute qui évite la phase excentrique du mouvement.</p>

RI : rotation interne ; RE : rotation externe ; abd : abduction ; DL : décubitus latéral

Les exercices à domicile ont été effectués 1 fois par jour, les jours où il n'y avait pas de séance.

Les sept exercices avec le physiothérapeute ont été réalisés pendant 8 semaines, à raison de 2 fois par semaine avec les modalités suivantes :

- les 2 premières semaines : Familiarisation avec les exercices et détermination de la 1RM, puis différenciation des deux groupes à la 3^{ème} semaine
- de la 3^{ème} à la 8^{ème} semaine : 3 séries de 12 répétitions pour chaque exercice à 70% de la 1RM
- Lors de la 6^{ème} semaine : 1 série de 12 répétitions pour chaque exercice à 70% de la 1RM et 2 séries 12 répétitions de chaque exercice à 80% de la 1RM

Maenhout et al. (2013)

Tableau 2. Interventions de Maenhout et al. (2013)

Intervention commune aux deux groupes	Groupe Intervention (excentrique)	Groupe Contrôle
2 exercices de renforcement traditionnels de la coiffe des rotateurs : RI et RE résistée avec une bande élastique.	- Exercices en commun + - 1 exercice excentrique à haute charge : « Eccentric full can abduction » avec haltère	- Exercices en commun

RI : rotation interne ; RE : rotation externe

Durant cette étude, tous les patients ont participé à 9 séances de physiothérapie d'une durée de 30 minutes.

Tous les exercices ont été réalisés à domicile pendant 12 semaines, 1 fois par jour selon les modalités suivantes : 3 séries de 10 répétitions avec une vitesse de 6 secondes (sec) par répétition (phase concentrique de 2 sec, phase isométrique de 2 sec et phase excentrique de 2 sec) La résistance de la bande était adaptée à la douleur du patient et était choisie de façon qu'il ne ressente pas plus de douleur pendant l'exercice qu'au repos.

Les exercices excentriques étaient réalisés 2 fois par jour en 3 séries de 15 répétitions avec une vitesse de 5 sec par répétition lors de la phase excentrique. Ils étaient basés sur un modèle de monitorage de la douleur selon trois conditions :

- Pendant la dernière série de 15 répétitions, le patient devait ressentir une douleur supérieure à celle au repos mais ne pas dépasser 5/10 sur la VAS

- La douleur après l'exercice ne devait pas dépasser 5/10 sur la VAS et devait avoir disparue le lendemain
- La douleur ne devait pas augmenter de jour en jour

Si la douleur n'était plus présente durant la dernière série, le poids de l'haltère devait être augmenté de 0.5 kg.

Il a été demandé aux patients de remplir tous les jours un carnet de bord pour noter la douleur et les événements indésirables.

Dejaco et al. (2017)

Tableau 3. Interventions de Dejaco et al. (2017)

Groupe Intervention (excentrique)	Groupe Contrôle
<ul style="list-style-type: none"> - 1 exercice excentrique en DD pour les rotateurs externes - 1 exercice excentrique d'<i>empty can abduction</i> dans le plan scapulaire. - Exercices d'étirement du petit pectoral et des muscles postérieurs de l'épaule et des structures capsulaires 	<ul style="list-style-type: none"> 8 exercices différents : - exercice de <i>full can abduction</i> avec haltères dans le plan scapulaire; - hausser les épaules - RE et RI coude au corps avec élastique - « <i>knee push-up</i> » - abd horizontale en RE - exercices d'étirement en adduction transversal et des muscles pectoraux

DD : décubitus dorsal ; RI : rotation interne ; RE : rotation externe ; abd : abduction

Les patients ont tous participé à 9 séances de physiothérapie. Le contenu des séances était similaire pour les deux groupes et visait à répéter les exercices et à ajuster la charge. Les deux groupes ont complété un journal de bord quotidien pour noter leur douleur, leur compliance ainsi que leurs remarques sur les exercices. Les exercices réalisés à domicile ont été effectués durant 12 semaines. La charge a été augmentée dans les groupes, d'abord par le nombre de répétitions puis par l'augmentation de la résistance de l'élastique ou du poids de l'haltère.

Le groupe d'intervention a réalisé 3 séries de 8 répétitions 2 fois par jour. La vitesse recommandée était de 6 à 8 sec par répétition. La douleur ne devait pas dépasser 5/10 sur une échelle de 0 à 10.

Le groupe contrôle a accompli 3 séries de 8 répétitions, 1 fois par jour.

Après les 12 semaines, il a été demandé aux deux groupes d'arrêter les exercices et de retourner à leurs activités quotidiennes habituelles.

Tableau 4. Interventions de Holmgren et al. (2012)

Groupe Intervention (excentrique)	Groupe Contrôle
<p>6 exercices :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 exercices excentriques pour la coiffe des rotateurs (supra-épineux, infra-épineux et petit rond), - 3 exercices concentriques / excentriques pour les stabilisateurs de l'omoplate (trapèze moyen et inférieur, rhomboïdes et dentelé antérieur) - 1 étirement postérieur de l'épaule. 	<p>6 exercices de mouvements non spécifiques pour le cou et l'épaule sans aucune charge externe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - abd de l'épaule dans le plan frontal, - retrait de l'épaule, - élévation de l'épaule, - rétraction du cou, - étirement du trapèze supérieur et du grand pectoral

abd : abduction

Pour cette étude, tous les patients ont reçu 7 séances de physiothérapie durant lesquelles des informations complètes sur l'état de leur épaule, des conseils ergonomiques et des corrections sur leur posture leur ont été donnés.

Les exercices ont été réalisés à domicile par les deux groupes pendant 12 semaines et ont débutés deux semaines après une injection de corticostéroïdes sous-acromiale délivrée lors de la visite d'inclusion.

Un journal d'exercices a été utilisé dans les deux groupes pour évaluer leur compliance.

Le groupe intervention a réalisé ses exercices en 3 séries de 15 répétitions, durant 12 semaines (2 fois par jour durant les 8 premières semaines puis 1 fois par jour).

Lors des séances, la charge a été augmentée de façon progressive en fonction de la douleur selon les critères suivants :

- La douleur ressentie ne devait pas dépasser 5/10 sur une échelle de 0 à 10 lors de la réalisation des exercices mais il était recommandé d'en ressentir un peu.

- Si la douleur entre deux séances était augmentée, la charge externe était alors diminuée.

Chaque muscle était étiré 3 fois durant 30 à 60 sec, et ceci 2 fois par jour.

Lors des visites chez le physiothérapeute, la charge était augmentée selon douleur de manière progressive et individualisée.

Lorsque cela était nécessaire, la capsule postérieure de la gléno-humérale et le petit pectoral ont été étirés par le physiothérapeute.

À la fin des 12 semaines il a été recommandé aux patients de maintenir leur programme d'exercices à domicile encore deux mois.

Le groupe contrôle devait réaliser les exercices actifs 10 fois chacun à raison de 2 fois par jour. Quant aux étirements, ils ont été faits 3 fois chacun et ceci 2 fois par jour. Aucune progression des exercices n'a été faite durant toute la période de réhabilitation.

5.3 Résultats des outcomes

Dans cette partie nous présentons les résultats des outcomes primaires (fonction de l'épaule et douleur) et secondaire (force isométrique en abduction). Ils ont été mesurés en pré-intervention et en post-intervention, c'est-à-dire à 0 semaine puis à 12 semaines, sauf pour Blume et al. (2015) qui ont réalisé l'évaluation finale à 8 semaines.

5.3.1 Outcomes primaires

5.3.1.1 Fonction de l'épaule

Concernant la fonction de l'épaule, les deux groupes de nos quatre articles se sont améliorés.

Dans l'étude de Blume et al. (2015), les deux groupes se sont améliorés significativement ($p<0.001$). En effet, le GI s'est amélioré de 51,6% alors que le GC s'est amélioré de 56,13%. Cependant la différence de 4.53% en faveur du GC n'était pas significative.

Dans l'article de Holmgren et al (2012), la fonction de l'épaule a été évaluée à l'aide de deux échelles : le score DASH et le score de Constant.

Pour le score DASH, le GI a montré une amélioration de 46.67% tandis que le GC s'est amélioré de 17.14%. Le GI a donc montré une amélioration significativement plus importante que le GC, avec une différence de 29.53% entre le début et la fin de l'intervention.

De la même manière, en ce qui concerne le score de Constant, le GI s'est également amélioré de manière significativement plus importante de 28.79% de plus que le GC. En effet, pour le GI les résultats ont augmenté de 49.48% alors que pour le GC ils ont augmenté de 20.69%.

À 12 semaines, Dejaco et al. (2017) ont montré une amélioration significative de 20.41% du GI. Le GC lui s'est amélioré de 11.03% mais de manière non significative.

Une différence d'amélioration de 9.38% en faveur du GI a été noté, mais il n'est pas spécifié si ce résultat est significatif.

Par ailleurs, les résultats à 26 semaines ont montré une amélioration significative dans les deux groupes mais aucune différence significative n'a été observée. En effet, le GI s'est amélioré de 19,86 %, alors que le GC s'est amélioré de 12,55%.

Dans l'article de Maenhout et al. (2013), les deux groupes se sont améliorés de manière significative ($p<0.001$) et cette amélioration était cliniquement importante.

En effet, le score de SPADI du GI a montré une amélioration de 59.52% tandis que le GC a eu un pourcentage d'amélioration de 67.27%. Le GC s'est donc amélioré de 7,75% de plus que le GI mais cette différence n'était pas significative.

Tableau 5. Résultats de l'outcome “fonction de l'épaule”

	Groupes	Baseline	Post	Δ% (baseline/post)
Blume (2015) DASH	Intervention	25.0 ± 10.6	12.1 ± 11.7	51.60*
	Contrôle	21.2 ± 6.5	9.3 ± 7.1	56.13*
	Δ	3.8	2.8	- 4.53°
Holmgren (2012) DASH	Intervention	30 ± 14	16 ± 15	46.67*
	Contrôle	35 ± 19	29 ± 19	17.14
	Δ	-5	-13	29.53*
Holmgren (2012) Score de Constant	Intervention	48.5 ± 15	72.5 ± 19	49.48*
	Contrôle	43.5 ± 15	52.5 ± 23	20.69
	Δ	5	20	28.79*
Dejaco (2017) Score de Constant	Intervention	72.5 ± 17.7	87.3 ± 16.2	20.41*
	Contrôle	78.9 ± 8.5	87.6 ± 7.8	11.03°
	Δ	-6.4	-0.3	9.38
Maenhout (2013) SPADI	Intervention	42.0 ± 11.0	17.0 ± 11.4	59.52*
	Contrôle	44.3 ± 11.5	14.5 ± 11.7	67.27 *
	Δ	-2.3	2.5	-7.75°

SPADI : Shoulder Pain And Disability Index; DASH : Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand

+/ - : Déviation standard

Δ : différence entre l'intervention et le contrôle ; Δ% : pourcentage d'amélioration entre baseline et post

° non-significatif ; * significatif

5.3.1.2 Douleur

En ce qui concerne la douleur, elle a été évaluée à l'aide de la VAS.

Blume et al. (2015) n'ont pas choisi la douleur comme outcome.

Dans l'étude de Maenhout et al. (2013), la douleur a été évaluée à travers le score de SPADI. De ce fait, aucune valeur numérique n'est exploitable dans l'article. Cependant, les auteurs ont spécifié que les deux groupes se sont améliorés de manière significative mais sans différence significative entre eux.

Concernant l'étude de Dejaco et al. (2017), le GI a montré une diminution significative de 75.90% sur la VAS. La douleur pour le GC s'est également améliorée de 55% mais de manière non significative. L'étude a montré une amélioration de 20.9% en faveur du GI mais n'a pas spécifié la significativité de cette différence.

Par ailleurs, à 26 semaines, les deux groupes ont montré une diminution significative de la douleur à l'activité mais sans différence significative entre les deux groupes. En effet, il y a eu une amélioration de 51,03 % dans le GI et de 52,86 % dans le GC.

Dans l'étude de Holmgren et al. (2012), la douleur a été observée à l'activité, au repos et durant la nuit.

Dans les deux premières situations, la douleur a diminué sauf pour le GC au repos. Les auteurs ont précisé qu'il n'y avait pas de différence significative entre les groupes.

Cependant en ce qui concerne la douleur nocturne, une différence d'amélioration significative en faveur du GI a été démontrée.

Tableau 6. Résultats pour l'outcome "Douleur"

	Groupes	Baseline	Post	Δ% (baseline/post)
Blume (2015)			X	
Maenhout (2013) VAS (0-100)	Intervention			*
	Contrôle			*
	Δ			°
Dejaco (2017) VAS (0-100) <i>A l'activité</i>	Intervention	39.0+/-18.5	9.4+/-13.5	75.90*
	Contrôle	42.0+/-27.0	18.9+/-15.8	55°
	Δ	-3	-9.5	20.9
Holmgren (2012) VAS (0-100) <i>A l'activité</i>	Intervention	61 +/- 22	25 +/- 26	59.01
	Contrôle	66 +/- 20	41 +/- 27	37.88
	Δ	-5	-16	21.13°
Holmgren (2012) VAS (0-100) <i>Au repos</i>	Intervention	15±19	10±14	33,33
	Contrôle	20±21	20±25	0
	Δ	-5	-10	33°
Holmgren (2012) VAS (0-100) <i>La nuit</i>	Intervention	46± 28	15± 22	67,39
	Contrôle	40± 30	27± 27	32,5
	Δ	6	-12	34,89*

VAS : Visual Analogue Scale 0-100 (0= no pain)

+/- : Déviation standard

° non-significatif ; * significatif

5.3.2 Outcomes secondaires

5.3.2.1 Force isométrique en abduction

Dans l'article de Blume et al. (2015), le GI et le GC ont eu une amélioration significative ($p<0.001$) de la force isométrique, de respectivement 60% et 50.84% entre le début et la fin de l'intervention.

Dans cette étude, le GI s'est amélioré de 9.16% de plus que le GC mais cette différence n'était pas significative.

Dans l'étude de Maenhout et al. (2013), le GI a significativement ($p<0.001$) augmenté sa force de 20.56% alors que le GC s'est amélioré de 11.11% mais ceci n'était pas significatif.

Après 12 semaines, le GI a alors montré une amélioration significativement ($p=0.033$) plus importante de 9.45% par rapport au GC.

Dans l'étude de Dejaco et al. (2017), aucune donnée numérique n'a été explicitée que ce soit à 12 ou à 26 semaines. Par ailleurs, cette étude a réalisé la mesure à 45° d'abduction alors que les deux autres articles l'ont prise à 90° d'abduction. Néanmoins, les graphiques montrent une augmentation de la force isométrique pour les deux groupes, mais les auteurs ont précisé qu'aucune de ces améliorations n'était significative ni au sein des groupes ni entre les groupes après 26 semaines.

Holmgren et al. (2012), n'ont pas choisi d'investiguer cet outcome.

Tableau 7. Résultats de l'outcome “Force isométrique en abduction”

	Groupes	Baseline	Post	Δ% (baseline/post)
Blume (2015) N.m	Intervention	19.5 ± 12.4	31.2 ± 18.3	60*
	Contrôle	17.9 ± 11.7	27.0 ± 16.1	50.84*
	Δ	1.6	4.2	9.16°
Maenhout (2013) N	Intervention	$64.7 +/- 12.6$	$78.0 +/- 12.5$	20.56*
	Contrôle	$63.0 +/- 12.7$	$70.0 +/- 12.2$	11.11°
	Δ	1.7	8	9.45*
Dejaco (2013) N	Intervention			°
	Contrôle			°
	Δ			°
Holmgren (2012)			X	

N : Newton ; N.m : Newton mètre

+/− : Déviation standard

° non-significatif ; * significatif

Les articles sélectionnés permettent de mettre en avant le bénéfice d'exercices de renforcement excentrique chez les patients atteints d'un syndrome douloureux sous acromial quant à la fonction de l'épaule, à la douleur et à la force isométrique. Cependant, seuls Holmgren et al. (2012) montrent que le renforcement excentrique est significativement meilleur que les exercices non spécifiques en termes de fonction d'épaule et de douleur.

6 Discussion

6.1 Qualité et limites des articles sélectionnés

6.1.1 Interprétation de l'évaluation de la qualité selon l'échelle PEDro

Pour commencer, nous avons évalué les quatre articles grâce à l'échelle PEDro car leur qualité peut influencer les résultats.

Globalement, nous les avons jugés comme étant de bonne qualité avec des scores évalués entre 6/10 et 8/10. Étant donné le type d'intervention physiothérapeutique réalisé, les items 5 (sujets à l'aveugle) et 6 (thérapeute à l'aveugle) sont difficilement réalisables. En effet, aucun des articles n'a pu aveugler le thérapeute et seul l'article de Holmgren et al. (2012) explicite le fait que les sujets étaient à l'aveugle. Or, les traitements actifs (Krogsboll, Hrobjartsson, & Gotzsche, 2009) et les attentes positives (Crow et al., 1999) du thérapeute et du sujet pourraient contribuer à l'effet placebo et biaiser les résultats. Cependant, les deux groupes, dans chacune des études ont reçu le même nombre de séances de physiothérapie. De plus, Holmgren et al. (2012) précisent que le guidage, les encouragements donnés pour les exercices à domicile et l'interaction du physiothérapeute avec les deux groupes étaient similaires.

Les articles de Dejaco et al. (2017) et de Blume et al. (2015) n'ont perdu que ces deux points et obtiennent donc la note de 8/10.

En ce qui concerne l'étude de Holmgren et al. (2012), l'item 9 concernant l'intention de traiter n'a pas pu être obtenu car l'information n'a pas été communiquée. Étant le seul à avoir rempli l'item 5, il obtient également un score de 8/10.

Les autres points perdus pour l'article de Meanhout et al. (2013), qui a obtenu le score de 6/10, concernent l'item 3 à propos de l'assignation secrète, et l'item 7 sur l'aveuglement de l'examinateur. Ces deux éléments n'ont pas été précisés d'où l'absence d'attribution

des points. Or ceci nous paraît essentiel pour assurer l'objectivité des résultats et représente donc un risque de biais de sélection.

6.1.2 Population

Dans les quatre études sélectionnées, la population étudiée est détaillée et les critères d'inclusion et d'exclusion explicités. Dans les principaux critères d'exclusion communs, nous retenons la présence de capsulite rétractile et d'antécédents de fracture ou de chirurgie de l'épaule. Toutes les études mentionnent également l'exclusion en cas de rupture de la coiffe à l'exception de Holmgren et al. (2012). Dans cette étude, il y a une dysbalance numérique dans la répartition de déchirures totales ou partielles entre les groupes. En effet le GC compte le double de ruptures totales et plus de deux fois moins de ruptures partielles que le GI. Il est donc possible que le GC ait eu un moins bon pronostic que le GI à baseline, ce qui a pu influencer les résultats à 12 semaines.

Dans les critères d'inclusion, l'âge était à peu près similaire pour toutes les études : 18 ans et plus ou de 18 à 65 ans. Seuls Holmgren et al. (2012) ont choisi une population âgée entre 30 et 65 ans. On peut alors s'interroger sur les raisons de ce choix. Malgré cela, l'âge moyen de la population des études se situe autour de 50 ans et de 40 ans pour Maenhout et al. (2013).

Un critère d'inclusion commun aux études, sauf pour Blume et al. (2015), est la prise en compte de la durée des symptômes. Maenhout et al. (2013) et Dejaco et al. (2017) exigent une durée de trois mois depuis l'apparition de ces derniers alors que Holmgren et al. (2012) mentionnent que l'épisode douloureux devait durer depuis six mois et ne pas avoir répondu à un traitement conservateur depuis au moins trois mois. Ce critère renforce les résultats positifs de cette étude, qui malgré cette exigence, montre des améliorations des deux groupes.

Chacune des études mentionnent qu'il n'y a pas de différence significative quant aux caractéristiques de la population entre les groupes.

Cependant nous pouvons relever, dans l'étude de Maenhout et al. (2013), la distribution inégale d'hommes et de femmes entre les deux groupes. En effet, le GI comportait plus d'hommes et présentait, par conséquent, une force plus importante à baseline. Les auteurs ont corrigé la différence dans les analyses statistiques mais cela a pu engendrer des biais d'information.

La latéralité et le côté dominant sont des éléments qui nous semblent essentiels dans une étude menée sur des épaules. Or, seuls les articles de Holmgren et al. (2012) et Blume et

al. (2015) mentionnent le côté impliqué et uniquement le premier répertorie le nombre d'épaules dominantes affectées. Dans cette étude, le GI compte 58,82% d'épaules dominantes alors que le GC en compte 47,82%, ce qui a pu influencer les résultats. Dans l'étude de Holmgren et al. (2012), les patients ont été référés depuis les soins primaires vers un chirurgien orthopédique et étaient censés être représentatifs de la population étudiée. Cependant, la validité externe des résultats a pu être affectée par le fait qu'ils provenaient d'une liste d'attente chirurgicale.

Une limite identifiée et commune aux quatre études est l'absence de groupe contrôle ne recevant pas de traitement. Or, sans vrai groupe contrôle, on ne peut pas être certain que les améliorations soient dues aux interventions et pas simplement à l'évolution normale. Blume et al. (2015) justifient ce choix par le fait que les participants étaient référés par une clinique pour recevoir un traitement et qu'il n'était donc pas éthique de ne pas les traiter. Maenhout et al. (2013) précisent que d'autres études cliniques ont montré des changements minimes du groupe n'ayant pas reçu de traitement (Lombardi, Magri, Fleury, Da Silva, & Natour, 2008 ; Ludewig & Borstad, 2003). Il est donc peu probable que la récupération naturelle explique les améliorations des outcomes. De plus, pour Holmgren et al. (2012) il est également improbable que la réhabilitation naturelle explique tout l'effet du traitement car les patients inclus avaient des symptômes persistants, ce qui est un facteur de mauvais pronostic.

Tous nos articles ont fait un calcul de la taille de l'échantillon leur étant nécessaire et l'ont respecté.

Maenhout et al. (2013) ont calculé la taille de leur échantillon en fonction de la force isométrique. Néanmoins, ils ont remarqué que leur étude ne contenait peut-être pas assez de sujets pour détecter des différences entre les groupes dans le score de SPADI. En effet, des études précédentes (Bennell et al., 2007 ; Engebretsen et al., 2009) ont eu besoin de 60 patients dans chaque groupe pour détecter une différence dans l'effet du traitement.

6.1.3 Interventions

Les interventions ont été standardisées de façon à correspondre aux pratiques cliniques courantes et ainsi pouvoir transférer les résultats en séance, comme le précisent Maenhout et al. (2013). Les études incluses dans notre revue ont toutes opté pour un renforcement en mode excentrique pour le GI et en mode concentrique ou des exercices non spécifiques pour le GC. Cependant les modalités des interventions n'ont pas toujours été identiques.

Dans les études sélectionnées, les deux groupes ont dû réaliser des exercices à domicile une fois par jour, à l'exception de Holmgren et al. (2012) où les patients devaient les réaliser une à deux fois par jour en fonction de la semaine d'intervention. Le manque de temps étant source principale de non adhérence aux exercices à domicile, ces auteurs indiquent avoir choisi un petit nombre d'exercices pouvant être réalisés en un temps raisonnable. Par ailleurs, tous les patients devaient remplir un journal de bord afin de recenser le suivi de leur adhérence et l'évolution de leur douleurs. Cet outil est fréquemment utilisé et a été validé dans la littérature (Follick, Ahern, & Laser-Wolston, 1984). Cependant, Blume et al. (2015) ont suivi de plus près leurs patients, car la réalisation des exercices se faisait en séance et seuls des étirements étaient prescrits à domicile.

Les interventions étant différentes d'un article à l'autre et parfois d'un groupe à l'autre, la comparabilité intra et inter étude est délicate et cela a pu influencer les résultats. La vitesse d'exécution, les modalités de progression de la charge et le nombre de séries, de répétitions et de séances de physiothérapie sont des éléments qui diffèrent.

L'étude de Blume et al. (2015) est la seule à avoir proposé des exercices strictement identiques tant au niveau des exercices réalisés que des modalités d'exécution. Le mode de contraction était l'unique différence entre les groupes. Ceci ajouté au fait que ces exercices étaient réalisés en séance avec l'aide du physiothérapeute afin que le mode de contraction soit respecté, sont les points forts de cette étude. Cependant, un biais dans la charge est présent dans cet article. Effectivement, les deux groupes devaient réaliser leurs exercices entre 70 et 80% de la 1RM ce qui représente une intensité différente en fonction du mode de contraction. Cela rend les résultats intergroupes moins comparables.

Une notion importante revient à plusieurs reprises dans ces quatre études, il s'agit de la douleur. La charge des exercices a été adaptée par le physiothérapeute que ce soit par l'utilisation d'haltères, de bandes élastiques ou de la 1RM et ceci en fonction de la douleur, sauf dans l'étude de Blume et al. (2015). Ces auteurs ont choisi de réaliser les exercices dans les amplitudes non douloureuses. Cependant des études (Alfredson et al., 1998 ; Jonsson, Wahlstrom, Ohberg, & Alfredson, 2006 ; Jonsson & Alfredson, 2005) ont montré que le travail en excentrique devait se faire dans la douleur afin d'améliorer les propriétés tendineuses et de cicatrisation, la force musculaire et le gain de masse (Roig et al., 2009) mais ceci n'a pas été jugé raisonnable par ces auteurs dans le contexte de l'épaule douloureuse.

Par ailleurs, l'étude de Holmgren et al. (2012) est la seule à avoir ajoutée dans son protocole une injection de corticostéroïdes chez les patients des deux groupes, deux semaines avant que les interventions commencent. Cela correspond d'après les auteurs aux pratiques courantes et aux évidences publiées. Or, Lewis (2012) indique d'une part que le recours à l'injection en plus des exercices n'est pas plus efficace que des exercices seuls à 12 semaines, et d'autre part, cette injection serait plus efficace lorsque le tendon est intact ou lors de ruptures partielles que dans les déchirures complètes.

Comme mentionné plus haut dans la discussion, le GC compte plus de ruptures totales que le GI ce qui est un biais quant à la comparabilité des articles. Cependant, il serait peu probable que les injections de corticostéroïdes soient impliquées dans les meilleurs résultats du GI du fait du petit nombre de déchirures totales dans l'étude. Cependant le nombre restreint de déchirures totales, rend peu probable le fait que les injections de corticostéroïdes aient apporté des meilleurs résultats dans le GI.

6.1.4 Évolution dans le temps

La temporalité est un point important dans la comparaison de nos études. Tout d'abord concernant la durée d'intervention mais également par rapport à la durée de suivi.

Pour trois des études, l'intervention a duré 12 semaines, et pour Blume et al. (2015) elle a eu lieu sur seulement 8 semaines ce qui représente un biais dans la comparaison et l'interprétation des résultats de notre étude.

Le suivi des patients a été similaire au temps d'intervention, à l'exception de l'étude de Dejaco et al. (2017) qui a prolongé l'évaluation de 14 semaines. Il s'agit de la première étude évaluant le suivi des patients jusqu'à 26 semaines en utilisant un programme de renforcement excentrique isolé, ce qui est notable. D'ailleurs, Maenhout et al. (2013), identifiaient déjà dans leurs limites en 2013, le fait de ne pas pouvoir fournir des informations sur le suivi à long terme.

Holmgren et al. (2012) ont décidé de réaliser une intervention sur trois mois ce qui était un choix pragmatique, basé entre autres, sur l'expérience clinique montrant des améliorations durant cette période lors de programmes d'exercices. Au contraire, Déjaco et al. (2017) mentionnent que cette durée pourrait être trop courte pour ce type de population. Cette idée est soutenue par Bohm, Mersmann, & Arampatzis (2015) qui spécifient qu'un programme de plus de 12 semaines serait plus bénéfique pour l'adaptation du tendon.

Ces différences dans le temps du suivi et de l'intervention entre les études ont été source de difficulté lors de la comparaison des articles.

6.1.5 Outils de mesure

Les difficultés rencontrées dans la comparaison des articles entre eux résident en partie dans le fait que les outils de mesures utilisés étaient différents.

La douleur a été évaluée par tous les articles, sauf par Blume et al. (2015). L'outil de mesure utilisé était la VAS. Or, Maenhout et al. (2013) ont inclus la VAS dans le SPADI et les valeurs numériques n'étaient pas données par les auteurs. Nous leur avons donc écrit afin de les obtenir, mais nous n'avons pas eu de réponse. Par ailleurs, nous sommes également entrées en contact avec Beate Dejaco pour savoir à quel moment cet outcome a été mesuré (au repos, à l'activité ou la nuit), afin de pouvoir comparer les résultats avec ceux de l'étude de Holmgren et al. (2012).

Le choix de la VAS est aussi critiquable. Il s'agit d'une valeur subjective donnée par le patient lui-même et ceci rend la comparabilité des résultats entre les patients difficilement objectivables.

La fonction de l'épaule a été évaluée dans les quatre articles, par le score de constant, le SPADI, ou le DASH. Pour cette raison, nous n'avons pas pu tous les comparer entre eux car le coefficient de corrélation ne correspondait pas à la population étudiée. Nous avons donc calculé pour chaque article le pourcentage d'amélioration.

Un élément important a pu biaiser la comparaison des résultats de nos études. Il s'agit du fait qu'aucun des outils mesurant la fonction de l'épaule ne prend en compte la dominance. De plus, seul le score de Constant traite les paramètres concernant le genre, et la latéralité du côté atteint. Comparer des articles qui utilisent des outils de mesure différents et ne mentionnant pas tous ces éléments importants est donc périlleux.

De plus, le DASH et le SPADI sont des questionnaires adressés aux patients. Les réponses ne sont donc pas mesurées par le physiothérapeute. Ces questionnaires sembleraient moins précis que le score de Constant étant donné qu'aucune notion d'amplitude ou de force par exemple ne sont mentionnées. Cependant, ils investiguent également les activités de la vie quotidienne et les quick tests. En ce qui concerne le DASH comme son nom l'indique, il n'est pas spécifique à l'épaule ce qui peut ajouter un biais d'information. D'autre part, toutes les études n'ont communiqué que le score final des différentes échelles. Il manque selon nous le détail de ces résultats. En effet, il serait pertinent de

savoir comment et dans quelle mesure les paramètres de la fonction de l'épaule ont évolué. Notre analyse aurait pu être plus précise si ces points avaient été communiqués.

Enfin, la force isométrique en abduction a été évaluée sauf dans l'étude de Holmgren et al. (2012). Un premier biais, est qu'elle a été mesurée à 90° d'abduction pour les études de Blume et al. (2015) et Maenhout et al. (2013) alors qu'elle a été évaluée à 45° d'abduction dans l'étude de Dejaco et al. (2017).

Les auteurs ont choisi de mesurer la force avec un dynamomètre à main car c'est un outil validé, abordable financièrement et facilement utilisable dans la pratique clinique. Cependant la méthode de référence de la mesure de la force est l'appareil d'isocinétisme (Codine, Bernard, Pocholle, & Herisson, 2005). Il est idéal pour mesurer la force de manière précise et objective. Toutefois, cet outil est coûteux et n'est pas disponible dans tous les centres de physiothérapie. Il n'est donc pas tout à fait transposable à la réalité de la pratique clinique.

Les prises de mesures sont bien décrites dans les trois études. Elles sont très similaires pour les études de Maenhout et al. (2013) et de Dejaco et al. (2017) mais diffèrent dans la position du sujet avec l'étude de Blume et al. (2015).

Pour tous ces outcomes, les mesures ont été évaluées par un seul examinateur dans trois des études ce qui augmente la fiabilité intergroupe, à l'exception de Blume et al. (2015) qui compte sept examinateurs différents. Dans l'étude de Dejaco et al. (2017), le rôle du thérapeute et de l'examinateur était rempli par la même personne, ce qui a pu engendrer des biais.

6.2 Analyse et interprétation des résultats par outcomes

En ce qui concerne la fonction de l'épaule, les quatre articles montrent que le groupe ayant réalisé un renforcement excentrique de la coiffe des rotateurs s'est amélioré de manière significative. Néanmoins, seule l'étude de Holmgren et al. (2012) présente une amélioration significative pour ce groupe comparé au groupe contrôle. Une étude complémentaire a été réalisée après un an afin d'évaluer l'évolution de ces résultats. Les bénéfices observés à court terme se sont maintenus à un an et ont réduit le recours à la chirurgie (Hallgren, Holmgren, Oberg, Johansson, & Adolfsson, 2014).

Ceci peut être expliqué par plusieurs éléments. D'une part, le groupe contrôle de cette étude effectuent des exercices non-spécifiques qui ne chargent pas précisément la coiffe

des rotateurs. Or, comme vu précédemment, la charge est un facteur influençant la guérison du tendon. Par ailleurs, le GI mêle dans certains de ses exercices les modes concentrique et excentrique. Le but principal de cette étude était en fait de montrer l'avantage supplémentaire d'un renforcement spécifique de la CR et des stabilisateurs de la scapula comparé à des exercices non spécifiques.

D'autre part, l'étude de Dejaco et al. (2017) qui elle, n'a pas montré de différence significative, nuance ce résultat par le calcul de la taille de l'échantillon. En effet, il a été réalisé sur la base d'une différence de 15 points sur le score de Constant. Ce choix s'est basé sur deux études précédentes : Jonsson & Alfredson (2005) et Holmgren et al. (2012). Cependant, la première n'avait pas de groupe contrôle et dans la seconde ce dernier effectuait des exercices sans charge. De ce fait, nous pouvons remettre en cause le choix de ce nombre de points qui a pu influencer le caractère significatif des résultats.

Trois études sur quatre ont parlé de la douleur. Maenhout et al. (2012) et Dejaco et al. (2017) ont montré une diminution significative de la douleur pour le groupe de renforcement excentrique. L'étude de Holmgren et al. (2012) présente également une amélioration mais malheureusement le caractère significatif de ce résultat n'est pas mentionné. Cependant, si l'on compare les deux groupes, seuls Holmgren et al. (2012) présentent une différence significative en faveur du GI et cela uniquement pour la douleur nocturne. Malheureusement, nous ne savons pas si cette différence est significative dans l'étude de Dejaco et al. (2017).

Comme mentionné précédemment, le fait que le groupe contrôle de l'étude de Holmgren et al. (2012) n'ait pas réalisé d'exercices en charge peut avoir influencé ce résultat.

Concernant la force isométrique en abduction, Blume et al. (2015) et Maenhout et al. (2012) ont montré une amélioration significative du groupe réalisant les exercices excentriques, contrairement à Dejaco et al. (2017). Toutefois, une différence significative en faveur du GI est mise en avant uniquement par Maenhout et al. (2013). Ceci peut être influencé par le fait que le niveau de résistance utilisé et le nombre d'exercices excentriques étaient différents. De plus, dans l'étude de Dejaco et al. (2017) les participants ont réalisé un renforcement à faible plutôt qu'à haute résistance.

6.3 Limites de notre revue

La réalisation de notre travail de Bachelor a été confrontée à un certain nombre d'obstacles résidant principalement dans les biais inhérents aux études comme cités

précédemment. En plus de cela, des biais quant à la comparabilité de nos articles existent et sont les raisons pour lesquelles les conclusions de notre travail sont à prendre avec précaution. Par ailleurs, quelques éléments supplémentaires représentent aussi des limites de notre étude et sont développés dans cette partie.

Du point de vue théorique, nous avons dû revoir un certain nombre de notions afin de bien comprendre et maîtriser au mieux notre sujet. La principale difficulté résidait dans le fait que certains des concepts abordés sont en cours de changement. Désormais les concepts de tendinopathies et de SAIS sont inclus dans le terme de syndrome douloureux sous-acromial. Les auteurs utilisent d'ailleurs ces termes alternativement, ce qui a été source de confusion au départ dans la lecture de nos articles.

En ce qui concerne la méthodologie, la recherche de nos articles a été réalisée le plus exhaustivement possible. Cependant, la probabilité d'avoir commis des erreurs quant à la question de recherche, la sélection des articles ou le fait d'être passé à côté d'une étude intéressante n'est pas nulle. Par ailleurs, nous avons pris le soin de comparer nos résultats obtenus individuellement, dans le but de confronter nos avis et d'être les plus pertinentes possible.

La partie résultat a pu être biaisée par plusieurs éléments. D'abord, le fait que l'anglais ne soit pas notre langue maternelle a pu apporter un certain nombre d'imprécisions quant à l'interprétation des résultats. Il est vrai que nous avons dû à plusieurs reprises confronter nos avis quant au sens de certaines phrases. Ensuite, l'analyse des résultats a parfois été compliquée étant donné que nous avions des connaissances de base en statistique. C'est pourquoi nous avons sollicité de l'aide lors de difficultés. Cependant, nous avons fait tout ce qui était en notre pouvoir pour que les résultats de notre travail soient les plus fiables possible.

Par ailleurs, la réalisation des graphiques pour aider à la compréhension du lecteur et rendre plus visible les résultats n'a pas été simple. En effet, les outcomes étaient évalués par des scores différents n'ayant pas tous la même cotation et ne s'interprétant pas de la même manière. En effet, pour le score de Constant, avoir un score élevé est positif alors que pour le DASH et le SPADI c'est le contraire. Ils n'ont, de plus, pas été évalués au même moment.

6.4 Confrontation avec la littérature

Les résultats concernant la supériorité d'un renforcement excentrique divergent dans les études sélectionnées. Cependant, elles s'accordent toutes pour dire qu'il est bénéfique dans le traitement d'un SPS.

Cette idée est également soutenue par la littérature actuelle. Les conclusions de notre revue concordent avec celles de la revue systématique de Ortega-Castillo & Medina-Porqueres (2016) déclarant que les EE peuvent réduire la douleur et améliorer la force lors de tendinopathies du membre supérieur. Cependant, savoir si leur efficacité est bien meilleure que d'autres formes de traitement reste discutable.

Dans le même sens, la revue de Camargo et al. (2014) conclue que le renforcement excentrique devrait être utilisé dans le but d'améliorer la dégénérescence tendineuse mais plus de preuves sont nécessaires pour déterminer la dose-réponse adéquate et les effets à long terme.

Deux études pilotes, Bernhardsson, Klintberg, & Wendt (2011) et Jonsson & Alfredson (2005), ont également montré l'efficacité d'un renforcement excentrique sur la douleur et la fonction de l'épaule lors d'un SAIS.

Une RCT a été lancée en 2017 dans le but de comparer les effets de l'isométrique, du concentrique et de l'excentrique dans un programme d'exercices de physiothérapie chez des patients diagnostiqués avec un SPS (Kinsella et al., 2017). Des évidences émergent actuellement sur les bénéfices des exercices isométriques dans les tendinopathies du membre inférieur (Cook, Rio, Purdam, & Docking, 2016 ; Rio et al., 2015). L'étude de Kinsella et al. (2017) tente de voir si ces résultats sont transposables au membre supérieur en évaluant les effets de ce mode de renforcement sur les tendons de la coiffe et à les comparer avec les groupes d'exercices concentrique et excentrique.

6.5 Pistes de recherches futures

Nous pensons qu'il est pertinent de continuer les recherches sur le type et les modalités d'exercices réalisés lors d'un SPS. Ils ont déjà fait leur preuve en montrant des effets similaires à une intervention chirurgicale avec l'avantage de réduire les coûts de la prise en charge (Lewis, 2018). Toutefois, il n'existe actuellement pas de consensus sur la stratégie d'exercice la plus appropriée (Holmgren et al., 2012) et plusieurs éléments permettraient d'étayer les recherches futures.

Tout d'abord, nous pensons comme Camargo et al. (2014) qu'il serait pertinent d'approfondir les effets du renforcement excentrique sur la cinématique de l'épaule et l'activité musculaire. Par ailleurs, il serait, selon eux, intéressant de comparer différents protocoles d'entraînement excentrique dans le but de cibler les modalités les plus pertinentes.

Nous avons mis en avant, plus haut dans la discussion, que les modalités des interventions de nos études différaient considérablement entre elles. Ceci peut être dû au fait qu'aucun consensus n'est défini concernant les exercices étant les plus efficaces (Bernhardsson et al., 2011). Un consensus sur les modalités d'intervention avec un programme de rééducation précis et des outils de mesure standardisés pourrait alors être établi afin de rendre les études plus comparables et ainsi minimiser les biais. Idéalement, les deux groupes devraient réaliser les mêmes exercices avec la même intensité de force développée mais en tenant compte du mode de contraction différent.

De plus, les études futures pourraient prendre en compte les mécanismes responsables du syndrome douloureux en distinguant la population selon certains facteurs comme l'âge, le genre, niveau d'activité et éventuellement le mécanisme de centralisation de la douleur. Finalement, les recherches à venir devraient veiller à avoir un follow-up de plusieurs mois après la fin de l'intervention afin de pouvoir observer le maintien des résultats.

6.6 Implication clinique

Ce travail de Bachelor nous permet d'émettre des recommandations quant à la réhabilitation de l'épaule douloureuse en physiothérapie. Toutes nos études montrent que le renforcement excentrique apporte des améliorations significatives de la fonction et de la douleur. Ces effets concernant la force isométrique en abduction ont été rapportés par deux études sur trois. Toutefois les articles ne montrent pas de bénéfices supplémentaires de l'excentrique par rapport au concentrique ou au renforcement traditionnel. Seuls Holmgren et al. (2012), montrent une différence significative en faveur du groupe de renforcement excentrique comparé à des exercices non spécifiques.

De ce fait, nous recommandons aux thérapeutes d'utiliser des traitements actifs variés pour les muscles de la coiffe et les stabilisateurs de la scapula, avec différents modes de contractions dont l'excentrique. Des éléments tels que l'âge, l'étiologie, les déficits fonctionnels et les limitations d'activités devraient être pris en compte.

Holmgren et al. (2012), pensent qu'il serait pertinent de débuter ce type de thérapie dans le cadre de soins primaires. En effet, cette population ayant un meilleur pronostic et une durée des symptômes moins importante, ce type de prise en charge pourrait être encore plus efficace. D'après Maenhout et al. (2013), la plupart des améliorations prennent place durant les 6 premières semaines. Cette période est donc une phase cruciale de la réhabilitation à prendre en compte par les thérapeutes.

Les exercices de renforcement proposés devraient également cibler la normalisation de la cinématique des stabilisateurs de la scapula, souvent altérée chez les patients atteints de SAIS (Holmgren et al., 2012).

Afin d'améliorer les propriétés tendineuses, des exercices réalisés avec charge seraient une option pertinente. Pour cela il est recommandé de déterminer la charge adaptée grâce à la 1RM. Ceci peut être réalisée de façon directe ou indirecte grâce à la formule de Brzychi (Brzycki, 1993). Ce dernier permettrait aussi de diminuer les risques de blessures lors de la réhabilitation (Blume et al., 2015).

Pour renforcer au mieux la coiffe des rotateurs et diminuer le recrutement du deltoïde et du trapèze supérieur, une position en décubitus latéral pourrait être adoptée lors des exercices (Reinnold et al., 2004).

Enfin, un suivi régulier par le physiothérapeute et un focus sur le guidage manuel pour faciliter la réalisation adéquate des exercices semblent important surtout dans la phase précoce de réhabilitation, période durant laquelle les patients ont besoin de soutien pour gérer la douleur et l'invalidité (Holmgren et al., 2012).

7 Conclusion

Au vu de la prédominance des pathologies de l'épaule et de sa complexité, le physiothérapeute a un rôle prépondérant dans la prise en charge. Les quatre articles sélectionnés dans cette étude démontrent l'efficacité du renforcement excentrique dans la réhabilitation d'un SPS. Toutefois, les résultats en faveur de ce type de renforcement comparé à d'autres exercices actifs ne sont pas unanimes. Trois de nos études montrent qu'il n'y a pas d'avantages supplémentaires des exercices excentriques par rapport au traitement traditionnel quant à l'amélioration des symptômes.

Néanmoins, ces résultats doivent être pris avec précaution étant donné les biais liés aux études et à leur comparaison ainsi que les limites de ce travail.

Nous pouvons retenir les bienfaits de l'entraînement excentrique pour plusieurs raisons. Tout d'abord, au même titre que les autres exercices actifs, il permet de réduire les symptômes. En plus d'apporter des bienfaits sur la clinique, il a pour avantage d'agir sur les tissus tendineux et d'avoir impact positif sur la dégénérescence des tendons.

Ainsi, nous pouvons recommander que la prise en charge de l'épaule douloureuse comporte une variété d'exercices actifs incluant des EE avec charge progressive en tenant compte de la douleur. De plus, un accent devrait être mis sur la normalisation de la cinématique scapulaire mais des études futures devraient encore être réalisées à ce propos.

La littérature actuelle sur le sujet est abondante et en cours de changement. Plusieurs propositions de prise en charge voient le jour et il n'est pas toujours évident de se positionner. Nous espérons grâce à ce travail, pouvoir orienter le physiothérapeute et le sensibiliser aux bienfaits et aux limites des exercices excentriques dans sa pratique clinique.

8 Bibliographie

- Albert, M. (1997). *Entraînement musculaire et isocinétisme excentriques: en pratique sportive et en rééducation orthopédique*. Paris: Masson.
- Alfredson, H., Pietilä, T., Jonsson, P. & Lorentzon, R. (1998). Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *The American Journal of Sports Medicine*, 26(3), 360-366. <https://doi.org/10.1177/03635465980260030301>
- Angst, F., Pap, G., Mannion, A. F., Herren, D. B., Aeschlimann, A., Schwyzer, H.-K. & Simmen, B. R. (2004). Comprehensive assessment of clinical outcome and quality of life after total shoulder arthroplasty: usefulness and validity of subjective outcome measures. *Arthritis and Rheumatism*, 51(5), 819-828. <https://doi.org/10.1002/art.20688>
- Angst, F., Schwyzer, H.-K., Aeschlimann, A., Simmen, B. R. & Goldhahn, J. (2011). 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 & Research*, 63(S11), S174-S188. <https://doi.org/10.1002/acr.20630>
- Beard, D. J., Rees, J. L., Cook, J. A., Rombach, I., Cooper, C., Merritt, N., ... Carr, A. J. (2018). Arthroscopic subacromial decompression for subacromial shoulder pain (CSAW): a multicentre, pragmatic, parallel group, placebo-controlled, three-group, randomised surgical trial. *Lancet (London, England)*, 391(10118), 329-338. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32457-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32457-1)

Bennell, K., Coburn, S., Wee, E., Green, S., Harris, A., Forbes, A. & Buchbinder, R. (2007).

Efficacy and cost-effectiveness of a physiotherapy program for chronic rotator cuff pathology: A protocol for a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 8, 86. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-8-86>

Bernhardsson, S., Klintberg, I. H., & Wendt, G. K. (2011). Evaluation of an exercise concept focusing on eccentric strength training of the rotator cuff for patients with subacromial impingement syndrome. *Clinical Rehabilitation*, 25(1), 69-78. <https://doi.org/10.1177/0269215510376005>

Blonna, D., Scelsi, M., Marini, E., Bellato, E., Tellini, A., Rossi, R., ... Castoldi, F. (2012). Can we improve the reliability of the Constant-Murley score? *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 21(1), 4-12. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2011.07.014>

Blume, C., Wang-Price, S., Trudelle-Jackson, E. & Ortiz, A. (2015). Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(4), 441-455.

Bohm, S., Mersmann, F. & Arampatzis, A. (2015). Human tendon adaptation in response to mechanical loading: a systematic review and meta-analysis of exercise intervention studies on healthy adults. *Sports Medicine - Open*, 1(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40798-015-0009-9>

Bonnel, F., Marc, T., Teissier, J. & Teissier, J. (2016). *Les muscles de l'épaule: nouvelle anatomie, biomécanique, rééducation*. Montpellier: Sauramps médical.

- Braman, J. P., Zhao, K. D., Lawrence, R. L., Harrison, A. K., & Ludewig, P. M. (2014). Shoulder impingement revisited: evolution of diagnostic understanding in orthopedic surgery and physical therapy. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 52(3), 211-219. <https://doi.org/10.1007/s11517-013-1074-1>
- Brzycki, M. (1993). Strength Testing—Predicting a One-Rep Max from Reps-to-Fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 64(1), 88-90. <https://doi.org/10.1080/07303084.1993.10606684>
- Camargo, P. R., Alburquerque-Sendín, F. & Salvini, T. F. (2014). Eccentric training as a new approach for rotator cuff tendinopathy: Review and perspectives. *World Journal of Orthopedics*, 5(5), 634-644. <https://doi.org/10.5312/wjo.v5.i5.634>
- Carlsson, A. M. (1983). Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain*, 16(1), 87-101. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(83\)90088-X](https://doi.org/10.1016/0304-3959(83)90088-X)
- Codine, P., Bernard, P. L., Pocholle, M. & Herisson, C. (2005). Évaluation et rééducation des muscles de l'épaule en isokinésisme : méthodologie, résultats et applications. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, 48(2), 80-92. <https://doi.org/10.1016/j.anrmp.2004.07.002>
- Cook, J. L., & Purdam, C. R. (2009). Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 43(6), 409-416. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.051193>
- Cook, J. L., Rio, E., Purdam, C. R. & Docking, S. I. (2016). Revisiting the continuum model of tendon pathology: what is its merit in clinical practice and research? *Br J Sports Med*, 50(19), 1187-1191. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095422>

Cools, A. (2016). Shoulder pain. In P. Brukner & K. Khan, (Ed.), *Brukner & Khan's clinical sports medicine. Volume 1: Injuries* (pp. 377 – 390). North Ryde, N.S.W: McGraw-Hill Education (Australia).

Crow, R., Gage, H., Hampson, S., Hart, J., Kimber, A., & Thomas, H. (1999). The role of expectancies in the placebo effect and their use in the delivery of health care: a systematic review. *Health Technology Assessment (Winchester, England)*, 3(3), 1-96.

de Morton, N. A. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 129-133.

Dejaco, B., Habets, B., van Loon, C., van Grinsven, S., & van Cingel, R. (2017). Eccentric versus conventional exercise therapy in patients with rotator cuff tendinopathy: a randomized, single blinded, clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 25(7), 2051-2059.

<https://doi.org/10.1007/s00167-016-4223-x>

Dufour, M., Pillu, M., Langlois, K. & Santiago Del Valle, A. (2017). *Biomécanique fonctionnelle Membres-Tête-Tronc*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.

Ekeberg, O. M., Bautz-Holter, E., Tveitå, E. K., Keller, A., Juel, N. G. & Brox, J. I. (2008). Agreement, reliability and validity in 3 shoulder questionnaires in patients with rotator cuff disease. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9, 68. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-68>

Engebretsen, K., Grotle, M., Bautz-Holter, E., Sandvik, L., Juel, N. G., Ekeberg, O. M. & Brox, J. I. (2009). Radial extracorporeal shockwave treatment compared with supervised exercises in patients with subacromial pain syndrome: single blind randomised study.

BMJ, 339, b3360. <https://doi.org/10.1136/bmj.b3360>

Farron, A. (2000). Traitement chirurgical des ruptures de la coiffe des rotateurs. *Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie»*, 48(1), 24-27.

Fayad, F., Mace, Y. & Lefevre-Colau, M. M. (2005). Les échelles d'incapacité fonctionnelle de l'épaule : revue systématique. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, 48(6), 298-306. <https://doi.org/10.1016/j.annrmp.2005.04.007>

Follick, M. J., Ahern, D. K. & Laser-Wolston, N. (1984). Evaluation of a daily activity diary for chronic pain patients. *Pain*, 19(4), 373-382. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(84\)90083-6](https://doi.org/10.1016/0304-3959(84)90083-6)

Gummesson, C., Atroshi, I. & Ekdahl, C. (2003). The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: longitudinal construct validity and measuring self-rated health change after surgery. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 4, 11. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-4-11>

Hallgren, H., Holmgren, T., Oberg, B., Johansson, K. & Adolfsson, L. (2014). A specific exercise strategy reduced the need for surgery in subacromial pain patients. *British journal of sports medicine*, 48(19), 1431-1436.

Henseler, J. F., Kolk, A., van der Zwaal, P., Nagels, J., Vliet Vlieland, T. P. M. & Nelissen, R. G. H. H. (2015). The minimal detectable change of the Constant score in impingement, full-thickness tears, and massive rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 24(3), 376-381. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2014.07.003>

Holmgren, T., Hallgren, H., Oberg, B., Adolfsson, L. & Johansson, K. (2012). Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *BMJ (online)*, 344(7846).

Hultenheim Klintberg, I., Cools, A., Holmgren, T., Gunnarsson Holzhausen, A.-C., Johansson, K., Maenhout, A., ... Ginn, K. (2014). Consensus for physiotherapy for shoulder pain. *International orthopaedics*, 39. <https://doi.org/10.1007/s00264-014-2639-9>

Jonsson, P. & Alfredson, H. (2005). Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomised study. *British Journal of Sports Medicine*, 39(11), 847-850. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.018630>

Jonsson, Per, Wahlström, P., Öhberg, L. & Alfredson, H. (2006). Eccentric training in chronic painful impingement syndrome of the shoulder: results of a pilot study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 14(1), 76-81. <https://doi.org/10.1007/s00167-004-0611-8>

Kapandji, I. A. (2005). *Physiologie articulaire: schémas commentés de mécanique humaine*. Paris: Maloine.

Kingma, J. J., de Knikker, R., Wittink, H. M. & Takken, T. (2007). Eccentric overload training in patients with chronic Achilles tendinopathy: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 41(6), e1-e5. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.030916>

Kinsella, R., Cowan, S. M., Watson, L. & Pizzari, T. (2017). A comparison of isometric, isotonic concentric and isotonic eccentric exercises in the physiotherapy management of subacromial pain syndrome/rotator cuff tendinopathy: study protocol for a pilot randomised controlled trial. *Pilot and Feasibility Studies*, 3, 45. <https://doi.org/10.1186/s40814-017-0190-3>

Krogsboll, L. T., Hrobjartsson, A. & Gotzsche, P. C. (2009). Spontaneous improvement in randomised clinical trials: meta-analysis of three-armed trials comparing no treatment, placebo and active intervention. *BMC Medical Research Methodology*, 9, 1. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-9-1>

Kuhn, J. E. (2009). Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 18(1), 138-160. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2008.06.004>

Lamontagne, M. (2014). Traitements conservateurs des tendinopathies de la coiffe des rotateurs. In S. Besch & L. Rodineau (Ed.), *L'épaule du sportif : ses pathologies les plus courantes* (pp. 111-112). Montpellier: Sauraumps Médical.

Lewis, J. (2016). Rotator cuff related shoulder pain: Assessment, management and uncertainties. *Manual Therapy*, 23, 57-68. <https://doi.org/10.1016/j.math.2016.03.009>

Lewis, J. (2018). The end of an era? *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 48(3), 127-129. <https://doi.org/10.2519/jospt.2018.010>

Lewis, J. S. (2009). Rotator cuff tendinopathy: A model for the continuum of pathology and related management. *British Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.054817>

Lewis, J. S. (2012). A specific exercise program for patients with subacromial impingement syndrome can improve function and reduce the need for surgery. *Journal of Physiotherapy*, 58(2), 127. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(12\)70093-0](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(12)70093-0)

Lombardi, I., Magri, A. G., Fleury, A. M., Da Silva, A. C. & Natour, J. (2008). Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Arthritis and Rheumatism*, 59(5), 615-622. <https://doi.org/10.1002/art.23576>

Ludewig, P. M. & Borstad, J. D. (2003). Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 60(11), 841-849.

Maenhout, A. G., Mahieu, N. N., De Muynck, M., De Wilde, L. F. & Cools, A. M. (2013). Does adding heavy load eccentric training to rehabilitation of patients with unilateral subacromial impingement result in better outcome? A randomized, clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 21(5), 1158-1167. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2012-8>

Mahieu, N. N., McNair, P., Cools, A., D'Haen, C., Vandermeulen, K. & Witvrouw, E. (2008). Effect of eccentric training on the plantar flexor muscle-tendon tissue properties. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 117-123. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181599254>

Malliaras, P., Barton, C. J., Reeves, N. D. & Langberg, H. (2013). Achilles and Patellar Tendinopathy Loading Programmes. *Sports Medicine*, 43(4), 267-286. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0019-z>

Malliaras, P., Kamal, B., Nowell, A., Farley, T. Dhamu, H., Simpson, V., ... Reeves, N. D. (2013). Patellar tendon adaptation in relation to load-intensity and contraction type.

Journal of Biomechanics, 46(11), 1893-1899.

<https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2013.04.022>

Marieb, E. N., Hoehn, K., Moussakova, L. & Lachaîne, R. (2010). *Anatomie et physiologie humaines*. Paris; [Saint-Laurent (Québec): Pearson ; ERPI.

McClure, P. W. & Michener, L. A. (2015). Staged Approach for Rehabilitation Classification: Shoulder Disorders (STAR–Shoulder). *Physical Therapy*, 95(5), 791-800.

<https://doi.org/10.2522/ptj.20140156>

Michener, L. A., Walsworth, M. K. & Burnet, E. N. (2004). Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Journal of Hand Therapy: Official Journal of the American Society of Hand Therapists*, 17(2), 152-164.

<https://doi.org/10.1197/j.jht.2004.02.004>

Michener, L. A., Walsworth, M. K., Doukas, W. C. & Murphy, K. P. (2009). Reliability and diagnostic accuracy of 5 physical examination tests and combination of tests for subacromial impingement. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(11), 1898-1903. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.05.015>

Ohberg, L., Lorentzon, R. & Alfredson, H. (2004). Eccentric training in patients with chronic Achilles tendinosis: normalised tendon structure and decreased thickness at follow up. *British Journal of Sports Medicine*, 38(1), 8-11; discussion 11.

Ortega-Castillo, M. & Medina-Porqueres, I. (2016). Effectiveness of the eccentric exercise therapy in physically active adults with symptomatic shoulder impingement or lateral epicondylar tendinopathy: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(6), 438-453. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.06.007>

Razmjou, H., Bean, A., MacDermid, J. C., Osnabrugge, V. van, Travers, N. & Holtby, R. (2008). Convergent Validity of the Constant-Murley Outcome Measure in Patients with Rotator Cuff Disease. *Physiotherapy Canada*. <https://doi.org/10.3138/physio/60/1/72>

Reed, D., Cathers, I., Halaki, M. & Ginn, K. (2013). Does supraspinatus initiate shoulder abduction? *Journal of Electromyography and Kinesiology: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 23(2), 425-429. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.11.008>

Rees, J. D., Lichtwark, G. A., Wolman, R. L. & Wilson, A. M. (2008). The mechanism for efficacy of eccentric loading in Achilles tendon injury; an in vivo study in humans. *Rheumatology (Oxford)*, 47(10), 1493-1497. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ken262>

Rees, J D, Wolman, R. L. & Wilson, A. (2009). Eccentric exercises; why do they work, what are the problems and how can we improve them? *British Journal of Sports Medicine*, 43(4), 242-246. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.052910>

Rees, Jonathan D., Stride, M. & Scott, A. (2013). Tendons – time to revisit inflammation. *Br J Sports Med*, bjsports-2012-091957. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091957>

Reinbold, M., Wilk, K., Fleisig, G., Zheng, N., Barrentine, S., Chmielewski, T., ... ATC. (2004). Electromyographic Analysis of the Rotator Cuff and Deltoid Musculature During Common Shoulder External Rotation Exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 34(7), 385-394. <https://doi.org/10.2519/jospt.2004.34.7.385>

Rio, E., Kidgell, D., Purdam, C., Gaida, J., Moseley, G. L., Pearce, A. J. & Cook, J. (2015). Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 49(19), 1277-1283. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094386>

Roach, K. E., Budiman-Mak, E., Songsiridej, N. & Lertratanakul, Y. (1991). Development of a Shoulder Pain and Disability Index. *Arthritis & Rheumatism*, 4(4), 143-149. <https://doi.org/10.1002/art.1790040403>

Roig, M., O'Brien, K., Kirk, G., Murray, R., McKinnon, P., Shadgan, B. & Reid, W. D. (2009). The effects of eccentric versus concentric resistance training on muscle strength and mass in healthy adults: a systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 43(8), 556-568. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.051417>

Saltychev, M., Äärimaa, V., Virolainen, P. & Laimi, K. (2015). Conservative treatment or surgery for shoulder impingement: systematic review and meta-analysis. *Disability and Rehabilitation*, 37(1), 1-8. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.907364>

Seror, P., Fedou, P., Claustre, J., Bonnel, F. (1984). L'impingement syndrome : une nouvelle épaule douloureuse ?. In L. Simon & J. Rodineau (Éd.), *Epaule et médecine de rééducation* (pp. 148-149). Paris: Masson.

Schardt, C., Adams, M. B., Owens, T., Keitz, S. & Fontelo, P. (2007). Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 7(1), 16. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-7-16>

Steuri, R., Sattelmayer, M., Elsig, S., Kolly, C., Tal, A., Taeymans, J. & Hilfiker, R. (2017). Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *British Journal of Sports Medicine*, 51(18), 1340-1347. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096515>

Tamalet, B. & Maillé, P. (2014). Lésions de la coiffe chez le sujet de moins de 50 ans – Le contexte. In S. Besch & L. Rodineau (Ed.), *L'épaule du sportif : ses pathologies les plus courantes* (pp. 73 - 80). Montpellier: Sauraumps Médical.

Visnes, H., & Bahr, R. (2007). The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *British Journal of Sports Medicine*, 41(4), 217-223. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.032417>

Wattanaprakornkul, D., Cathers, I., Halaki, M. & Ginn, K. A. (2011). The rotator cuff muscles have a direction specific recruitment pattern during shoulder flexion and extension exercises. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(5), 376-382. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.01.001>

Woodley, B. L., Newsham-West, R. J. & Baxter, G. D. (2007). Chronic tendinopathy: effectiveness of eccentric exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 41(4), 188-198. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.029769>

Annexe I Évaluation du score PEDro

Figure 2. Tableau d'évaluation du score PEDro

	Blume et al. (2015)	Maenhout et al. (2013)	Dejaco et al. (2017)	Holmgren et al. (2012)
1. Les critères d'éligibilité ont été précisés	X	X	X	X
2. Les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)	OUI	OUI	OUI	OUI
3. La répartition a respecté une assignation secrète	OUI	NC	OUI	OUI
4. Les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants	OUI	OUI	OUI	OUI
5. Tous les sujets étaient "en aveugle"	NC	NC	NC	OUI
6. Tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"	NC	NON	NON	NC
7. Tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels	OUI	NC	OUI	OUI
8. Les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes	OUI	OUI	OUI	OUI
9. Tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter"	OUI	OUI	OUI	NC
10. Les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels	OUI	OUI	OUI	OUI
11. Pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité	OUI	OUI	OUI	OUI
Score	8	6	8	8

NC : Non-communiqué ; X : Critère non utilisé dans le calcul du score PEDro

ANNEXE II Tableau d'extraction des données

Blume, C., Wang-Price, S., Trudelle-Jackson, E., & Ortiz, A. (2015). Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome.	
Titre traduit	Comparaison des interventions d'exercices concentrique et excentrique chez des adultes avec syndrome d'impact sous acromial
Auteurs	Blume, C., Wang-Price, S., Trudelle-Jackson, E., & Ortiz, A.
Lieu de l'étude	/
Design de l'étude	Essai clinique randomisé (Niveau de preuve 1b)
Score de qualité	8/10 sur l'échelle Pedro,
Puissance de l'étude	Une estimation de 38 participants, 19 participants par groupe, était nécessaire pour assurer une puissance suffisante pour une ANOVA avec des mesures répétées.
Mots-clés	Physical therapy, rotator cuff, shoulder, strengthening
Introduction	
Contexte	Les chercheurs ont démontré des preuves modérées pour l'utilisation de l'exercice dans le traitement du syndrome d'impact sous-acromial (SAIS). Des données récentes appuient également l'exercice excentrique chez les patients atteints de tendinopathies du membre inférieur et du poignet. Cependant, seuls quelques chercheurs ont examiné les effets de l'exercice excentrique sur les patients atteints de tendinopathie de la coiffe des rotateurs.
Objectif	Comparer l'efficacité d'une intervention basée sur des exercices excentriques en résistance progressive à une intervention basée sur des exercices concentriques en résistance progressive chez des adultes présentant un SAIS.
Méthodologie	
Durée de l'étude et suivi	8 semaines de thérapie Evaluation au départ, à 5 semaines et à 8 semaines
Outcomes	Fonction du bras, de l'épaule et de la main Amplitude articulaire active (AROM) de l'élévation dans le plan scapulaire Force isométrique pour l'abduction de l'épaule et la rotation externe
Outils de mesure	Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH), Inclinomètre numérique, dynamomètre à main
Population cible	55 patients âgés d'au moins 18 ans et ayant des douleurs à l'épaule
Diagnostic	SAIS
Critères d'inclusion	Patients ayant eu au moins un test d'impact (+) et un test de déchirure de la coiffe des rotateurs (-)
Critères d'exclusion	Antécédents de chirurgie de l'épaule, cervicale ou thoracique; luxation de l'épaule, fracture, déchirure labrale, déchirure de la coiffe des rotateurs, capsulite adhésive, maladie rhumatisma, grossesse ou état médical qui les empêchait d'effectuer des exercices de résistance.
	Niveau de douleur égal ou supérieur à 7/10 sur l'échelle d'évaluation de la douleur numérique (NPRS)

	Les participants avec 3 tests de déchirure de la coiffe des rotateurs (+) étaient susceptibles d'avoir une déchirure de la coiffe des rotateurs sur toute l'épaisseur.
Sélection	Sur 55 patients recrutés dans un centre de réadaptation ambulatoire en milieu hospitalier, 38 ont été retenus.
Caractéristiques de la population	<p><u>Groupe excentrique :</u></p> <p>18 patients dont 8 Hommes + 10 Femmes, Moyenne d'âge : 50.1 +/- 16.9 ans, Latéralité : 11 épaules droites, Durée des symptômes : 28.2 +/- 23.6 mois, NRPS = 2 +/- 1.8, DASH = 25 +/- 10.6</p> <p>élèvement du bras = 114.8 +/- 37.5 °, Abduction du bras = 19.5 +/- 12.4 N.m, RE = 14.4 +/- 11 N.m</p>
Drop-out	4

Intervention	<p><u>Interventions communes aux 2 groupes :</u></p> <p>Les 2 groupes de participants ont suivi un programme de surveillance supervisée 2x/sem pendant 8 semaines. Au cours des 2 premières semaines de l'intervention, les 2 groupes se sont familiarisés avec les techniques et l'équipement d'exercice, ainsi qu'une procédure de test du maximum de répétition en sous maximal afin de déterminer la résistance à utiliser pendant les séances d'exercices.</p> <p>À la semaine 3, a débuté la différenciation de l'intervention de traitement des groupes d'intervention excentriques et concentriques en utilisant la résistance prédictive par le test sous maximal.</p> <p>7 exercices ont été effectué dans les amplitudes non douloureuse et à l'aide d'un haltère :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « full can » en position assise, - rotation interne en décubitus latéral, - rotation externe en décubitus latéral avec rouleau de serviette - « supine protraction », - abduction horizontale en décubitus latéral - abduction en décubitus latéral - extension de l'épaule en position couchée en rotation neutre <p>Les participants des 2 groupes ont reçu un programme d'exercices à domicile 1x/j lorsqu'ils n'ont pas de séance de physiothérapie consistant en un étirement du petit pectoral et de l'épaule postérieure, auto mobilisation de la colonne vertébrale thoracique en extension, et AROM sans douleur en flexion et abduction devant un miroir pour surveiller l'excès de l'élévation scapulaire</p>	Groupe excentrique :	Groupe concentrique :
Aspect éthique	Les 7 exercices ont été effectués en mode excentrique et avec l'aide du thérapeute qui évite la phase concentrique du mouvement.	Les 7 exercices ont été effectués en mode concentrique et avec l'aide du thérapeute qui évite la phase excentrique du mouvement.	
Consentement	/	Les patients ont lu et signé un consentement éclairé conformément aux exigences de l'Institutional Review Board	
Résultats			

	trouvées entre la cinquième et la huitième semaine ($p <0,0125$) pour toutes les mesures de résultats sauf l'élévation du plan scapulaire AROM.					
Fonction du bras, de l'épaule et de la main	<u>Groupe excentrique</u>				<u>Groupe concentrique</u>	
DASH	25.0 +/- 10.6	15.1 +/- 8.9	12.1 +/- 11.7		Baseline	Baseline
Amplitude articulaire de l'élévation du bras dans le plan scapulaire	<u>Groupe excentrique</u>				Semaine 8	Semaine 8
Élévation (°)	114.8 +/- 37.5	142.1 +/- 24.1	146.2 +/- 23.0		Élévation (°)	Élévation (°)
Force isométrique	<u>Groupe excentrique</u>				Baseline	Baseline
Rotation externe (N.m)	14.4 +/- 11.0	19.1 +/- 13.5	22.7 +/- 13.4		Semaine 5	Semaine 5
Abduction (N.m)	19.5 +/- 12.4	26.5 +/- 14.7	31.2 +/- 18.3		Semaine 8	Semaine 8
Discussion						
Généralités	Les résultats de cette étude ont révélé qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les groupes en force, amplitude de mouvement ou scores DASH, indiquant que les exercices excentriques n'étaient pas plus efficaces que les exercices concentriques pour traiter les patients avec SALS.					
	En effet, les chercheurs qui ont examiné les effets de l'exercice excentrique sur les muscles et les tendons suggèrent que les changements dans les tissus sont principalement dus à la charge et à l'intensité de la résistance plutôt qu'au type de contraction, ce qui remet en question la supériorité de l'entraînement excentrique. Les résultats de cette étude suggèrent que des améliorations significatives du ROM et des fonctions sont survenues principalement au cours des cinq premières semaines de traitement.					
Limites de l'étude et explications	Le groupe concentrique peut avoir été soumis à une intensité différente du groupe excentrique, étant donné que 70% du 1RM concentrique aurait pu être plus facile à abaisser qu'à soulever. L'utilisation de la résistance aux haltères par opposition à la résistance isokinétique pour l'intervention d'exercice peut avoir masqué des différences significatives dans les mesures de résultats entre les groupes en raison de l'impossibilité de séparer complètement les phases concentriques et excentriques avec un équipement d'exercice.					

	<p>isokinétique. Il n'a pas été possible d'empêcher complètement le participant de contracter ses muscles ou d'aider à contracter le type de contraction opposée pendant un poids isotonique. L'utilisation des exercices de latéralisation pour ces mouvements peut avoir eu un impact sur le recrutement des muscles de la coiffe des rotateurs médiо-postérieure et postérieure. Une autre limite de cette étude était l'absence d'un vrai groupe témoin qui n'a pas reçu d'intervention, donc on ne peut pas déterminer dans quelle mesure l'amélioration de la fonction, de l'AROM et de la force des épaules chez les personnes SAIS est due à la condition ou en raison des interventions de traitement.</p>
Points forts	<p>L'utilisation d'un protocole de test d'effort submaximal semble être une méthode sûre pour sélectionner et faire progresser la résistance aux exercices de rééducation de l'épaule.</p>
Points faibles	<p>Les résultats ont révélé que les tailles d'effet étaient faibles pour les quatre mesures de résultats. Cependant, sans un vrai groupe de contrôle, on ne peut pas être certain si ces améliorations étaient dues à notre intervention ou simplement à cause du cours normal de la maladie au fil du temps.</p>
Réflexion et proposition de recherches futures	<p>/</p>
Conclusion	<p>Les deux programmes ont entraîné une amélioration de la fonction, des amplitudes articulaires, et de la force chez les patients présentant un SAIS.</p>
	<p>Cependant, aucune différence n'a été trouvée entre les deux modes d'exercice, suggérant que les thérapeutes peuvent utiliser des exercices qui utilisent l'un ou l'autre mode d'exercice dans leur traitement du SAIS.</p>
Commentaires Personnels	

Maenhout, A. G., Mahieu, N. N., De Muynck, M., De Wilde, L. F., & Cools, A. M. (2013). Does adding heavy load eccentric training to rehabilitation of patients with unilateral subacromial impingement result in better outcome? A randomized, clinical trial.	
Titre traduit	Est-ce que l'ajout d'un entraînement excentrique à forte charge à la réadaptation des patients présentant un conflit sous-acromial unilatéral entraîne de meilleurs résultats? Un essai clinique randomisé
Auteurs	Annelies G. Maenhout, Nele N. Mahieu, Martine De Muynck, Lieven F. De Wilde, Ann M. Cools
Lieu de l'étude	Belgique
Design de l'étude	RCT (Niveau de preuve I)
Score de qualité	6/10 sur l'échelle Pedro
Puissance de l'étude	La taille de l'échantillon a été estimée en fonction de la variabilité des données pilotes. La force isométrique à l'abduction à 90 ° de l'abduction scapulaire a été choisie pour calculer la taille de l'échantillon car ce test est utilisé pour le test musculaire manuel du supraspinatus. Pour détecter une différence entre les groupes de 10% avec un niveau de probabilité de $\alpha = 0,05$ et une puissance statistique de $P = 0,80$, 27 sujets ont été requis dans chaque groupe. Une différence de force isométrique de 10% ou plus a été précédemment rapportée cliniquement significative.
Mots-clés	Shoulder impingement syndrome, Physiotherapy, Eccentric training, Tendon
Introduction	
Contexte	Dans la pratique clinique actuelle, les patients de l'épaule représentent une grande partie de la patientèle. Les troubles de la coiffe des rotateurs sont la cause la plus fréquente de douleur à l'épaule. Le tendon supra-épineux est généralement la structure la plus affectée en raison de sa position dans l'espace sous-acromial. Dans les tendinopathies achilléennes et patellaires des modifications dégénératives du tendon ont été montrées. Les examens histologiques du tendon du supra-épineux chez les patients atteints d'un SAI-S ont montré les mêmes modifications.
	La présence de dégénérescence tendineuse chez les patients atteints d'un syndrome de conflit pourrait avoir des implications importantes pour le traitement. Dans la tendinopathie d'Achille, l'entraînement excentrique a non seulement réduit la douleur et amélioré la fonction mais également réparé le tissu tendineux. En ce qui concerne la tendinopathie de la coiffe des rotateurs, quelques études ont été réalisées et ont montré des résultats cliniques prometteurs mais en raison de la petite taille des échantillons et de l'absence de groupe témoin, aucune conclusion ne peut être tirée.
	Il reste donc à savoir si l'entraînement excentrique augmenterait considérablement les résultats du traitement conservateur traditionnel.
Objectif	Etudier l'intérêt d'ajouter un entraînement excentrique à haute charge à un traitement conservateur chez les patients avec un conflit sous-acromial, en ce qui concerne l'augmentation de la force et la diminution de la douleur et de la dysfonction.
Méthodologie	

Durée de l'étude et suivi Outcomes	Tous les exercices ont été effectués à la maison pendant 12 semaines. Les variables des résultats ont été réévaluées à 6 semaines et à 12 semaines après le début de l'intervention.
Fonction de l'épaule	Force isométrique abducteur, rotateur interne et rotateur externe d'épaule Perception subjective de l'amélioration de la douleur
Outils de mesure	Dynamomètre à main Questionnaire SPADI Perception subjective de l'amélioration de la douleur
Population cible	61 patients avec SAIIS recrutés par un chirurgien spécialiste de l'épaule sur la base d'une anamnèse et d'un examen physique approfondis.
Diagnostic	Syndrome de conflit sous-acromial (SAIS)
Critères d'inclusion	âgé de plus de 18 ans, douleur unilatérale pendant au moins 3 mois dans la région antérolatérale de l'épaule, arc douloureux, 2 tests d'impact (+) sur 3 (Hawkins, Jobe et Neer), 2 tests de résistance sur 4 douloureux (full can test, abduction résistée à 0°, RE et RI résistées avec le bras en adduction) et douleur à la palpation de l'insertion du tendon du supra-épineux et / ou de l'infra-épineux.
Critères d'exclusion	Rupture totale ou partielle de la coiffe des rotateurs démontrée par examen technique (échographie ou IRM), antécédent de chirurgie de l'épaule, fracture ou luxation de l'épaule, apparition traumatique de la douleur, arthrose, épaule gelée, instabilité d'épaule traumatique ou lésions des nerfs de l'épaule. Les patients présentant des troubles associés, tels que pathologies cervicales ou maladies musculo-squelettiques systémiques, ont également été exclus de l'étude. Avoir reçu une thérapie physique ou des injections de corticostéroïdes les 2 mois précédant l'étude.
Sélection	Les 61 patients ont été répartis aléatoirement dans le groupe d'entraînement traditionnel de la coiffe des rotateurs (TT) ou dans le groupe d'entraînement traditionnel des rotateurs avec entraînement excentrique à haute charge (TT+ET)
Caractéristiques de la population	Nombre de patients :30 -> 3 drop-out -> n= 28 âge moyen = 39.4 ± 13.1 ans
Drop-out	11

Intervention	<p><u>Interventions communes aux 2 groupes :</u></p> <p>Tous les exercices ont été effectués à la maison pendant 12 semaines. Les deux groupes ont suivi une séance de physiothérapie (30 minutes) par semaine pendant la première période de 6 semaines et une séance toutes les 2 semaines pendant la dernière période de 6 semaines (9 séances au total).</p>	<p><u>Groupe TT+ET</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mêmes exercices que le groupe TT + un exercice excentrique à haute charge : « Eccentric full can abduction exercise » <p><u>Modalités</u> : 2x/jour, 3 séries de 15 répétitions avec une vitesse de 5 sec./ répétition lors de la phase excentrique</p> <p><u>Modalités</u> : 1x/jour, 3 séries de 10 répétitions avec une vitesse de 6 sec./ répétition (phase concentrique de 2 sec., phase isométrique de 2 sec. et phase excentrique de sec.).</p> <p>La couleur de la bande était choisie de façon à ce que le patient ne ressente pas significativement plus de douleurs pendant l'exercice qu'au repos. La charge était augmentée en changeant la couleur de la bande élastique dès que la douleur diminuait.</p> <p>Le Comité d'éthique de l'Université de Gand a approuvé l'étude et le consentement éclairé a été obtenu pour chaque sujet.</p>	/	Groupe TT
Aspect éthique				
Consentement				

Fonction de l'épaule et douleur	Groupe TT + ET ^a						Groupe TT	
	Baseline		Semaine 6		Semaine 12			
	SPADI	42.0 (11.0)	25.4 (11.9)	17.0 (11.4)	SPADI	44.3 (11.5)		
Force isométrique	Outcome	Groupes						
		Semaine 0		Semaine 6		Semaine 12		
		TT + ET	TT	TT + ET	TT	TT + ET	TT	
Isom F abd 0°	127.9 (27.6)	123.2 (28.0)	150.8 (27.6)	142.7 (27.5)	154.3 (27.6)	147.1 (27.2)		
Isom F abd 45°	71.2 (12.3)	68.2 (12.3)	79.7 (12.0)	81.7 (12.0)	81.6 (12.2)	83.5 (11.8)		
Isom F abd 90°	64.7 (12.6)	63.0 (12.7)	74.8 (12.3)	72.5 (12.3)	78.0 (12.5)	70.0 (12.2)		
Isom F ext rot	82.9 (12.5)	83.4 (12.9)	94.3 (12.2)	90.5 (12.5)	96.0 (12.4)	92.7 (12.3)		
Isom F int rot	121.7 (17.9)	119.0 (18.2)	126.5 (17.6)	123.2 (17.5)	129.0 (17.9)	125.0 (17.2)		
Isom F : Force isométrique ; abd : abduction ; ext : externe ; int : interne ; rot : rotation TT : renforcement traditionnel de la coiffe ; TT+ET : renforcement excentrique								
Discussion	<p>La conclusion principale est que le groupe excentrique présente un gain de force d'abduction supérieur de 15% à 90° d'abduction par rapport au groupe de renforcement traditionnel. Cependant, après 12 semaines, l'entraînement excentrique n'a pas entraîné moins de douleur ou une meilleure fonction de l'épaule que l'entraînement traditionnel. Il a été montré que les deux groupes présentaient une force isométrique significativement augmentée, une diminution de la douleur et une meilleure fonction après 12 semaines de traitement. Le score SPADI n'a pas changé après 12 semaines.</p> <p>Le physiothérapeute traitant et l'investigateur qui ont recueilli les données ne pouvaient pas être aveuglés au groupe de traitement. L'influence de leurs attentes sur le traitement ne peut donc pas être exclue mais comme les deux groupes montrent une amélioration marquée au fil du temps, l'effet de ces croyances était probablement marginal. Il y a une répartition inégale des sexes entre les groupes. Le groupe TT + ET contenait plus d'hommes et était par conséquent plus fort au départ. Cette différence a été corrigé en ajustant les valeurs de force isométrique de base dans l'analyse statistique.</p> <p>Cette étude ne fournit pas d'informations sur le suivi à long terme des patients. On ne sait donc pas combien de temps les améliorations ont duré.</p>							
Généralités	<p>Limites de l'étude et explications</p>							
Points forts	<p>Les investigateurs ont standardisé l'intervention d'une manière qui correspond bien à la pratique clinique actuelle. Cela augmente la pertinence clinique et la capacité de transférer les résultats de cette étude à la pratique</p>							

	<p>clinique. Les exercices à domicile sont très faciles à réaliser et pourraient réduire le besoin de physiothérapie pratique, réduisant les coûts médicaux.</p> <p>Cette étude pourrait ne pas avoir été assez puissante pour détecter les différences entre les groupes dans le score SPADI. Des études antérieures ont calculé qu'un échantillon de 60 patients dans chaque groupe est nécessaire pour détecter les différences dans l'effet du traitement. De plus les études futures devraient différencier des sous-populations en tenant compte de l'âge, du sexe et du niveau d'activité.</p> <p>Une prochaine étape, après avoir étudié l'influence de l'ajout d'un entraînement excentrique, pourrait être de comparer l'entraînement traditionnel et l'entraînement excentrique.</p>
<p>Conclusion</p> <p>Conclusion</p>	<p>Il a été démontré qu'un entraînement traditionnel de la coiffe des rotateurs, à domicile, pendant 12 semaines et combiné à 9 traitements de physiothérapie a réussi à augmenter la force isométrique et à diminuer la douleur et le dysfonctionnement de l'épaule chez les patients souffrant d'un conflit sous-acromial. L'ajout d'un entraînement excentrique à haute charge a entraîné un gain plus élevé de force isométrique à 90 ° de l'abduction scapulaire. De plus, cette étude a démontré que la combinaison d'un nombre limité de séances de physiothérapie avec un programme d'exercices à domicile est très efficace.</p>

Dejaco, B., Habets, B., van Loon, C., van Grinsven, S., & van Cingel, R. (2017). Eccentric versus conventional exercise therapy in patients with rotator cuff tendinopathy: a randomized, single blinded, clinical trial	
Titre traduit	Excentrique versus thérapie conventionnelle chez les patients avec tendinopathie de la coiffe des rotateurs : un essai clinique randomisé à simple issu
Auteurs	Dejaco, B., Habets, B., van Loon, C., van Grinsven, S., & van Cingel, R.
Lieu de l'étude	Pays Bas
Design de l'étude	Essai clinique randomisé
Score de qualité	7/10 sur l'échelle Pedro
Puissance de l'étude	/
Mots-clés	Rotator cuff tendinopathy, subacromial pain syndrome, Exercise therapy Resistance training, Eccentric training
Introduction	
Contexte	<p>La douleur à l'épaule est une plainte fréquente dans les soins primaires aux Pays-Bas. L'incidence a été estimée à 19 pour 1000 personnes par an.</p> <p>Des études antérieures ont montré que l'entraînement excentrique était efficace en termes de réduction des symptômes et d'amélioration de la fonction chez les patients avec tendinopathie d'Achille et patellaire et qu'il permettait aussi de restaurer la structure tissulaire du tendon.</p> <p>Plusieurs études ont étudié l'efficacité de l'entraînement excentrique chez les patients atteints de tendinopathie de la coiffe des rotateurs mais, à notre connaissance, aucune de ces études n'a utilisé un protocole d'exercice excentrique comparé à un groupe contrôle. De plus, aucune des études précédentes n'a suivi les participants pendant plus de 12 semaines.</p> <p>De ce fait, nous avons voulu étudier si l'entraînement excentrique était plus efficace qu'un programme d'exercice conventionnel chez les patients avec tendinopathie de la coiffe, sur une durée de 26 semaines.</p> <p>Étudier l'efficacité de l'exercice excentrique par rapport à l'exercice conventionnel chez les patients présentant une tendinopathie de la coiffe des rotateurs.</p>
Méthodologie	
Durée de l'étude et suivi	Programme de 12 semaines Evaluation : au départ, à 6, 12 et 26 semaines
Outcomes	Douleur Fonction de l'épaule
	Amplitude articulaire de flexion-élévation avant active, l'abduction-élévation et la rotation externe du bras Force isométrique des abducteurs d'épaule à 45° dans le plan scapulaire
Outils de mesure	Score de Constant et Murley, VAS, NRS, goniomètre, dynamomètre et make test
Population cible	Patients présentant une tendinopathie de la coiffe des rotateurs
Diagnostic	Tendinopathie de la coiffe des rotateurs

Critères d'inclusion	Douleur sous-acromiale unilatérale pendant au moins 3 mois, avoir entre 18 et 65 ans, Les deux sexes , 2 tests d'impact (+) sur 3. (empty-can test, test de Hawkins-Kennedy, test de Neer modifié)		
Critères d'exclusion	Sentiment subjectif d'instabilité et signe (+) d'apprehension, Assistance scapulaire (+) et / ou test de résistance (+) Ruptures partielles ou complètes de la coiffe des rotateurs, Calcifications supérieures à 4 mm, Acromion type III (selon les critères de Bigliani), Bursite, Antécédents de fracture de l'épaule et / ou de chirurgie de l'épaule, Radiculopathie cervicale, Capsulite adhésive, maladies systémiques, Injection de corticostéroïdes 3 mois avant l'inclusion		
Sélection	41 Recrutés au département orthopédique de l'hôpital de Rijnstate à Arnhem, parmi eux, 36 ont été randomisés		
Caractéristiques de la population	<p>Groupe EE :</p> <p>20 patients dont 10 Femmes et 10 Hommes, Moyenne d'âge : 50.2 +/- 10.8 ans, Durée des symptômes : 16.9 +/- 16.8 mois</p>		
Drop-out	<p>Groupe CG :</p> <p>16 patients dont 7 Femmes et 9 Hommes, Moyenne d'âge : 48.6 +/- 12.3 ans, Durée des symptômes : 23.1 +/- 23.8 mois</p>		
Intervention	<p><u>Interventions communes aux 2 groupes :</u></p> <p>Exercices à la maison tous les jours pendant 12 semaines + 1 séance de physiothérapie par semaine pendant les 6 premières semaines + 3 séances au cours des six dernières semaines.</p> <p>Le contenu de ces séances de physiothérapie était similaire pour les deux groupes et consistait uniquement à répéter les exercices et à ajuster la charge si possible.</p> <p>+ les 2 groupes ont rempli un journal quotidien pour noter leur douleur à l'aide de la NRPS, leur compliance, et toutes remarques sur les exercices</p>		
	<p>Modalités des exercices à effectuer dans chaque groupe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 séries de 8 répétitions. La charge a été modifiée en augmentant d'abord le nombre de répétitions (jusqu'à un maximum de 15 répétitions) et ensuite en augmentant la résistance de la bande élastique ou de l'haltere <p>Groupe EE :</p> <p>2 exercices différents 1x/j :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 exercice excentrique en DD pour les rotateurs externes, avec une bande élastique (Duraband, Servofit) enroulée autour du pied homolatéral d'un côté et maintenue par la main du patient. L'épaule était à 90 ° d'abduction et de rotation externe. On a ensuite demandé au participant de fléchir le 		
	<p>Groupe CG :</p> <p>8 exercices différents 1x/j :</p> <ul style="list-style-type: none"> - exercice de full can abduction avec halteres dans le plan scapulaire jusqu'à 90 ° d'abduction, avec 0° de rotation externe et interne, en utilisant une bande élastique (Duraband, Servofit), hausser les épaules, des avec un abdos plus horizontal, plus enclin à la rotation externe 		

		genou, de faire pivoter l'épaule à l'extérieur, puis d'étendre le genou et de faire tourner l'avant-bras à l'intérieur à une vitesse de 6-8 s (s) par répétition	- exercices d'étirement pour les muscles pectoraux et en adduction transversal																																				
		- 1 exercice excentrique d'empty can abduction dans le plan scapulaire. Les participants ont élevé leur bras passivement avec une poule jusqu'à 90 ° d'abduction. Ensuite, ils ont été invités à abaisser activement leur bras à une vitesse de 6-8 s par répétition																																					
		- exercices d'étirement du petit pectoral et pour les muscles de l'épaule postérieure et les structures capsulaires																																					
Aspect éthique		Approuvé par le comité régional d'éthique (Independent Review Board Nijmegen) 2007/174.																																					
Consentement		Le consentement éclaré écrit a été obtenu pour tous les participants avant leur participation																																					
Résultats		Dans les 2 groupes, la fonction de l'épaule et la douleur se sont améliorés significativement entre le début de l'étude et la semaine 26. Cependant, il n'y a pas de différence significative entre les 2 groupes. Les amplitudes articulaires ainsi que la force isométrique se sont améliorées dans les 2 groupes mais pas de façon significative ni au sein de chaque groupe, ni entre les 2 groupes.																																					
Fonction de l'épaule		<u>Groupe excentrique</u>	<u>Groupe CG</u>																																				
Douleur		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Baseline</th><th>Semaine 6</th><th>Semaine 12</th><th>Semaine 26</th><th>Baseline</th><th>Semaine 6</th><th>Semaine 12</th><th>Semaine 26</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Score de constant</td><td>72.5+/- 17.7</td><td>78.4+/- 17.6</td><td>87.3+/- 16.2</td><td>86.9+/- 16.8</td><td>Score de constant</td><td>78.9+/- 8.5</td><td>84.9+/- 9.0</td><td>87.6+/- 7.8</td></tr> </tbody> </table>		Baseline	Semaine 6	Semaine 12	Semaine 26	Baseline	Semaine 6	Semaine 12	Semaine 26	Score de constant	72.5+/- 17.7	78.4+/- 17.6	87.3+/- 16.2	86.9+/- 16.8	Score de constant	78.9+/- 8.5	84.9+/- 9.0	87.6+/- 7.8	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Baseline</th><th>Semaine 6</th><th>Semaine 12</th><th>Semaine 26</th><th>Baseline</th><th>Semaine 6</th><th>Semaine 12</th><th>Semaine 26</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VAS</td><td>39.0+/- 18.5</td><td>23.5+/- 18.8</td><td>9.4+/- 13.5</td><td>19.1+/- 24.5</td><td>VAS</td><td>42.0+/- 27.0</td><td>25.1+/- 23.3</td><td>18.9+/- 15.8</td></tr> </tbody> </table>		Baseline	Semaine 6	Semaine 12	Semaine 26	Baseline	Semaine 6	Semaine 12	Semaine 26	VAS	39.0+/- 18.5	23.5+/- 18.8	9.4+/- 13.5	19.1+/- 24.5	VAS	42.0+/- 27.0	25.1+/- 23.3	18.9+/- 15.8
	Baseline	Semaine 6	Semaine 12	Semaine 26	Baseline	Semaine 6	Semaine 12	Semaine 26																															
Score de constant	72.5+/- 17.7	78.4+/- 17.6	87.3+/- 16.2	86.9+/- 16.8	Score de constant	78.9+/- 8.5	84.9+/- 9.0	87.6+/- 7.8																															
	Baseline	Semaine 6	Semaine 12	Semaine 26	Baseline	Semaine 6	Semaine 12	Semaine 26																															
VAS	39.0+/- 18.5	23.5+/- 18.8	9.4+/- 13.5	19.1+/- 24.5	VAS	42.0+/- 27.0	25.1+/- 23.3	18.9+/- 15.8																															
Force isométrique		<u>Groupe excentrique</u>	<u>Groupe CG</u>																																				

Amplitude articulaire	Cf figure 2c de l'article Groupe excentrique	Cf figure 2c de l'article Groupe CG
Discussion	Cf figure 2d de l'article	Cf figure 2d de l'article
Généralités	<p>La principale conclusion de la présente étude est que les 2 programmes d'entraînement ont abouti à une amélioration significative de la fonction de l'épaule et de la douleur mais aucune différence n'a été relevé entre les 2 groupes. Par contre, il n'y a eu aucune amélioration significative si u sein des groupes ni entre les 2 groupes en ce qui concerne les amplitudes articulaires et la force isométrique.</p> <p>Certains résultats dans le groupe excentrique comme la péjoration non significative de la fonction de l'épaule et de la douleur entre la semaine 12 et la semaine 26, suggèrerait que pour ce type de patient, la durée de thérapie (12 semaines) est trop courte. Ceci est conforme aux recommandations par Bohm et al., qui déclarent que les programmes d'exercices avec durée de plus de 12 semaines sont plus bénéfiques comparé aux plus courts en termes d'adaptation des tendons.</p>	<p>L'investigateur qui était responsable de la collecte de données a également été impliqué dans le traitement des participants à l'étude et cela peut avoir biaisé les résultats de l'étude.</p> <p>Deuxièmement, notre calcul de la taille de l'échantillon était basé sur une différence attendue de 15 points sur le score de Constant qui était basé sur le score de changement signalé dans deux études précédentes mais qui ne présentait pas les mêmes groupe. De ce fait, le chiffre utilisé a pu être une surestimation.</p> <p>Enfin, il y avait des lacunes méthodologiques dans le score de constant mais reste acceptable</p>
Limites de l'étude et explications		
Points forts	/	
Points faibles	/	
Réflexion et proposition de recherches futures	Selon les résultats, les cliniciens devraient tenir compte du fait que deux exercices excentriques effectués deux fois par jour sont aussi efficaces que six exercices concentriques / excentriques une fois par jour chez les patients présentant une tendinopathie de la coiffe des rotateurs.	
Conclusion	Un programme d'entraînement excentrique isolé de 12 semaines de la coiffe des rotateurs est bénéfique pour la fonction de l'épaule et la douleur après 26 semaines chez les patients présentant une tendinopathie de la coiffe des rotateurs et les muscles scapulaires.	
Commentaires personnels		

Holmgren, T., Hallgren, H., Oberg, B., Adolfsson, L., & Johansson, K. (2012). Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study.	
Titre traduit	Effets de la stratégie d'exercices spécifiques sur le besoin de la chirurgie pour des patients avec un syndrome de conflit sous-acromial : étude randomisée contrôlée
Auteurs	Holmgren, T., Hallgren, H., Oberg, B., Adolfsson, L., & Johansson, K.
Lieu de l'étude	Royaume-Uni
Design de l'étude	Étude contrôlée randomisée (participants et évaluateur unique à l'aveugle)
Puissance de l'étude	Il fallait 82 patients pour détecter une différence moyenne de 10 points entre les groupes
Score de qualité	7/10 sur l'échelle Pedro
Mots-clés	Rotator cuff tendinopathy, subacromial pain syndrome, exercise therapy, resistance training, eccentric training
Introduction	
Contexte	Le traitement conservateur est le premier choix, souvent avec une injection de corticostéroïdes ou d'autres interventions de physiothérapie, ou les deux. Certaines études ont signalé que le traitement par exercice spécifique était efficace, mais les preuves résumées de son efficacité sont incertaines en raison du nombre limité d'études et plusieurs avec des préoccupations méthodologiques.
	Plusieurs revues systématiques ont suggéré un traitement par l'exercice en tant que traitement de première intention chez les patients atteints d'un syndrome d'incidence sous-acromiale. Il n'existe actuellement aucun consensus sur la stratégie d'exercice la plus appropriée. D'autres recherches sont nécessaires pour élaborer des programmes d'exercices fondés sur des données probantes qui peuvent être recommandés et mis en œuvre pour ces patients
Objectif	Évaluer si une stratégie d'exercice spécifique, visant la coiffe des rotateurs de la scapula, améliore la fonction de l'épaule et la douleur plus que des exercices non-spécifiques chez des patients avec un syndrome de conflit sous-acromial, et ainsi de diminuer le besoin de décompression sous-acromiale arthroscopique
Méthodologie	
Durée de l'étude et suivi	12 semaines, les données ont été collectées au début de l'étude et à 3 mois.
Outcomes	Fonction de l'épaule Douleur Qualité de vie Impression globale des patients sur les changements de ses symptômes et sur le besoin d'une intervention chirurgicale Constant-Murley shoulder assessment score, DASH, VAS, échelle de Likert

Population cible	102 patients avec un syndrome d'incidence sous-acromiale persistant de longue durée (plus de six mois) chez lesquels un traitement conservateur antérieur avait échoué.						
Diagnostic							
Critères d'inclusion	<p>SAIS</p> <p>Histoire typique avec douleur située dans la partie latérale proximale du bras, particulièrement avec le bras levé; la durée de six mois de l'épisode actuel; et l'absence de réponse à divers traitements conservateurs (y compris le traitement par l'exercice) pendant au moins trois mois.</p> <p>Avoir les 3 éléments suivants : signe d'impact selon Neer, signe d'impact selon Hawkins-Kennedy, test de Jobes (+), et manœuvre de Patte (+).</p> <p>Test d'impact de Neer (injection de 1 mL de triamcinolone à 20 mg / mL mélangé à 6 mL de mépivacaine à 10 mg / mL) était effectué, et les participants devaient avoir un résultat de test (+) pour être inclus dans l'étude.</p>						
Critères d'exclusion	<p>Malignité radiologiquement vérifiée; arthrose de l'articulation gléno-humérale; os acromiale diminuant l'espace sous-acromial; arthrite acromio-claviculaire; fractures antérieures dans le complexe de l'épaule ou chirurgie de l'épaule du côté atteint, ou les deux; polyarthrite cliniquement vérifiée, polyarthrite rhumatoïde, fibromyalgie, instabilité dans toute articulation du complexe de l'épaule, épaule gelée, ou symptômes de la colonne cervicale et pseudo-paralysie; la réception d'une injection de corticostéroïdes au cours des trois mois précédents pour le problème actuel; ou une incapacité à comprendre le suédois écrit et parlé.</p>						
Sélection	<p>Les participants ont été recrutés au département d'orthopédie du CHU de Linköping en Suède entre janvier 2008 et février 2010.</p> <p>152 patients étaient admissibles à l'inclusion; 102 patients répondraient aux critères d'inclusion</p>						
Caractéristiques de la population	<p>Les patients sont âgés entre 30 et 65 ans. Ils ont reçu un diagnostic de syndrome d'incidence sous-acromiale primaire par un spécialiste en orthopédie et sont inscrits sur la liste d'attente pour une décompression sous-acromiale arthroscopique.</p>						
Drop-out	<table border="1"> <tr> <td>Groupe d'exercices spécifiques :</td> <td>Groupes d'exercices de contrôle :</td> </tr> <tr> <td>Nombre de patients = 52 -> 1 drop-out -> n= 51 Âge moyen: 52+- 9</td> <td>Nombre de patients = 50; 4 drop-out -> n= 46 Âge moyen: 52+- 8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> </tr> </table>	Groupe d'exercices spécifiques :	Groupes d'exercices de contrôle :	Nombre de patients = 52 -> 1 drop-out -> n= 51 Âge moyen: 52+- 9	Nombre de patients = 50; 4 drop-out -> n= 46 Âge moyen: 52+- 8	5	
Groupe d'exercices spécifiques :	Groupes d'exercices de contrôle :						
Nombre de patients = 52 -> 1 drop-out -> n= 51 Âge moyen: 52+- 9	Nombre de patients = 50; 4 drop-out -> n= 46 Âge moyen: 52+- 8						
5							

Intervention	<p><u>Interventions communes aux 2 groupes</u></p> <p>Tous les patients ont reçu une injection de corticostéroïde sous-acromiale à la visite d'inclusion. Les exercices ont été introduits deux semaines après l'injection. Les deux groupes ont reçu des informations complètes sur leur état de l'épaule, des conseils ergonomiques et la correction de leur posture.</p> <p>7 visites chez le physiothérapeute de recherche au total</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercices à domicile 1x à 2x/jour pendant 12 semaines - Un journal d'exercices a été tenu pour surveiller l'observance 	<p><u>Groupe d'exercices spécifiques</u></p> <p>6 exercices différents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 exercices excentriques pour la coiffe des rotateurs (supra-épineux, infra-épineux et petit rond) - 3 exercices concentriques / excentriques pour les stabilisateurs de l'omoplate (trapèze moyen et inférieur, rhomboïdes et dentelé antérieur) - 1 étirement postérieur de l'épaule. <p><u>Modalités :</u></p> <p>Tous les exercices de renforcement :</p> <p>3 séries de 15 répétitions, 2x/jour</p> <p>L'étirement :</p> <p>3x 30-60 secondes, 2x/jour</p> <p>De la semaine 8 à la semaine 12 les exercices sont effectués 1x/jour.</p> <p>Augmentation progressive et individualisée de la charge selon douleurs lors des visites chez le physiothérapeute</p> <p><u>Groupe d'exercices de contrôle</u></p> <p>6 exercices de mouvements non spécifiques pour le cou et l'épaule sans aucune charge externe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - abduction de l'épaule dans le plan frontal, - retrait de l'épaule, - élévation de l'épaule, - rétraction du cou, - étirement du trapèze supérieur et du grand pectoral <p><u>Modalités :</u></p> <p>Exercices de mouvement : 10x 2x/jour</p> <p>Exercices d'étirement 3x 2x/jours</p> <p>Aucune progression des exercices durant toute la période de réhabilitation</p>	<p>Outils de mesure</p> <ul style="list-style-type: none"> - Score de Constant et Murley - VAS (visual analogue scale/ échelle visuelle analogique) - EuroQol -> pour évaluer la qualité de vie liée à la santé (health related quality of life (HRQL))
--------------	---	---	---

	- échelle de Likert -> pour évaluer l'impression globale du patient sur les changements de ses symptômes et sur le besoin d'une intervention chirurgicale																							
	Les résultats secondaires ont été mesurés avec l'incapacité du bras, de l'épaule et du score de la main, un questionnaire développé pour mesurer l'incapacité et les symptômes des membres supérieurs. Les évaluations des patients sont résumées par un score compris entre 0 et 100. Un score inférieur indique une meilleure fonction de l'épaule.																							
Aspect éthique	L'étude a été approuvée par le comité d'éthique de Linköping (dnr : M124-07)																							
Consentement	Tous les patients ont fourni un consentement éclairé écrit pour participer																							
Résultats	<p>Fonction de l'épaule</p> <p>Le groupe d'exercice spécifique a subi un grand effet de traitement, illustré par un changement moyen de 24 points dans le résultat principal (score de Constant-Murley)</p> <p>Le groupe d'exercices spécifiques présentait une amélioration significativement plus importante que le groupe témoin dans le critère principal (fonction de l'épaule et douleur évaluée avec le score de Constant-Murley), avec une différence moyenne entre les groupes de 15 points (intervalle de confiance de 95% de 8,5 à 20,6; \uparrow). La variation moyenne du score de Constant-Murley était de 24 points (19 à 28) dans le groupe d'exercices spécifiques et de 9 points (5 à 13) dans le groupe d'exercices témoins</p>																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"><u>Groupe d'exercices spécifiques</u></th> <th colspan="2"><u>Groupe d'exercices de contrôle</u></th> </tr> <tr> <th></th> <th>Baseline</th> <th>Mois 3</th> <th>Baseline</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Score de constant</td> <td>48.5</td> <td>72.5</td> <td>Score de constant</td> <td>43.5</td> </tr> <tr> <td>Score DASH</td> <td>30</td> <td>16</td> <td>Score DASH</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Groupe d'exercices spécifiques</u>		<u>Groupe d'exercices de contrôle</u>			Baseline	Mois 3	Baseline	Score de constant	48.5	72.5	Score de constant	43.5	Score DASH	30	16	Score DASH	35					29
<u>Groupe d'exercices spécifiques</u>		<u>Groupe d'exercices de contrôle</u>																						
	Baseline	Mois 3	Baseline																					
Score de constant	48.5	72.5	Score de constant	43.5																				
Score DASH	30	16	Score DASH	35																				
				29																				
Douleur	La variation moyenne des scores visuels analogiques était significativement plus grande dans le groupe d'exercice spécifique que dans le groupe d'exercice témoin pendant la nuit, avec une différence moyenne entre les groupes de 20 points (-30,9 à -7,2)). Nous n'avons trouvé aucune différence significative dans les scores d'analogues visuels entre les groupes pour le changement moyen de la douleur pendant l'activité ou au repos.																							

	Groupe d'exercices spécifiques		Groupe d'exercices de contrôle	
	Baseline	Mois 3	Baseline	Mois 3
Qualité de vie liée à la santé	VAS repos VAS activité VAS nuit	15 61 46	10 25 15	20 66 40
	La qualité de vie liée à la santé, mesurée avec l'EQ-5D, était significativement plus élevée ($P < 0,001$) dans le groupe d'exercices spécifique que dans le groupe d'exercices témoins lors de l'évaluation de trois mois. Le changement moyen entre les groupes était de 0,09 (-0,07 à 0,18). Nous n'avons identifié aucune différence significative entre les groupes pour le EQ-VAS ($P = 0,15$)			
	Groupe d'exercices spécifiques:		Groupe d'exercices de contrôle:	
	EQ-5D	Baseline 0.67	Mois 3 0.82	EQ-5D 0.67
Impression globale du patient et recours à chirurgie	Le choix du patient quant à la chirurgie est considéré comme le résultat de l'effet positif du traitement. Un nombre significativement plus élevé de patients dans le groupe d'exercices spécifique a rapporté un résultat positif (défini comme une amélioration importante ou récupéré) selon l'évaluation globale du changement du patient en raison du traitement (69% (35/51) v 24% (11/46); rapport 7,6, 3,1 à 18,9, $P < 0,001$). Une proportion significativement plus faible de patients du groupe d'exercice spécifique a ensuite opté pour la chirurgie (20% (10/51) v 63% (29/46), odds ratio 7,7, 3,1 à 19,4, $p < 0,001$)			
Variation moyenne des incapacités du bras, de l'épaule et de la main	La variation moyenne des incapacités du bras, de l'épaule et de la main était significativement plus élevée dans le groupe d'exercice spécifique que dans le groupe d'exercices témoins, avec une différence moyenne entre les groupes de 8 points			
	Discussion			

Généralités	<p>Le groupe ayant eu des exercices spécifiques pendant 12 semaines présentent des améliorations significativement plus importantes de la fonction de l'épaule et la douleur.</p> <p>La stratégie d'exercice spécifique ciblant les stabilisateurs de la coiffe des rotateurs et de l'omoplate a influencé le choix des patients en matière de chirurgie, car un nombre significativement plus élevé de patients du groupe d'exercices spécifiques se sont retirés de la liste d'attente pour subir une intervention chirurgicale.</p> <p>Ces résultats positifs ont été obtenus même si les participants avaient des symptômes persistants qui n'avaient pas répondu à au moins trois mois de traitement conservateur antérieur (y compris un traitement par l'exercice) avant l'inclusion.</p>	<p>Limites de l'étude et explications</p> <p>L'étude n'inclut pas un troisième groupe sans traitement, elle ne peut donc pas évaluer l'influence de la récupération naturelle cependant les patients inclus présentaient un mauvais pronostic (avec des symptômes persistants et de faibles valeurs d'incapacité au départ). Par conséquent, il est peu probable que le rétablissement naturel explique l'ensemble de l'effet du traitement.</p> <p>L'effet placebo peut avoir un rôle car les attentes positives du traitement actif peuvent y contribuer. Cependant tous les patients ont été aveuglés et les attentes concernant les effets du traitement ne diffèrent pas entre les groupes.</p>	<p>Points forts</p> <p>La conception rigoureuse de l'étude, la bonne participation des participants et le succès de l'aveuglement</p> <p>Un seul physiothérapeute était impliqué dans le traitement et n'était pas aveugle à l'assignation des groupes, ce qui diminue la validité externe des résultats. Mais l'interaction avec le physiothérapeute était similaire dans les deux groupes et tous les patients ont reçu des conseils et ont été encouragés à effectuer leurs exercices à domicile tous les jours.</p>	<p>Points faibles</p> <p>La stratégie d'exercices spécifiques a montré des effets positifs, dans cette étude, pour des patients n'ayant auparavant pas répondu à divers traitements conservateurs pendant 3 mois au moins.</p> <p>Les effets positifs de cette stratégie pourraient être étendus à une population récemment atteinte de SAIS comme traitement de première intention. (Pour cela une étude avec un suivi sur le long terme et une prise en charge dès le diagnostic serait nécessaire.)</p>	<p>Réflexion et proposition de recherches futures</p>	<p>Conclusion</p> <p>Conclusion</p> <p>Une stratégie d'exercice spécifique, axée sur le renforcement des exercices excentriques pour la coiffe des rotateurs et des exercices concentriques / excentriques pour les stabilisateurs de l'omoplate, est efficace pour réduire la douleur et améliorer la fonction de l'épaule chez les patients souffrant d'un syndrome sous-acromial persistant. Par extension, cette stratégie d'exercice réduit le besoin de décompression sous-acromiale arthroscopique dans le délai de trois mois utilisé dans l'étude.</p> <p>Commentaires personnels</p>
-------------	--	--	---	--	---	--

ANNEXE III Tableau du PICO

Auteurs et date	Titre et lieu	Design	Objectif de l'étude	Population
Blume, C., Wang-Price, S., Trudelle-Jackson, E., & Ortiz, A. (2015).	Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome	Essai Clinique randomisé	Comparer l'efficacité d'une intervention basée sur des exercices excentriques en résistance progressive à une intervention basée sur des exercices concentriques en résistance progressive chez des adultes avec S AIS.	Au total, 38 patients retenus sur 55 avec des douleurs d'épaule et S AIS, ayant eu au moins un test d'impact (+) et un test de déchirure de la coiffe des rotateurs (-). Groupe Concentrique : 16 patients dont 6 H et 10 F d'environ 48.6 ans. Groupe excentrique : 18 Patients dont 8 H et 10 F d'environ 50.1 ans.
Maenhout, A. G., Mahieu, N. N., De Muynck, M., De Wilde, L. F., & Cools, A. M. (2013).	Does adding heavy load eccentric training to rehabilitation of patients with unilateral subacromial impingement result in better outcome? (Belgique)	Essai Clinique randomisé	Etudier l'intérêt d'ajouter un entraînement excentrique à haute charge à un traitement conservateur chez les patients avec un conflit sous-acromial, en ce qui concerne l'augmentation de la force et la diminution de la douleur et de la dysfonction.	61 patients avec S AIS recrutés par un chirurgien spécialiste de l'épaule sur la base d'une anamnèse et d'un examen physique approfondis. Groupe concentratique : Groupe excentrique :
Dejaco, B., Habets, B., van Loon, C., van Grinsven, S., & van Cingel, R. (2017).	Eccentric versus conventional exercise therapy in patients with rotator cuff tendinopathy: a randomized, single blinded, clinical trial. (Pays Bas)	Essai Clinique randomisé	Etudier l'efficacité de l'exercice excentrique isolé à l'exercice conventionnel chez les patients avec tendinopathie de la coiffe des rotateurs.	Au total, 36 patients retenus sur 46 avec tendinopathie de la coiffe des rotateurs. Groupe excentrique : 20 patients dont 10 F et 10 H d'environ 50.2 ans Groupe conventionnel 16 patients dont 7 F et 9 H d'environ 48.6 ans
Holmgren, T., Hällgren, H., Oberg, B., Adolfsson, L., & Johansson, K. (2012).	Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study (Royaume-Uni)	Essai Clinique randomisé	Évaluer si une stratégie d'exercice spécifique, visant la coiffe des rotateurs et les stabilisateurs de la scapula, améliore la fonction de l'épaule et la douleur plus que des exercices non-spécifiques chez des patients avec un S AIS, et ainsi diminuerait le besoin d'arthroscopie de décompression sous-acromiale.	102 patients retenus sur 152 avec S AIS Groupe exercices spécifiques : 52 patients d'environ 52 ans Groupe contrôle 50 patients d'environ 52 ans

H : Hommes, F : Femmes

Auteurs et date	Intervention	Comparaison	Outcomes évalués
Blume, C., Wang-Price, S., Trudelle-Jackson, E., & Ortiz, A. (2015).	Programme d'exercice à domicile + Exercices effectués avec l'aide du thérapeute en excentrique	Programme d'exercice à domicile + Exercices effectués avec l'aide du thérapeute en concentrique	<p>Fonction de l'épaule, du bras et de la main</p> <p>-Amplitude articulaire de l'élevation du bras dans le plan scapulaire</p> <p>-Force isométrique de l'abduction et de la rotation externe de l'épaule</p>
Maenhout, A. G., Mahieu, N. N., De Muynck, M., De Wilde, L. F., & Cools, A. M. (2013).	Mêmes exercices que le groupe TT + un exercice excentrique à haute charge : « Eccentric full can abduction exercise »	2 exercices de renforcement traditionnels de la coiffe des rotateurs (à domicile) : rotation interne et rotation externe résistée avec une bande élastique.	<p>Fonction de l'épaule</p> <p>-Douleur</p> <p>-Amplitudes articulaires</p> <p>-Force isométrique</p> <p>-Perception subjective de l'amélioration de la douleur</p>
Dejaco, B., Habets, B., van Loon, C., van Grinsven, S., & van Cingel, R. (2017).	Exercices à domicile pendant 12 semaines + 1 séance de physio/sem pendant les 6 premières semaines et 3 séances au cours des 6 dernières semaines + 2 exercices excentriques (rotateurs externes et abducteurs) + Étirement petit pectoral, muscles postérieurs de l'épaule et des structures capsulaires	Exercices à domicile pendant 12 semaines + 1 séance de physio/sem pendant les 6 premières semaines et 3 séances au cours des 6 dernières semaines + 8 exercices en abduction dans le plan scapulaire, en adduction horizontale et en rotation externe + Étirement muscle pectoral et en adduction transversale	<p>Fonction de l'épaule</p> <p>-Douleur</p> <p>-Amplitude articulaire de flexion-élevation avant active, l'abduction et la rotation externe du bras</p> <p>-Force isométrique des abducteurs d'épaule à 45° dans le plan scapulaire</p>
Holmgren, T., Hallgren, H., Oberg, B., Adolfsson, L., & Johansson, K. (2012).	6 exercices à domicile pendant 12 semaines : -2 exercices excentriques pour la coiffe des rotateurs (supra-épineux, infra-épineux et petit rond) -3 exercices concentriques / excentriques pour les stabilisateurs de l'omoplate (trapeze moyen et inférieur, rhomboïdes et dentelé antérieur) -1 étirement postérieur de l'épaule	6 exercices à domicile pendant 12 semaines de mouvements non spécifiques pour le cou et l'épaule sans aucune charge externe :	<p>Fonction de l'épaule</p> <p>-Douleur</p> <p>-Qualité de vie</p> <p>-Impression globale des patients sur l'évolution des symptômes et sur le besoin d'une intervention chirurgicale</p>

Annexe IV Graphiques par outcome

Figure 3. Graphique de l'évolution du DASH

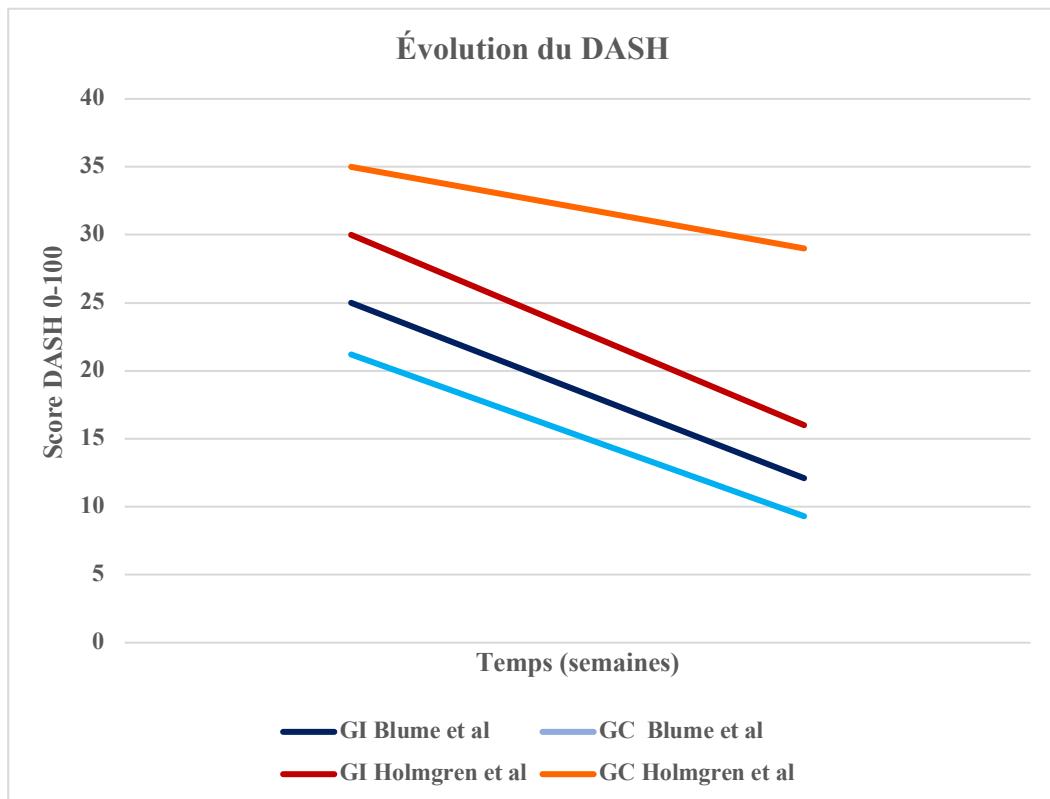


Figure 4. Graphique de l'évolution du score de Constant

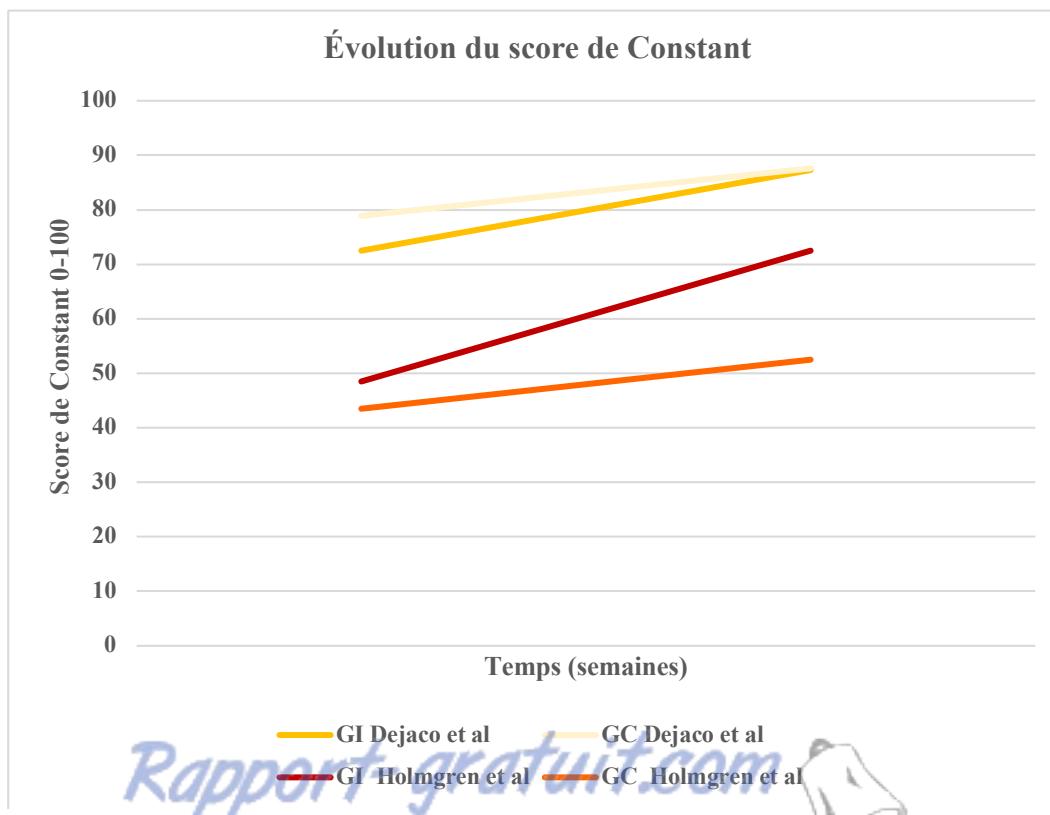


Figure 5. Graphique de l'évolution du SPADI

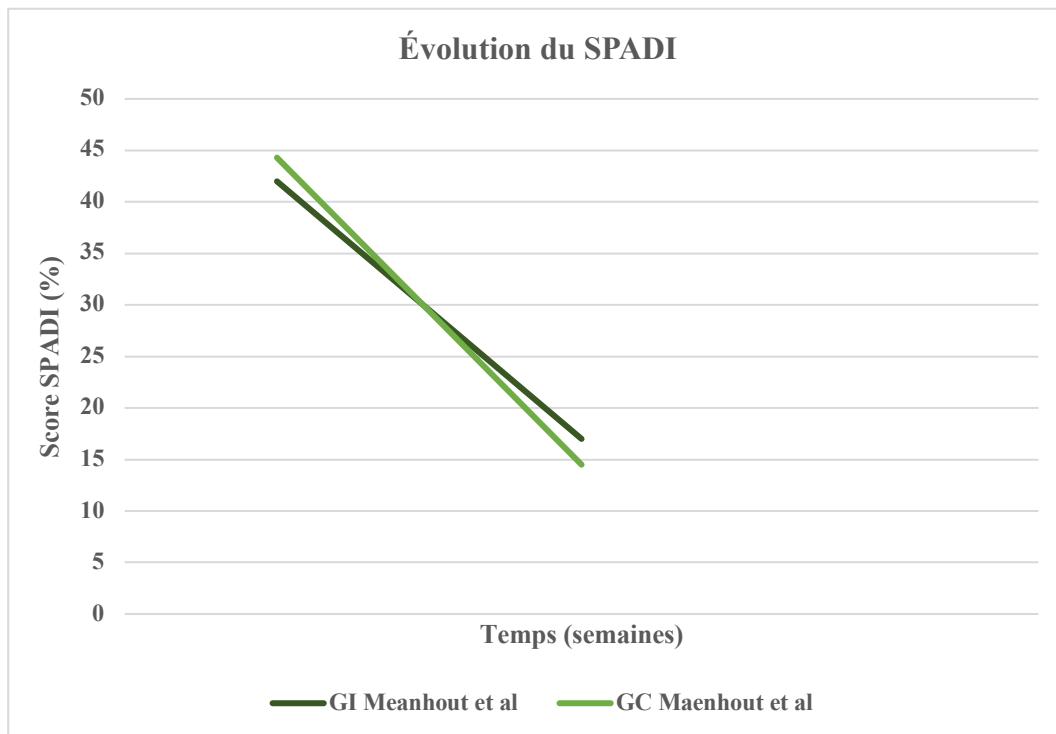


Figure 6. Graphique du pourcentage d'amélioration de la fonction "Fonction de l'épaule"

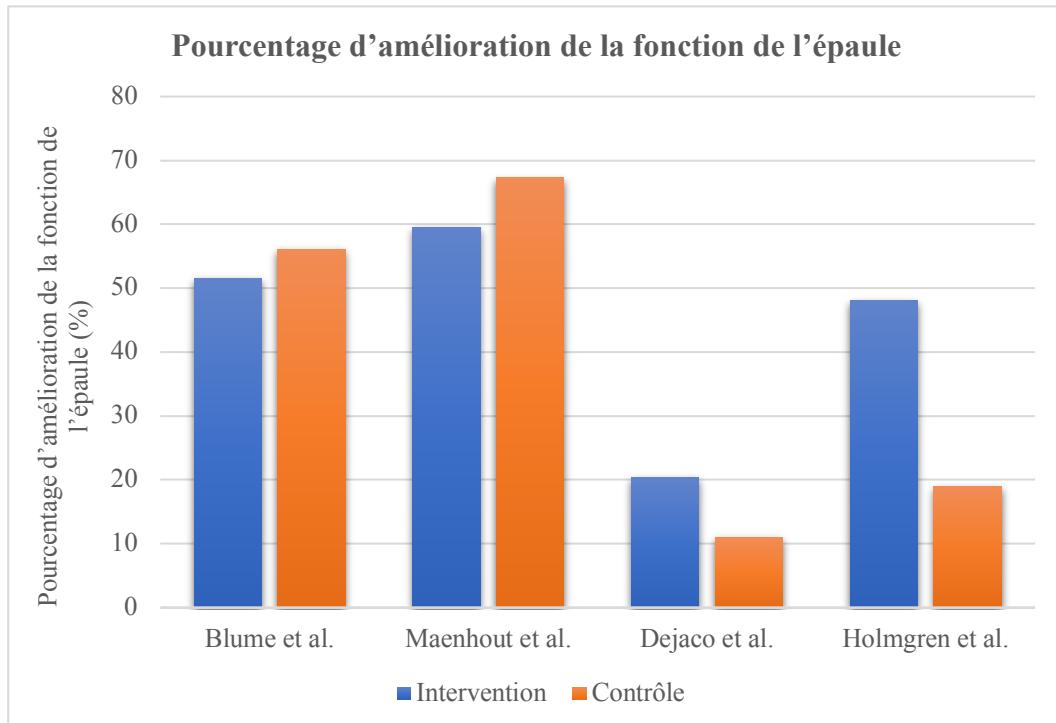


Figure 7. Graphique de l'évolution de la VAS

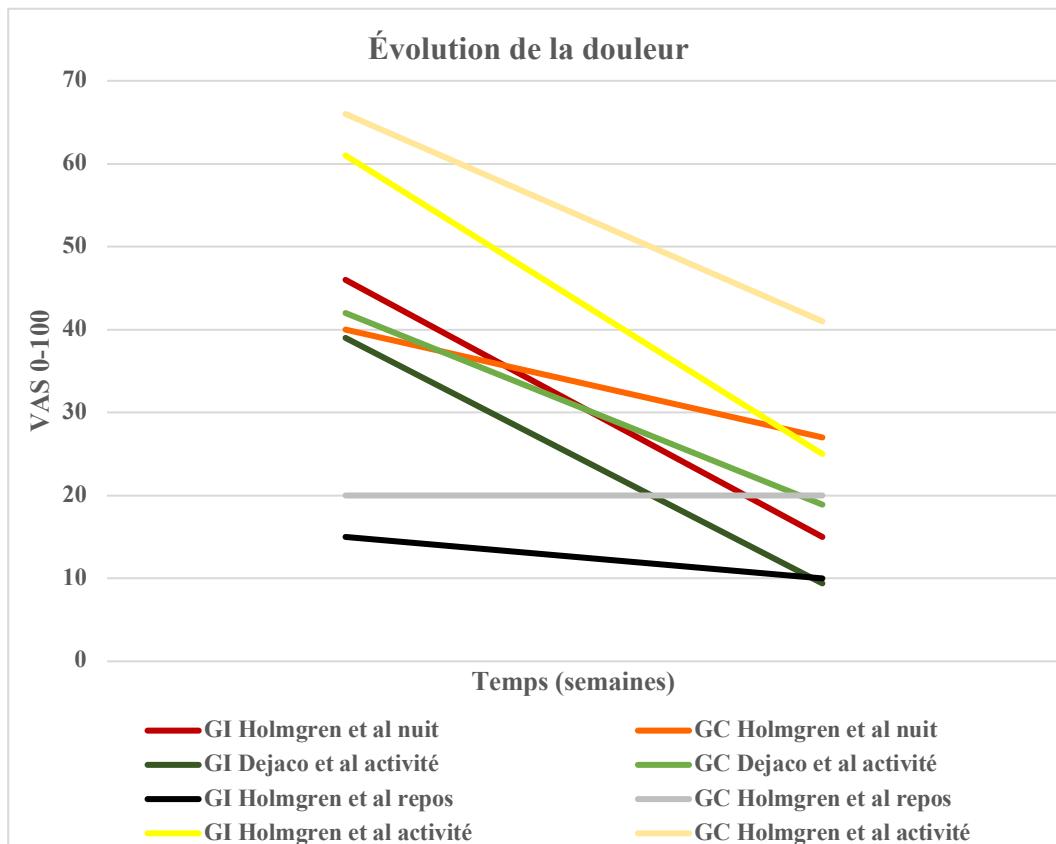


Figure 8. Graphique du pourcentage d'amélioration de l'outcome "Douleur"

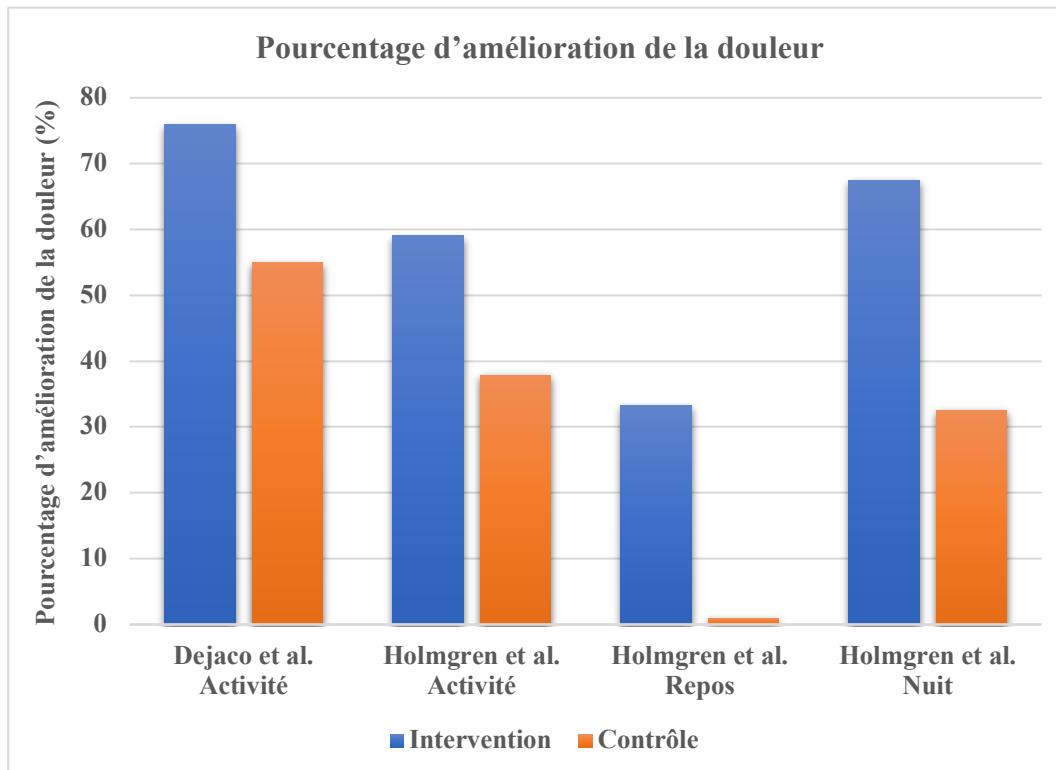


Figure 9. Graphique de l'évolution de la force isométrique en abduction

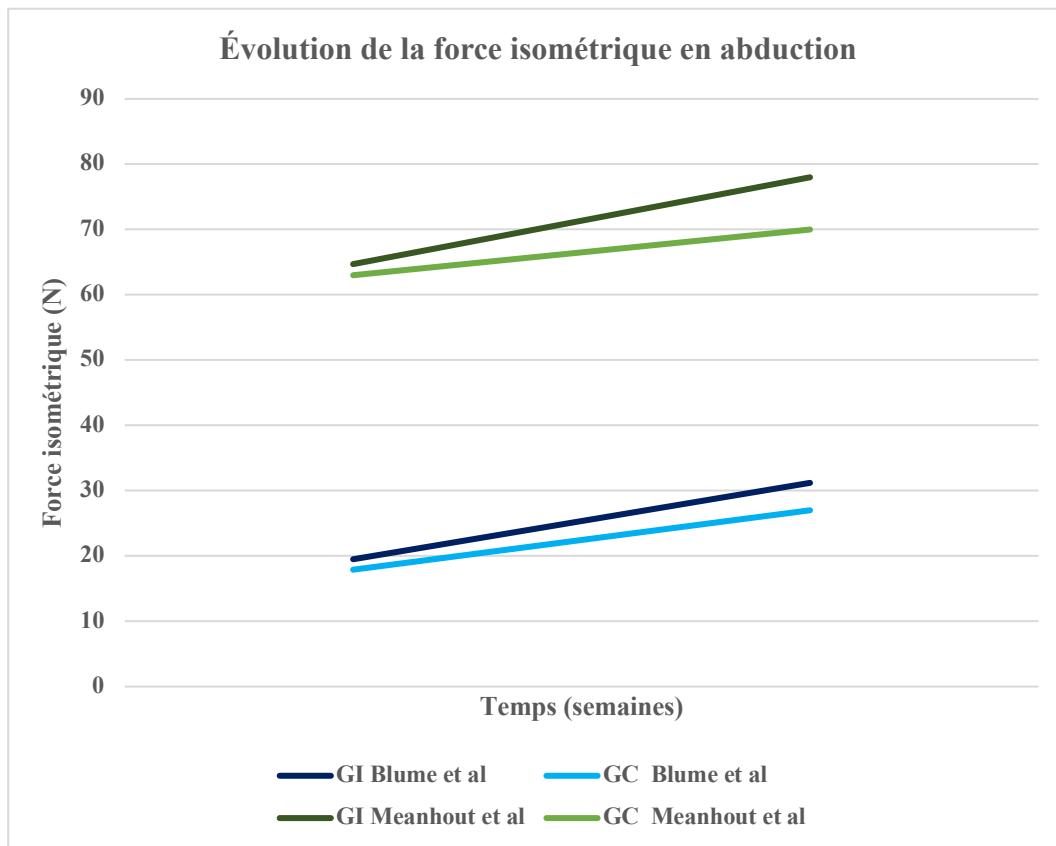


Figure 10. Graphique du pourcentage d'amélioration de l'outcome "Force isométrique en abduction"

