

**ENDURANCE OU FORCE DANS LE REENTRAINEMENT
A L'EFFORT CHEZ DES PATIENTS ATTEINTS
D'ARTERIOPATHIE OBLITERANTE DES MEMBRES
INFERIEURS**

Revue de la littérature

DAMIEN DELEFORTRIE

Étudiant HES – Filière Physiothérapie

LAURA PONSOT

Étudiante HES – Filière Physiothérapie

Directrice de travail de Bachelor : VIRGINIE CUVELIER

**TRAVAIL DE BACHELOR DEPOSE ET SOUTENU A GENEVE EN 2016 EN VUE DE
L'OBTENTION D'UN
BACHELOR OF SCIENCE EN PHYSIOTHERAPIE**

RÉSUMÉ

Introduction : Les modalités d'un réentraînement à l'effort chez les patients atteints d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) sont décrites de façon précises et structurées concernant la marche, mais restent controversées pour le renforcement. L'objectif de cette revue de la littérature est de comparer un entraînement de force et d'endurance chez les patients atteints d'AOMI au stade d'ischémie d'effort symptomatique ou non sur la distance totale de marche.

Méthode : Nous avons effectué nos recherches sur les bases de données Medline, PEDro, Cochrane, CINAHL, embase BDSP et Kinédoc. Nos mots clés regroupaient 3 catégories ; les patients atteints d'AOMI au stade d'ischémie d'effort, l'entraînement de force et celui d'endurance. L'outcome étudié était centré sur la distance totale de marche. L'évaluation de la qualité des articles s'est faite avec l'échelle PEDro.

Résultats : Une de nos trois études a montré une amélioration cliniquement significative de la distance totale de marche (DTM) en faveur d'un entraînement de force à haute intensité progressive comparé à un entraînement de marche. Les deux autres études ont démontré une amélioration similaire de la DTM évaluée sur tapis quelles que soient les modalités d'entraînement (marche ou force).

Conclusion : Les études montrent que les bénéfices d'un entraînement de marche et d'un renforcement sont similaires. Cependant, une étude récente a montré qu'un entraînement de force à haute intensité permettrait d'améliorer aussi la DTM. Ce type d'entraînement apporte un intérêt supplémentaire puisqu'il ne déclenche pas de douleur de claudication par rapport à l'entraînement de marche. De futures études apporteront sûrement une réponse définitive quant aux bénéfices du renforcement.

Mots clés : artériopathie oblitérante des membres inférieurs, AOMI, endurance, force, réentraînement à l'effort, distance totale de marche.

ABSTRACT

Introduction: Modalities of rehabilitation program in patients with peripheral arterial disease (PAD) are well described and structured concerning walking but remain controversial for strength training. The goal of this literature review is to compare endurance training and strength training in patients with PAD at ischemic effort stage symptomatic or not on total walking distance.

Method: We did our researches on Medline database, PEDro, Cochrane, CINHAL, BDSP and Kinédoc. Our keywords were grouped in three categories; Patients suffering of PAD at ischemic effort stage, strength training and aerobic training. Outcome is centered on total walking distance. Quality of articles is evaluated with PEDro scale.

Outcomes: One of our three studies showed a clinically significant improvement of total walking distance in favor of a progressive strength training at high intensity compared to a walking training. Two others studies proved a similar improvement of total walking distance calculated on treadmill whatever training modalities (walking or strength).

Conclusion: Studies show that benefits of walking training and strength training are similar. However, a recent study showed that strength training at high intensity would also improve the DTM. This type of training provides additional interest since it does not trigger pain of claudication compared to walking training. Future studies will surely bring a definitive answer concerning strength training benefits.

Key words: Peripheral arterial disease, PAD, aerobic training, résistance training, rehabilitation, total walking distance.

AVERTISSEMENT

Les prises de position, la rédaction et les conclusions de ce travail n'engagent que la responsabilité de ses auteurs et en aucun cas celle de la Haute Ecole de Santé de Genève, du Jury ou du Directeur du Travail de Bachelor.

Nous attestons avoir réalisé seuls le présent travail, sans avoir utilisé d'autres sources que celles indiquées dans la liste de références bibliographiques.

Genève, le 5 juin 2016

Damien Delefortrie & Laura Ponsot

REMERCIEMENTS

Nous aimerions remercier particulièrement les personnes suivantes pour leur contribution à la réalisation de ce travail :

Mme Virginie Cuvelier, enseignante en filière physiothérapie à la Haute Ecole de Santé de Genève et directrice de notre travail de Bachelor, pour son aide apportée tout au long de notre travail.

Mme Lara Allet, enseignante en filière physiothérapie à la Haute Ecole de Santé de Genève, pour ses conseils concernant la méthodologie et les statistiques.

Mme Virginie Barras, bibliothécaire et documentaliste à la Haute Ecole de Santé de Genève pour l'aide qu'elle nous a apportée lors de nos recherches et de la rédaction de notre travail.

Mme Marie-Pierre Ponsot, pour les relectures, les corrections apportées à ce travail et son soutien sans faille durant toute la durée de ce travail.

Mme Cloé Brevet, M Marc Clermidy et Mme Pauline Merle-Béral, pour leur aide et leur soutien, notamment pour les traductions en anglais et leurs relectures minutieuses.

TABLE DES MATIERES

1	Introduction.....	1
2	Cadre théorique.....	2
2.1	Artériopathie oblitérante des membres inférieurs.....	2
2.1.1	Définition et classification.....	2
2.1.2	Epidémiologie.....	2
2.1.3	Physiopathologie.....	4
2.1.4	Bilan et diagnostic.....	4
2.1.5	Traitements et objectifs de prise en charge.....	5
2.1.6	Evolution.....	5
2.2	Activité physique.....	6
2.2.1	Définition et buts.....	6
2.2.2	Evaluation de la perception de l'intensité de l'activité physique.....	7
2.2.3	Modalités de réentraînement chez les patients atteints d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs.....	7
2.2.4	Effets de l'activité physique chez des patients atteints d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs.....	9
2.3	Distance totale de marche et qualité de vie.....	10
2.3.1	Evaluation de la distance totale de marche.....	10
2.3.2	Questionnaires reflétant la qualité de vie.....	10
2.3.3	Relation entre distance totale de marche et qualité de vie.....	11
3	Problématique.....	12
4	Méthodes.....	13
4.1	Recherche d'articles :.....	13
4.1.1	Base de données.....	13
4.1.2	Mots clés et équation de recherche.....	13
4.2	Sélection des articles.....	13
4.2.1	Critères d'inclusion.....	13
4.2.2	Critères d'exclusion.....	14
4.3	Sélection des études.....	14
4.4	Evaluation de la qualité des articles.....	15
4.5	Modalités d'extraction des données.....	15
5	Résultats.....	16

5.1	Résultats de la recherche d'article	16
5.2	Résultats de l'évaluation de la qualité des articles.....	17
5.3	Présentation des études sélectionnées.....	17
5.3.1	Description des populations.....	17
5.3.2	Description des interventions.....	19
5.3.3	Description des outcomes utilisés.....	21
5.4	Présentation des résultats	21
5.4.1	Distance totale de marche évaluée par un test de marche de 6 minutes .	22
5.4.2	Distance totale de marche évaluée par un test de marche progressif.....	23
6	Discussion.....	24
6.1	Interprétation de la qualité des articles	24
6.2	Interprétation des résultats	25
6.3	Biais et limites.....	26
6.3.1	Intra-études	27
6.3.2	Inter-études	28
6.3.3	De notre travail	30
6.4	Confrontation avec la littérature existante	31
6.5	Liens avec la pratique physiothérapeutique.....	32
6.6	Pistes futures	33
7	Conclusion	35
8	Références bibliographiques.....	IX
8.1	Articles sélectionnés	IX
8.2	Autres.....	IX
8.2.1	Articles.....	IX
8.2.2	Brochures et présentations	XV
8.2.3	Livres	XVI
8.2.4	Références internet.....	XVI
9	Liste des illustrations	XVII
10	Liste des tableaux.....	XVIII
11	Annexes.....	XIX
11.1	Annexe I : WHO Rose Questionnaire.....	XIX
11.2	Annexe II : Facteurs de risque cardio-vasculaire.....	XX
11.3	Annexe III : Echelle de Borg (RPE)	XXI
11.4	Annexe IV : TM6.....	XXII

11.5	Annexe V : VascuQol	XXIII
11.6	Annexe VI : Sélection des articles	XXV
11.7	Annexe VII : Echelle PEDro Franco-Canadienne	XXVIII
11.8	Annexe VIII : Fiche d'extraction des données d'un article	XXX
11.9	Annexe IX : Tableau d'extraction des données	XXXII
11.10	Annexe X : Tableau d'évaluation de la qualité des articles.....	XXXV
12	Lexique	XXXVI

1 Introduction

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est une pathologie fréquente sous diagnostiquée et souvent silencieuse. En France, la prévalence de l'AOMI atteint 11% chez les plus de 40 ans et augmente avec l'âge (Boccalon et al., 2000). Aux Etats unis, près de 75% des patients atteints sont asymptomatiques (Beckman et al., 2006).

C'est une maladie cardio-vasculaire principalement liée à une atteinte athéromateuse. Elle se présente sous deux formes : ischémie d'effort, avec ou sans claudication intermittente et ischémie permanente (Haute Autorité de Santé [HAS], 2007). Une étude américaine montre qu'un quart des patients asymptomatiques évoluera naturellement au stade de claudication intermittente dans l'année (Mohler et al., 2012).

Actuellement, chez les patients asymptomatiques, l'objectif thérapeutique de première intention consiste à contrôler les facteurs de risque cardio-vasculaire en associant traitement médical et activité physique régulière (HAS, 2007), de préférence de la marche quotidienne (Fédération Française de Cardiologie, 2016).

Chez les patients souffrant de claudication intermittente, un réentraînement à l'effort (REE) supervisé est conseillé sur plus de 3 mois. Les recommandations sont toutefois controversées ; toutes suggèrent un entraînement de marche générant la douleur de claudication, cependant certaines y ajoutent du renforcement musculaire (Hirsch et al., 2005 ; Society for the Vascular Surgery, 2015). Toutefois, l'apparition de cette douleur est un obstacle à la marche et influence probablement l'adhérence au REE (Galea et al., 2008 ; Harwood et al., 2016).

D'après la littérature, le renforcement apporte des effets bénéfiques chez les patients atteints d'AOMI ; il permettrait d'améliorer la distance totale de marche (DTM), le temps de marche, de développer la densité capillaire, de modifier la composition musculaire des muscles travaillés, ainsi que de repousser l'apparition de la fatigue (McGuigan et al., 2001 ; Reigensteiner et al, 1996 ; Wang et al., 2009).

L'objectif de ce travail est de comparer l'impact d'un entraînement de force à celui d'endurance sur la qualité de vie des patients atteints d'AOMI au stade d'ischémie d'effort. L'évaluation de la qualité de vie sera reflétée par la mesure de la DTM, ces deux paramètres étant en étroite corrélation (Nordanstig et al., 2014).

2 Cadre théorique

Il sera abordé dans cette partie les aspects en lien avec l'AOMI, l'activité physique et la relation entre la qualité de vie et le périmètre de marche. Ceci permettra une meilleure compréhension des résultats abordés dans ce travail.

2.1 Artériopathie oblitérante des membres inférieurs

2.1.1 Définition et classification

L'AOMI est une maladie cardio-vasculaire chronique. Elle se caractérise par un rétrécissement du calibre des artères irriguant les membres inférieurs, se traduisant par une chute de l'index de pression systolique (IPS) inférieure à 0,9. L'IPS est le rapport de la pression systolique à la cheville sur la pression systolique humérale, mesuré à l'aide d'une sonde Doppler. Historiquement, l'AOMI était classifiée selon Leriche et Fontaine en quatre stades (Fontaine et al., 1954). Actuellement, la classification de Rutherford est utilisée comme standard et distingue sept stades (Hirsch et al., 2005). La Haute Autorité de Santé (HAS) distingue deux formes : ischémie d'effort, avec ou sans signe clinique et ischémie permanente, avec ou sans trouble trophique (HAS, 2007). Le Tableau 1 décrit ces différentes classifications. La claudication intermittente est « un syndrome caractérisé par une douleur ou faiblesse musculaire survenant lors de la marche et obligeant l'arrêt » (Larousse, 2016).

Tableau 1 : Comparatif des classifications AOMI

Leriche et Fontaine		Rutherford		HAS	
Stade	Clinique	Stade	Clinique	Stade	Clinique
I	Asymptomatique	0	Asymptomatique	Ischémie d'effort	Sans signe clinique
II	Claudication intermittente IIa : PM >200m IIb : PM <200m	1	Claudication légère		Avec signes cliniques
		2	Claudication modérée		
		3	Claudication sévère		
III	Douleurs de repos	4	Douleurs de repos	Ischémie permanente	Sans trouble trophique
IV	Troubles trophiques : nécrose ou gangrène	5	Nécrose (orteils uniquement)		Avec troubles trophiques
		6	Nécrose sévère ou gangrène		

Légende : PM : périmètre de marche

2.1.2 Epidémiologie

L'AOMI est une pathologie sous diagnostiquée car souvent asymptomatique. Aux Etats-Unis, près de 75% des patients atteints de cette maladie sont asymptomatiques (Beckman et al., 2006).

La prévalence globale varie de manière considérable selon les études et les populations. Aux Etats-Unis, chez les plus de 70 ans, elle atteint 14,5% (Selvin & Erlanger, 2004). En Allemagne, chez les patients âgés de plus de 65 ans, 19,8% des hommes et 16,8 % des femmes souffrent d'AOMI (Diehm et al., 2003). En France, la prévalence est de 11 % chez les plus de 40 ans. Elle augmente avec l'âge et est plus importante chez les hommes (Boccalon et al., 2000) (Figure 1). Dans cette même population, on retrouve 7,5% de patients asymptomatiques (calculé par les auteurs d'après Boccalon, 2000).

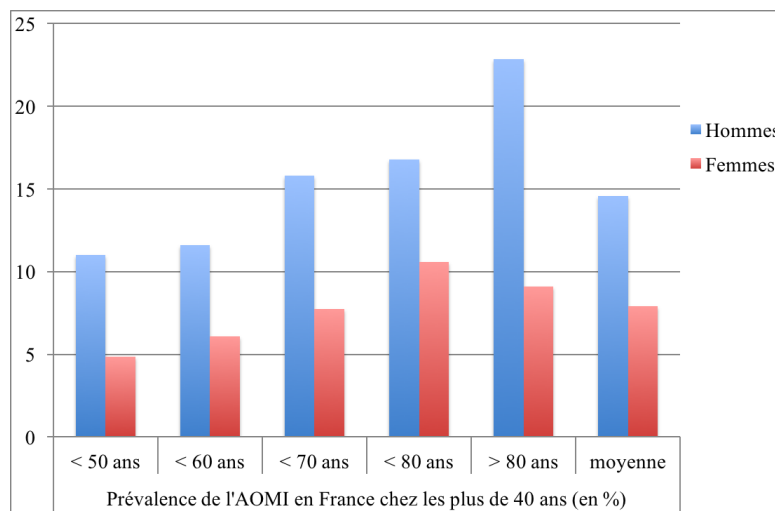


Figure 1 : Prévalence AOMI et répartition hommes-femmes en France, extrait de Boccalon et al. (2000)

La prévalence de l'AOMI symptomatique avec claudication intermittente, mise en évidence selon le questionnaire WHO/Rose [Annexe I : WHO Rose Questionnaire, pXIX], varie de 0,8 à 6,9 % (Bothig et al., 1976 ; Pomrehn et al., 1986). Ce questionnaire a une sensibilité de 60-68% et une spécificité de 90-100% (Leng & Fowkes, 1992). Dans les pays occidentaux, cette prévalence reste constante aux alentours de 2% (Criqui et al., 1985 ; Hughson et al., 1978 ; Reunanen ; al., 1982).

Des différences apparaissent en fonction des principaux facteurs de risque cardiovasculaire. La maladie est 4,9 fois plus fréquente chez les personnes tabagiques ; 5,5 fois chez les personnes souffrant d'hypertension artérielle et 4 fois chez les personnes diabétiques (Boccalon et al., 2000).

L'AOMI est un témoin d'athérosclérose et donc se trouve être un marqueur potentiel du risque cardio-vasculaire. Au stade de claudication intermittente, l'évolution de l'AOMI est marquée par une mortalité cardio-vasculaire élevée (environ 3% par an chez les hommes de 40 à 60 ans) soit 2 à 4 fois plus que la mortalité de la population

générale au même âge. Au stade asymptomatique, la mortalité cardio-vasculaire est multipliée par 2 ou 3 par rapport à la normale. (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale [INSERM], 2008).

2.1.3 Physiopathologie

La principale cause de cette maladie est liée à l'athérosclérose (HAS, 2006). L'athérosclérose est définie par l'Organisation Mondiale de la Santé [OMS] (1957) comme une association variable de remaniements de l'intima des artères de gros et moyen calibre, consistant en une accumulation focale de lipides, de glucides complexes, de sang et de produits sanguins, de tissu fibreux et de dépôts calciques, le tout s'accompagnant de modifications de la média.

Le développement de la plaque d'athérome entraîne une réduction du calibre artériel.

Les mécanismes connus restent complexes (Delahaye et al., 2009 ; Glass & Witztum, 2001).

Les deux évolutions possibles de la plaque d'athérome sont la sténose (progression lente entraînant une AOMI) et la rupture (thrombose entraînant une ischémie aiguë).

Pour rappel, les facteurs de risque cardio-vasculaire sont regroupés en annexe II [Annexe II : Facteurs de risque cardio-vasculaire, pXX].

2.1.4 Bilan et diagnostic

L'examen par écho-Doppler artériel permet la mesure de l'IPS. Une valeur de l'IPS inférieure à 0,90 permet de poser le diagnostic d'AOMI. Pour rappel, la valeur normale est comprise entre 0,90 et 1,40. Une valeur supérieure à 1,40 témoigne d'une incompressibilité artérielle associée à un risque cardio-vasculaire élevé, notamment chez le sujet âgé ou diabétique (Collège des Enseignants de Médecine Vasculaire [CEMV], 2015). Ainsi, chez ces patients, la mesure de l'IPS cheville/bras ne peut pas être considérée comme fiable et on utilisera dans ce cas l'indice orteil/bras, pour lequel une valeur inférieure à 0,7 posera le diagnostic d'AOMI (Brooks et al., 2001 ; Hirsch et al., 2005).

Pour une valeur d'IPS seuil fixée à 0,9, cet indice possède une spécificité de 100% et une sensibilité de 95% (Fowkes, 1988).

Durant le bilan, les facteurs de risque cardio-vasculaire sont recherchés. Les symptômes pouvant être retrouvés sont une douleur ou crampe dans un membre inférieur.

Cette douleur peut s'exprimer sous différentes formes : claudication intermittente, douleur de décubitus, douleur permanente. Les signes cliniques pouvant être identifiés sont la diminution ou abolition d'un pouls artériel périphérique, la présence de troubles trophiques (froideur, pâleur, nécrose, temps de recoloration cutané supérieur à 3 secondes). Une évaluation de la DTM initiale (test d'effort sur tapis, test de marche de 6 minutes (TM6)) est fortement recommandée pour toute prise en charge ultérieure (HAS, 2007).

2.1.5 Traitements et objectifs de prise en charge

Quel que soit le stade de la pathologie, une réduction des risques cardio-vasculaires est recommandée (Hirsch et al., 2005).

Au stade d'ischémie d'effort, les objectifs sont la prévention du risque de complications cardio-vasculaires et d'accidents thrombotiques, le contrôle de l'évolution de la maladie athéromateuse et l'amélioration de la qualité de vie. Les moyens concernent l'éducation thérapeutique autour de la maladie et des médicaments, la modification du mode de vie (arrêt du tabac, lutte contre la sédentarité par l'activité physique (AP) et contrôle du poids) et les traitements pharmacologiques. De plus, en cas de claudication intermittente, un entraînement supervisé de marche (30 à 60 min par jour 3 fois par semaine durant 12 semaines) ou une réadaptation cardio-vasculaire supervisée est instaurée (HAS, 2007 ; National Guideline Clearinghouse [NGC], 2015). Les modalités de ce réentraînement à l'effort (REE) sont décrites dans le sous chapitre Activité physique.

Afin de préserver les bénéfices du REE à long terme, des exercices de marche à la maison sont à poursuivre 3 à 5 fois par semaine avec une durée d'au moins 30 minutes (NGC, 2015). En cas d'échec du REE, une revascularisation sera envisagée si la claudication est trop handicapante (HAS, 2007 ; NGC, 2015).

Au stade d'ischémie permanente, l'objectif immédiat est le sauvetage du membre et le contrôle de la douleur. Le patient est hospitalisé, une revascularisation est proposée en première intention ; en cas d'impossibilité ou d'échec, le membre inférieur sera amputé. Un traitement pharmacologique sera également instauré (HAS, 2007).

2.1.6 Evolution

La maladie évolue naturellement en suivant les stades de Leriche et Fontaine. Une étude sur un petit échantillon de personnes asymptomatiques montre qu'un tiers des

patients ont développés de nouvelles lésions artérielles et un quart ont évolué au stade supérieur de claudication intermittente dans l'année (Mohler et al., 2012).

Chez des patients avec claudication intermittente suivis sur cinq ans, la moitié est stable, 16% présentent une péjoration des symptômes, un quart a eu recours à la chirurgie (4% ont subi une amputation majeure) (McDaniel & Cronenwett, 1989).

Une étude non randomisée a évalué l'impact d'un REE supervisé chez des patients atteints d'AOMI avec claudication intermittente sur la survenue d'événements et sur la mortalité cardio-vasculaire. L'entraînement était supervisé pendant 12 semaines à raison de 3 fois une heure par semaine et se déroulait sur tapis de marche ; puis il devait être poursuivi à domicile. Les sujets devaient marcher de façon à atteindre une douleur de claudication évaluée à 8/10 sur une échelle numérique de perception de la douleur. Le REE diminuerait de 50% la mortalité et de 30% la morbidité cardio-vasculaire (Sakamoto et al., 2009).

2.2 Activité physique

2.2.1 Définition et buts

« On entend par AP tout mouvement produit par les muscles squelettiques, responsable d'une augmentation de la dépense énergétique » (OMS, 2016).

Les bienfaits de l'AP régulière et adaptée sont multiples : réduction du risque de maladies cardio-vasculaires, de cancers du sein et du colon, de dépressions et de chutes ; amélioration de l'état des os et de la santé fonctionnelle, de la capacité cardio-respiratoire et musculaire ainsi que le maintien du poids stable (OMS, 2016).

Pour information, les recommandations mondiales hebdomadaires de l'OMS chez l'adulte sont de 150 minutes d'activité d'endurance à intensité modérée ou 75 minutes à intensité soutenue par période d'au moins 10 minutes et de 2 séances d'exercices de renforcement.

L'endurance regroupe les activités de marche rapide, course, corde à sauter, vélo et natation (OMS, 2010). Les intensités modérées et soutenues recommandées peuvent être évaluées à l'aide de l'échelle de Borg et correspondent à un score respectivement de 12-13 et supérieur à 15 sur 20 (Borg, 1990). Cette échelle est décrite dans la partie suivante.

Le renforcement musculaire est défini comme tout exercice visant à augmenter la force, la puissance, l'endurance et la masse musculaire (OMS, 2010). L'intensité de l'effort est définie à l'aide de la résistance maximale déplaçable une seule fois dans toute

l'amplitude du mouvement (1RM). Les différentes modalités de renforcement se trouvent dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Différentes modalités de renforcement musculaire

% 1RM	Nombre de répétitions	Nombre de séries	Temps de récupération	Vitesse du mouvement	Objectif
85-100%	1-5	3-5	2-5 min	Explosive	Force max.
70-85%	5-10	3-5	2-4 min	Soutenue	Force max. (hypertrophie)
30-50%	6-10	3-5	4-6 min	Explosive	Force-vitesse
40-60%	20-30	3-5	30-45 sec	Soutenue	Force-endurance

Légende : RM : résistance maximale ; min : minutes ; sec : secondes ; max : maximale
Données extraites de Letzelter (1983)

Un entraînement progressif consiste au fil des séances à augmenter soit la charge, estimée en pourcentage de la 1RM, soit le nombre de répétitions de manière à atteindre l'objectif souhaité (The American College of Sports Medicine, 2009).

« Le Réentraînement à l'effort est un travail physique ayant pour but de lutter contre la désadaptation à l'effort » (SEP & Sport, 2016).

2.2.2 Evaluation de la perception de l'intensité de l'activité physique

L'intensité de l'activité physique peut être évaluée à l'aide d'une échelle de Borg. Celle-ci correspond à la perception ressentie par le sujet sur la difficulté de l'exercice qu'il accomplit (Borg, 1990). C'est une évaluation qui reste subjective. Cette perception de l'exercice est étroitement reliée à la fréquence cardiaque et donc à la consommation d'oxygène (Borg, 1982 ; Meyer, 2014 ; Scherr et al., 2012). Cette échelle se trouve en annexe III [Annexe III : Echelle de Borg (RPE), pXXI]. Elle permet de coter l'intensité de l'effort sur 15 items (score allant de 6 à 20 points). Cette échelle est aujourd'hui utilisée dans le monde entier (Meyer, 2014).

2.2.3 Modalités de réentraînement chez les patients atteints d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs

Pour les patients asymptomatiques, une AP régulière est recommandée avec, idéalement, de la marche une heure par jour (Fédération Française de Cardiologie, 2016). Aucune autre recommandation n'est présente pour ces patients dans la littérature (Society for Vascular Surgery, 2015 ; Hirsch et al., 2005).

Pour les patients avec claudication intermittente, les recommandations américaines et suisses suggèrent un programme d'exercices comprenant de la marche

supervisée, sur tapis ou sur piste, à une fréquence de 3 à 5 fois par semaine pendant minimum 12 semaines. Chaque séance débute par un échauffement de 5 à 10 minutes, puis la séance comprend une alternance de temps de marche et de repos. L'intensité de l'exercice doit permettre de déclencher une douleur de claudication dans les 3 à 5 minutes, le patient marque une pause lorsque la sévérité de la douleur devient moyenne. La durée totale de marche initiale d'une séance doit être de 35 minutes. Une progression de 5 minutes par séance afin d'atteindre 50 minutes de marche intermittente peut être instaurée. Un programme de renforcement est aussi conseillé, cependant les modalités ne sont pas décrites (Calanca et al., 2010 ; Hirsch et al., 2005).

De meilleurs bénéfices sont observés pour un REE d'une durée supérieure à 6 mois avec au moins 3 séances de plus de 30 minutes par semaines contrairement à un programme plus court (Gardner & Poehlman, 1995).

Les bénéfices d'un REE sur 6 mois sont préservés lorsque les patients poursuivent un programme d'exercices de maintien pendant 6 mois supplémentaires (Gardner et al., 2002).

De meilleurs résultats sont observés (sur la distance d'apparition de la douleur à la marche) pour des exercices allant jusqu'au maximum de la douleur comparés à des exercices allant seulement jusqu'à l'apparition de la douleur (Gardner et al., 1995). Cependant, la douleur ressentie et l'ambiguïté des patients face à celle-ci restent des barrières importantes pour les exercices de marche (Galea et al., 2008).

Actuellement, le renforcement est préconisé pour les patients atteints de maladies cardio-vasculaires. Cependant, chez les patients atteints d'AOMI, aucune modalité n'est décrite et ses effets restent incertains. Les avis des auteurs diffèrent donc sur l'intérêt du renforcement (Hiatt et al., 1994 ; Hirsch et al., 2005 ; Society for Vascular Surgery, 2015).

Le physiothérapeute joue un rôle important. Les bénéfices de tout REE dépendent aussi de la compliance des patients. Plusieurs études montrent une significativité clinique et statistique d'un REE supervisé comparé à un REE non supervisé, par exemple, une augmentation de la DTM d'environ 180m (Bendermacher et al. 2006 ; Fokkenrood et al., 2013). De plus, aucune différence significative entre des conseils d'exercices ou un programme structuré d'exercices autonomes à domicile est observée (Fokkenrood et al., 2013). Cependant, une récente revue systématique a mis en évidence que 25% des patients atteints de claudication intermittente n'atteignent pas la fin d'un REE supervisé et l'adhérence reste souvent incomplète. Les raisons de ces faibles taux d'adhérence restent souvent inexplicables (16%) (Harwood et al., 2016).

2.2.4 Effets de l'activité physique chez des patients atteints d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs

Chez les patients atteints d'AOMI, l'endurance stimule l'angiogenèse : chez le modèle animal, une augmentation des facteurs de croissance endothéliaux (vascular endothelial growth factor) est observée lors d'entraînement de marche, ainsi qu'une augmentation de la densité capillaire (Willmann et al., 2008). Chez les patients atteints de claudication intermittente, la marche aurait un effet anti-inflammatoire (avec diminution de certains marqueurs biologiques) si elle reste infra-douloureuse et prolongée dans le temps (Tisi et al., 1997). Elle permet une baisse de la consommation d'oxygène à l'effort et améliore le rendement de la marche. En effet, pour un même exercice, le patient entraîné consommera moins d'oxygène (Womack et al., 1997). De plus elle permet une amélioration de la consommation d'oxygène maximale, expliquant une meilleure tolérance à l'effort (Casillas, 2011 ; Hiatt et al., 1994).

Un entraînement d'endurance (course, marche, saut à la corde) améliore également la DTM, le temps total de marche et le temps de marche sans douleur chez des patients avec claudication intermittente (Lane et al., 2014).

Un entraînement de force chez les patients atteints d'AOMI au stade d'ischémie d'effort a pour effet la modification de la composition des muscles sollicités. Une augmentation de la proportion de fibres musculaires de type IIa et diminution de la proportion des fibres IIb (fibres rapides) est observée, de même qu'une augmentation du volume de tous types de fibres musculaires : I (fibres lentes), IIa et IIb. Le renforcement entraîne aussi une augmentation de la densité capillaire par développement du réseau capillaire dans les muscles sollicités. L'entraînement de force permet d'augmenter la DTM sans douleur et la DTM lors d'un TM6 (McGuigan et al., 2001). Le temps total de marche est également amélioré après 12 semaines de renforcement (Reigensteiner et al., 1996). Chez des patients atteints de claudication intermittente, le renforcement permet une baisse de la consommation d'oxygène lors d'un effort de marche. Cette économie d'énergie permet d'augmenter la durée de l'effort (Wang et al., 2009).

L'AP globale permet aussi une amélioration de la qualité de vie décrite par les patients. Celle-ci est mise en évidence par plusieurs questionnaires centrés sur la qualité de vie (Guidon & McGee, 2010).

2.3 Distance totale de marche et qualité de vie

2.3.1 Evaluation de la distance totale de marche

L'évaluation de la DTM ou périmètre de marche peut se faire à l'aide du TM6 ou d'un test de marche progressif sur tapis.

Le TM6 se réalise dans un couloir de 30 mètres de surface plane et dure. Le but de ce test est de marcher autant que possible durant 6 minutes en faisant des allers-retours. Ce test reflète la capacité fonctionnelle du patient. En effet, le patient a la possibilité d'entrecouper sa marche par des pauses (sans que le chronomètre soit stoppé), ce qui permet le reflet des activités de la vie quotidienne (American Thoracic Society [ATS], 2002). Ce test a été validé chez les patients atteints d'AOMI avec claudication intermittente. Le coefficient de corrélation intra-classe sur la DTM ($r = 0,94$) indique une bonne concordance inter-évaluateurs (Montgomery & Gardner, 1998). Le protocole de ce test est référencé en annexe IV [Annexe IV : TM6, pXXII].

Les valeurs théoriques attendues sont calculées grâce à une équation validée. Par exemple, chez un homme sain de 70 ans, mesurant 175 centimètres et pesant 75 kilogrammes, on s'attend à une valeur théorique du TM6 de 532 mètres (Enright & Sherrill, 1998).

Le test de marche selon le protocole de Gardner-Skinner est un test progressif réalisé sur tapis. La vitesse du tapis est constante à 2 miles par heure (soit 3,2 kilomètres par heure), la pente initiale est à 0% et est augmentée de 2% toutes les deux minutes. Ce test a été validé chez les patients atteints d'AOMI avec claudication intermittente. Le coefficient de corrélation sur la DTM ($r = 0,93$) montre une bonne concordance inter-évaluateurs (Gardner et al., 1991).

2.3.2 Questionnaires reflétant la qualité de vie

Le Short Form 36 est un questionnaire standardisé utilisé pour évaluer la qualité de vie globale du patient. Il est recommandé d'être accompagné de mesures spécifiques (Garratt et al., 1993).

Le Vascular quality of life questionnaire (VascuQol) a été créé pour évaluer la qualité de vie de patients atteints d'ischémie des membres inférieurs symptomatique. Ce questionnaire comprend 25 items sous divisés en 5 domaines : douleur, symptôme, activité, social et émotionnel. Il traite des symptômes en fonction des activités de la personne (marche, port de charge), tout en tenant compte de l'aspect psychologique de la maladie [Annexe V : VascuQol, pXXIII]. Ce test a une bonne fiabilité et est sensible au

changement. Le VascuQol et le Short Form 36 ont une corrélation significative entre eux (Morgan et al., 2001).

De plus, l'échelle VascQol est la plus sensible et la plus pertinente pour quantifier l'impact de la claudication intermittente sur la qualité de vie des patients (Mehta et al., 2006).

2.3.3 Relation entre distance totale de marche et qualité de vie

Le score du VascuQol est corrélé avec le stade Leriche et Fontaine et avec la DTM évaluée sur tapis (Morgan et al., 2001). Une étude réalisée chez des patients souffrants d'AOMI avec claudication intermittente montre une corrélation entre la DTM évaluée par un TM6 et la DTM en plein air sur 40 minutes (soit la capacité de marche en plein air). Seule la DTM évaluée par un TM6 a une corrélation étroite avec l'ensemble des items du VascuQol, ce dernier évaluant la qualité de vie. La DTM évaluée par un test de marche progressif et celle évaluée en plein air sur 40 minutes sont corrélées uniquement au score total du VascuQol (Nordanstig et al., 2014). Ainsi la qualité de vie est reflétée au travers de la DTM (évaluée par un TM6 ou un test de marche progressif).

Plusieurs études ont été réalisées chez des patients atteints de différentes pathologies. Une amélioration d'une DTM de 50 mètres lors d'un TM6 est considérée comme cliniquement significative (Rasekaba et al., 2008) et aurait une répercussion positive sur la qualité de vie.

3 Problématique

Le physiothérapeute a un rôle important dans la prise en charge liée à l'AP, notamment chez les patients atteints d'AOMI au stade d'ischémie d'effort, symptomatique ou non.

Aujourd'hui les recommandations conseillent la pratique d'une activité physique quotidienne, dès le stade asymptomatique, centrée sur la marche.

A partir du stade de claudication intermittente, il est important d'intégrer un programme de REE supervisé, comprenant un travail d'endurance, type marche, associé ou non à un travail de renforcement musculaire. Les modalités d'endurance consistent en des exercices de marche sur tapis devant reproduire la douleur de claudication maximale supportée. L'efficacité de cet entraînement est bien étudiée et approuvée scientifiquement. Cependant, la douleur reste un obstacle majeur à la continuité de la marche et diminue probablement l'adhérence des patients à ce type d'entraînement.

Concernant le renforcement, aucune modalité n'est décrite dans la littérature, l'intérêt et la pertinence clinique de celui-ci restent à ce jour en discussion.

Question de recherche : Quel type d'entraînement entre force et endurance a le plus d'impact sur la qualité de vie chez des patients atteints d'AOMI au stade d'ischémie d'effort symptomatique ou non ?

Celle-ci nous a conduit au PICO suivant :

P : adultes atteint d'AOMI au stade d'ischémie d'effort (symptomatique ou non)

I : entraînement de force

C : entraînement d'endurance

O : périmètre de marche/DTM

Notre objectif est de comparer un entraînement de force à celui d'endurance sur la DTM des patients atteints d'AOMI au stade d'ischémie d'effort.

4 Méthodes

4.1 Recherche d'articles :

4.1.1 Base de données

Les bases de données suivantes ont été explorées : The Cochrane Library, Medline (PubMed), PEDro, Embase, Kinédoc, CINAHL et Banque de Données en Santé Public [BDSP]. Pour certaines, la mise en place d'alertes nous a permis de rester informés en cas de nouvelles publications susceptibles de correspondre à nos recherches.

4.1.2 Mots clés et équation de recherche

Le site HONselect® nous a permis de traduire des mots clés. Les différents thésaurus des bases de données ont permis d'utiliser les arbres de mots clés pour parfois revenir à la catégorie supérieure afin d'élargir la recherche. Nous avons sélectionné des mots clés MeSH et libres correspondants afin d'être le plus complet possible. Nous avons donc établi ensemble trois catégories de mots clés en fonction de notre question de recherche :

- Population : claudication, intermittente claudication, artériel occlusive disease, peripheral arterial disease, artery disease
- Intervention : resistance training, résistance exercise, strength, strength training, force, muscle strengthening
- Comparaison : aerobic, aerobic exercise, endurance training, exercise, physical endurance, endurance

L'utilisation des outils booléens « AND », « OR » et « NOT » nous a permis de combiner les mots clés entre eux afin d'être plus exhaustifs dans nos équations de recherche. Les équations les plus abouties pour chaque base de données étudiées sont en annexe VI [Annexe VI : Sélection des articles, pXXV].

4.2 Sélection des articles

La sélection d'articles a été effectuée selon les critères suivants.

4.2.1 Critères d'inclusion

Design de l'étude : pour des raisons de qualité, nous nous sommes concentrés uniquement sur les études randomisées contrôlées en anglais ou en français, en effet les études randomisées contrôlées ont un niveau de preuves élevé (Guyatt et al. 2008).

Population : nous avons focalisé nos recherches sur des patients atteints d'AOMI au stade I et II selon la classification Leriche & Fontaine, soit les stades actuels d'ischémie d'effort symptomatique ou non. En effet, pour cette population l'AP ou le REE est un élément clé de la prise en charge thérapeutique.

Intervention et comparaison : afin de comparer un entraînement de force à celui d'endurance, les 2 groupes doivent être représentés distinctement, quelles qu'en soient les modalités d'entraînement prévues.

Outcome : Il doit être centré sur la DTM (évaluée par un TM6 ou un test de marche progressif). En effet, ces deux tests de marche reflètent la qualité de vie des patients comme mentionné précédemment via le questionnaire VasuQol.

4.2.2 Critères d'exclusion

Design étude : les études croisées n'ont pas été retenues car nous voulions bien séparer les interventions de force et d'endurance. En effet, pour ces études, les deux types d'entraînement seraient évalués à tour de rôle sur un même groupe de patient.

Population : les patients atteints d'AOMI stade III et IV selon Leriche et Fontaine, soit les stades actuels d'ischémie permanente avec ou sans troubles trophiques, ont été exclus car la prise en charge principale est chirurgicale et l'AP n'est pas un traitement de premier choix.

Intervention et comparaison : toutes études dont un groupe combinait les interventions de force et d'endurance ont été exclus, nous voulions que les deux interventions soient bien distinctes afin d'avoir l'impact de l'un par rapport à l'autre.

Outcome : toute étude n'évaluant aucune DTM n'a pas été retenue.

4.3 Sélection des études

Les recherches ont été effectuées du 10 Août 2015 au 22 Février 2016. Les bases de données ont été réparties entre les auteurs et chacun a exploré plusieurs bases de données. A partir des équations booléennes, les sélections ont été affinées pour certains moteurs de recherche à l'aide de filtres tel que « type d'étude : articles », « article types : Randomized Controlled Trial ».

A partir des résultats finaux de ces équations de recherche, l'intégralité de la sélection des articles qui en découlait a été réalisée communément par les deux auteurs.

La sélection des articles a été d'abord faite en fonction de la lecture des titres. Ceux retenus étaient en français ou anglais, ne mentionnaient pas nos critères d'exclusions (autre pathologie par exemple). Les doublons ont également été filtrés. Ensuite, les articles retenus après la lecture des abstracts devaient correspondre à nos critères d'inclusions. Pour terminer, la lecture intégrale devait respecter la totalité de nos critères de sélection. Si un doute persistait lors d'une de ces étapes, l'article était conservé et approfondi lors de l'étape suivante. En cas de différence de point de vue des auteurs, une discussion a toujours abouti à un consensus.

4.4 Evaluation de la qualité des articles

Tous nos articles sélectionnés étant des études randomisées contrôlées (RCT), nous avons utilisé l'échelle PEDro Franco-Canadienne [Annexe VII : Echelle PEDro Franco-Canadienne, pXXIII]. Cette échelle validée a été spécialement créée pour l'évaluation de la qualité méthodologique des RCT en leur donnant un score sur dix. Elle traite les deux aspects suivants : validité interne et présence de données statistiques suffisantes de l'étude. Ces deux aspects sont divisés en onze items au total. Seul le premier item concernant les critères d'éligibilité n'est pas pris en considération pour le calcul du score final (Physiotherapy Evidence Database, 2015). Les articles ont été notés par chacun des auteurs sur les onze items qui nous semblaient tous pertinents. En cas de désaccord, nous avons revu ensemble nos notations afin de trouver un consensus. Ensuite, nous avons comparé nos résultats et vérifié la cohérence avec les notations retrouvées sur le site PEDro. Ces résultats étaient similaires avec ceux retrouvés sur le site. La sélection finale des études n'a pas été réalisée en fonction de ce score mais celui-ci servira à pondérer les résultats de nos articles.

4.5 Modalités d'extraction des données

Une fiche d'extraction de données a été créée pour chaque article sélectionné [Annexe VIII : Fiche d'extraction des données d'un article, pXXX]. Nous avons collecté les informations qui nous semblaient nécessaires : auteurs, date de publication de l'étude, date et lieu de l'étude, population, critères de sélection, intervention, comparaison, outcomes, analyse statistique, résultats, points clés de la discussion. Ensuite, nous avons élaboré un tableau synthétique nous permettant de visualiser au mieux les similitudes et différences de nos articles [Annexe IX : Tableau d'extraction des données, pXXXII].

5 Résultats

5.1 Résultats de la recherche d'article

L'ensemble de notre recherche nous a permis d'extraire 303 articles des différentes bases de données étudiées. Après lecture du titre et élimination des doublons, nous avons gardé 15 articles. Puis la lecture des abstracts nous a conduit à garder 5 articles. Nous avons alors lu intégralement ceux-ci, ce qui nous a conduit à éliminer deux d'entre eux [Figure 2].

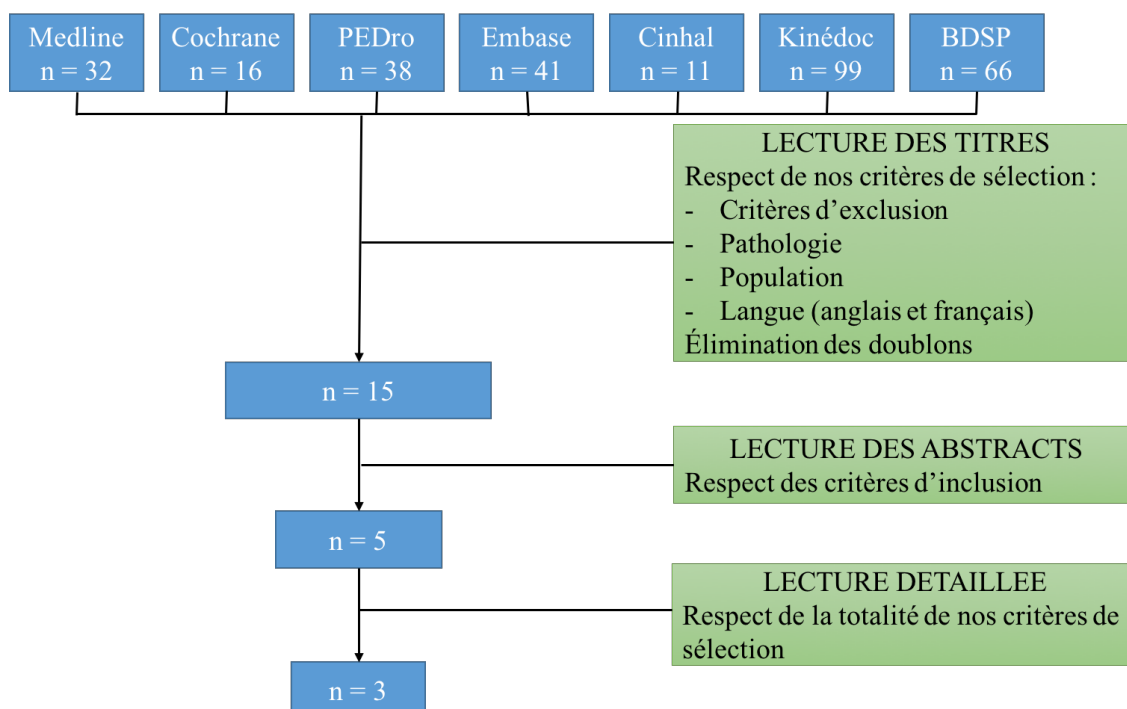


Figure 2 : Diagramme de flux

La synthèse de nos recherches est située en annexe VI [Annexe VI : Sélection des articles, pXXV].

Nous avons retenu les 3 articles suivants :

- McDermott et al. (2009) : Treadmill exercise and resistance training in patients with peripheral arterial disease with and without intermittent claudication : a randomized controlled trial.
- Parmenter et al. (2013) : High-intensity progressive resistance training improves flat-ground walking in older adults with symptomatic peripheral arterial disease.
- Ritti-Dias et al. (2010) : Strength training increases walking tolerance in intermittent claudication patients : Randomized trial.

5.2 Résultats de l'évaluation de la qualité des articles

L'évaluation de la qualité des 3 RCT selon l'échelle PEDro a été réalisée [Annexe X : Tableau d'évaluation de la qualité des articles, pXXXV]. La synthèse des résultats est regroupée dans le Tableau 3. Tous nos articles avaient un score supérieur ou égal à 6/10. Nous reviendrons sur ces résultats lors de la discussion.

Tableau 3 : Synthèse d'évaluation de la qualité des articles

Évaluation échelle PEDro	McDermott (2009)	Parmenter (2013)	Ritti-Dias (2010)
Note personnelle échelle PEDro /10	7	6	6

5.3 Présentation des études sélectionnées

A partir de notre extraction de données, nous avons synthétisé les principales informations dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Présentation générale des articles sélectionnés

Études	McDermott (2009)	Parmenter (2013)	Ritti-Dias (2010)
Design	RCT	RCT	RCT
Lieu	USA, Chicago	Australie, Sydney	Brésil, Sao Paulo
Dates de réalisation	2004-2008	2013	2005-2006
Participants	156, AOMI AS et CI	22, AOMI CI	34, AOMI CI
Intervention	- Marche sur tapis * - Force des MI * - Contrôle	- Contrôle (marche °) - Force FINP * - Force HIP *	- Marche * - Force *
Outcomes	DTM (TM6) et DTM	DTM(TM6)	DTM

Légende : RCT : étude randomisée contrôlée, TM6 : Test de Marche de 6-minutes, DTM : Distance Totale de Marche, DTM(TM6) : Distance Totale de Marche évaluée par un TM6, AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs, CI : Claudication intermittente, AS : asymptomatique, FINP : faible intensité non progressive, HIP : haute intensité progressive, * sous supervision, ° non supervisé

5.3.1 Description des populations

Le Tableau 5 regroupe les critères principaux des populations présentes dans nos trois études.

Tableau 5 : Description de la population

Etudes	Population						
	Origine	Effectif	âge moyen (années)	Hommes (%)	IPS	DTM TM6 (m)	DTM (m)
McDermott (2009)	USA	156	70,6	48,1	0,61	316,2	369,7
Parmenter (2013)	Australie	22	73,65	63,6	0,54	401,9	/
Ritti-Dias (2010)	Brésil	34	65,1	66,7	0,65	/	595

Légende : IPS : Indice de Pression Systolique, DTM : Distance Totale de Marche, TM6 : Test de Marche de 6-minutes, USA : Etats Unis d'Amérique, m : mètres

Remarque : les moyennes ont été recalculées par les auteurs.

L'étude de McDermott et al. (2009) a un échantillon plus important, soit 156 participants, que les deux autres études Parmenter et al. (2013) et Ritti-Dias et al. (2010) qui ont respectivement 22 et 34 participants. Le total des participants s'élève à 212 personnes.

Les trois études incluent des patients atteints de claudication intermittente (AOMI d'effort symptomatique), mais seul l'étude de McDermott et al. (2009) inclut aussi des patients atteints d'AOMI asymptomatique.

La moyenne d'âge de ces trois études est de 70,03 ans. Elles ont chacune une moyenne d'âge proche, soit 70,6 ans pour l'étude de McDermott et al. (2009), 73,65 ans pour celle de Parmenter et al. (2013) et 65,1 ans pour celle de Ritti-Dias et al. (2010).

La moitié des participants de l'étude de McDermott et al. (2009) sont des hommes, soit 48,1%. Près d'un tiers des participants des études de Parmenter et al. (2013) et Ritti-Dias et al. (2010) sont des hommes, respectivement 63,6% et 66,7%. La proportion totale d'hommes est de 52,69%.

L'IPS moyen des études est de 0,61. Cette même moyenne est retrouvée chez l'étude de McDermott et al. (2009). L'étude Parmenter et al. (2013) a un IPS moyen légèrement plus bas à 0,54 et l'étude Ritti-Dias et al. (2010) légèrement plus haut à 0,65.

La DTM évaluée par un TM6 est présente uniquement dans les études de McDermott et al. (2009) avec une moyenne de 316,2 mètres et Parmenter et al. (2013) avec 401,9 mètres. La moyenne de ces deux études est de 326,8m.

La moyenne de la DTM sur tapis a été évalué à 369,7m dans l'étude de McDermott et al. (2009) et à 595m dans l'étude de Ritti-Dias et al. (2010). La moyenne des deux études est de 410,0 m.

5.3.2 Description des interventions

L'étude McDermott et al. (2009) a réparti les participants en trois groupes : un groupe contrôle qui devrait suivre onze séances d'une heure de règles hygiéno-diététiques, un groupe d'entraînement de marche supervisée et un groupe d'entraînement de force des membres inférieurs.

L'étude Parmenter et al. (2013) a réparti ses participants en trois groupes ; un groupe contrôle qui a reçu des consignes de marche et qui devrait tenir un carnet de marche, et deux groupes d'entraînement de force supervisé, un à haute intensité progressive et un à faible intensité non progressive.

Enfin l'étude Ritti-Dias et al. (2010) a séparé ses participants en deux groupes d'entraînement partiellement supervisé : un groupe de marche et un groupe de renforcement. Quatre patients par groupe étaient supervisés par séance.

Le Tableau 6 décrit les différents types d'intervention de nos trois études.

Tableau 6 : Descriptions des interventions

Etudes	Force						
	Durée (sem)	F	Exercices (nombre)	Séries	Répétitions	% 1RM (%)	Intensité (Borg)
McDermott (2009)	24	3	5	3	8	50-80*	12-14
Parmenter (2013)	24	3	7	3	8	20-30*	/
	24	3	7	3	8	50-80*	15-18
Ritti-Dias (2010)	12	2	8	3	10	/	>13

Etudes	Endurance						
	Durée (sem)	F	Type	T séance (minutes)	T travail (minutes)	T repos (minutes)	Intensité (Borg)
McDermott (2009)	24	3	marche sur tapis	15-40*	/	/	12-14
Parmenter (2013)	24	3	marche autonome	/	30	/	maximum tolérable ^o
Ritti-Dias (2010)	12	2	marche sur tapis	60	2x15	2x15	<11

Légende : sem : semaines, F : fréquence hebdomadaire, %1RM : résistance maximale, T : temps,

* : travail progressif

^o : en fonction de la douleur

Les interventions duraient 24 semaines avec une fréquence hebdomadaire de 3 séances dans les études McDermott et al. (2009) et Parmenter et al. (2013), alors qu'elles ne duraient que 12 semaines avec une fréquence hebdomadaire de 2 séances dans l'étude Ritti-Dias et al. (2010).

Les activités d'endurance se faisaient sur un tapis de marche pour l'étude McDermott et al (2009) et Ritti-Dias et al. (2010). Les participants de l'étude McDermott et al. (2009) ont commencé par des séances de 15 minutes de temps de marche, et ont progressivement augmenté ce temps, pour atteindre 40 minutes de marche à partir de la 8^e semaine. Puis l'intensité de l'exercice continuait de progresser jusqu'à la fin du programme en jouant sur les paramètres de pente et vitesse du tapis de marche. L'intensité globale perçue par le patient et évaluée par l'échelle de Borg devait atteindre un score entre 12 et 14. Les temps de repos n'étaient pas précisés pour cette étude. Dans l'étude Ritti-Dias et al. (2010), les participants alternaient à chaque séance 15 périodes de 2 minutes de marche suivies de 2 minutes de repos. La douleur de claudication devait apparaître lors des 30 dernières secondes de chaque période de travail. L'intensité devait correspondre à un score inférieur à 11 sur l'échelle de Borg. Pour l'étude Parmenter et al. (2013), le groupe d'endurance correspondait au groupe contrôle, il a reçu des recommandations de marche en extérieur 3 fois par semaine. La vitesse de marche pour chaque participant devait correspondre à sa vitesse habituelle. Il devrait marcher jusqu'à atteindre le maximum de la douleur tolérable, se reposer, puis reprendre la marche. La durée totale de marche par séance devait atteindre 30 minutes. Un carnet de suivi devait être tenu par le participant.

Concernant le renforcement, un programme entre 5 et 8 exercices différents était instauré, soit respectivement 5, 7 et 8 pour les études McDermott et al. (2009), Parmenter et al. (2013) et Ritti-Dias et al. (2010). La plupart renforçait les membres inférieurs sauf deux exercices dans l'étude Parmenter et al. (2013) et quatre exercices dans l'étude Ritti-Dias et al. (2010) qui concernaient le tronc et les membres supérieurs. Tous les programmes incluaient 3 séries de 8 ou 10 répétitions pour chaque exercice.

Les intensités différaient selon les études. Les articles Mc Dermott et al. (2009) et Parmenter et al. (2013) se réfèrent à la 1RM pour ajuster l'intensité de leurs exercices. L'étude McDermott augmentait progressivement la charge pour passer de 50% de la 1RM à 80% à la 5^{ème} semaine, puis la charge était ajustée tous les mois afin d'atteindre une intensité correspondant entre 12 à 14 selon l'échelle de Borg. L'étude Parmenter et al. (2013) séparaient deux groupes. Le groupe haute intensité progressive commençait à 50%

de la 1 RM et elle était augmentée afin d'atteindre 80% au bout de 4 séances. Puis la 1RM était réévaluée toutes les deux semaines afin de réajuster la charge, pour que l'intensité de travail reste entre 15 à 18 sur l'échelle de Borg. Le groupe faible intensité non progressive débutait avec une intensité initiale correspondant à 20% de la 1 RM, et était augmentée de 2% par séance afin d'atteindre 30% de la 1RM. Cette charge était ensuite maintenue pendant les 6 mois. Enfin, l'étude Ritti-Dias et al. (2010) évaluait l'intensité de l'exercice uniquement avec la perception ressentie par le participant. Elle devait se situer au-delà de 13 selon l'échelle de Borg.

5.3.3 Description des outcomes utilisés

Les études de McDermott et al. (2009) et Parmenter et al. (2013) évaluaient la DTM à l'aide d'un TM6. La longueur du couloir et l'ordre donné au patient, à savoir couvrir la plus grande distance possible pendant ces 6 minutes, étaient identiques pour ces deux études. Au début des études, chacune effectuait deux TM6 à une ou deux semaines d'intervalle. Seule l'étude de Parmenter et al. (2013) précisait qu'uniquement le meilleur score était pris en compte.

Les études de McDermott et al. (2009) et Ritti-Dias et al. (2010) évaluaient la DTM sur tapis de marche. Le même protocole était utilisé, à savoir le Gardner-Skinner protocol (Gardner et al., 1991). L'étude de Ritti-Dias et al. (2010) précisait que la DTM était la distance totale parcourue, le participant étant incapable de poursuivre l'effort à cause de la douleur dans les jambes. La cause de limitation du test n'était pas précisée dans l'étude de McDermott et al. (2009).

L'ensemble des outcomes évalués dans les articles sont mentionnés dans l'annexe IX [Annexe IX : Tableau d'extraction des données, pXXXII].

5.4 Présentation des résultats

L'ensemble des résultats est présenté dans le Tableau 7 : Synthèse des résultats. La Figure 3 représente graphiquement les changements des DTM mesurées au début et à la fin de l'étude.

Tableau 7 : Synthèse des résultats

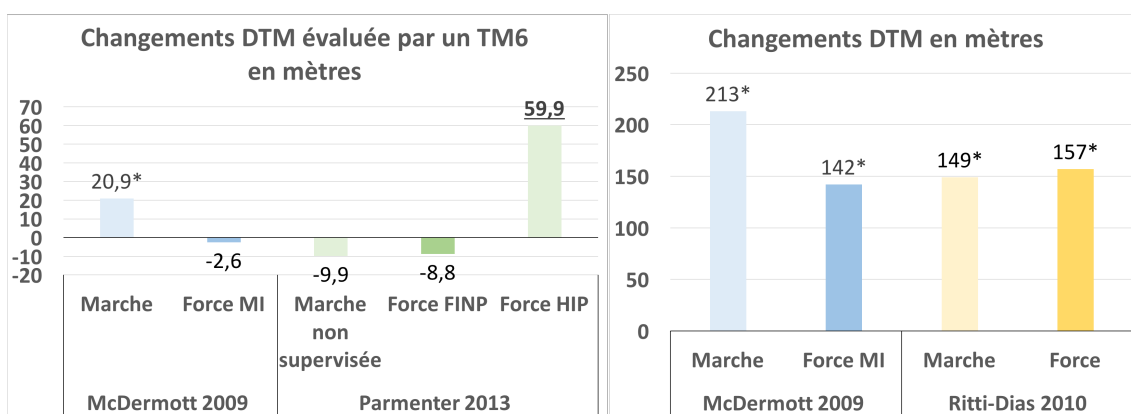
		Résultats DTM			
Études	Groupes	t = 0	t = 12	t = 24	Différence moy en m [IC]
		moy en m (σ)			
McDermott t 2009 DTM TM6	Contrôle	320(87)	/	305(93)	-15,0 [-29,7;- 0,37]*
	Marche	327(89)	/	348(80)	20,9 [6,41;35,4]*
McDermott t 2009 DTM	Contrôle	354(219)	/	381(221)	26,9 [-28,2;82,1]
	Marche	409(252)	/	622(302)	213 [160;266]*
Parmenter 2013 DTM TM6	Force MI	360(195)	/	501(225)	142 [86,6;197]*
	Contrôle MNS	489,3(60,9)	/	479,4(99,4)	-9,9° [NR]
	Force FINP	406,1(131,3)	/	397,3(143,5)	-8,8° [NR]
Ritti Dias 2010 DTM	Force HIP	321,9(109,1)	/	381,8(151,6)	59,9° [NR]
	Marche	572(231)	721(289)	/	149°* [NR]
	Force	618(282)	775(334)	/	157°* [NR]

Légende : TM6 : Test de Marche de 6-minutes ; DTM : Distance Totale de Marche ; MI : membres inférieurs ; MNS : marche non supervisée ; FINP : faible intensité non progressive ; HIP : haute intensité progressive ; t : temps en semaines ;

moy : moyenne; σ : écart type; IC : intervalle de confiance ; m : mètres

NR : résultats non référés ; ° : résultats calculés par les auteurs ;

*: valeur significative intragroupe ; **valeur significative** intergroupe (force versus marche).



Légende : DTM : distance totale de marche ; TM6 : test de marche de 6 minutes ; FINP : faible intensité non progressive ; HIP : haute intensité progressive ; MNS : marche non supervisée ; MI : membres inférieurs

*: valeur significative intragroupe ; **valeur cliniquement significative** intergroupe (force versus marche).

Figure 3 : Différences calculées sur la DTM

5.4.1 Distance totale de marche évaluée par un test de marche de 6 minutes

Dans l'étude McDermott et al. (2009), une amélioration significative de 20,9 mètres de la DTM est observée dans le groupe marche sur tapis entre le début de l'étude et l'évaluation à 6 mois ; alors qu'une diminution significative de 15,0 mètres au sein du

groupe contrôle est retrouvée à 6 mois. Pour le groupe force des membres inférieurs, on n'observe pas de différence significative entre le début et la fin de l'étude. A 6 mois, une augmentation significative de 35,9 mètres de la DTM est observée chez le groupe marche sur tapis par rapport au groupe contrôle ($p < 0,001$), et de 23,5 mètres par rapport au groupe force des membres inférieurs ($p = 0,027$). Seule l'amélioration de 35,9 mètres est considérée comme cliniquement significative d'après les auteurs de l'étude car elle est supérieure à 30 mètres. Il n'y a pas de différence significative entre le groupe force des membres inférieurs et le groupe contrôle ($p = 0,24$).

L'étude Parmenter et al. (2013) a révélé une variation intra groupe en pourcentage entre le début et la fin de l'étude sur le DTM. Les valeurs en mètres ont été recalculées par les auteurs de ce travail. Une péjoration de 2,0% soit 9,9 mètres est observée chez le groupe contrôle (marche non supervisée), et une péjoration de 11.9% soit 8,8 mètres, est retrouvée dans le groupe force faible intensité non progressive. Une amélioration de 19,4% soit 59,9 mètres est noté dans le groupe force haute intensité progressive. Cette amélioration est considérée comme cliniquement significative d'après les auteurs car elle est supérieure à 50 mètres. Le seuil de significativité de ces résultats n'est pas précisé. De plus, une amélioration significative de la DTM du groupe force haute intensité progressive par rapport au groupe contrôle ($p = 0,05$) et par rapport au groupe force faible intensité non progressive ($p > 0,05$) est retrouvée.

5.4.2 Distance totale de marche évaluée par un test de marche progressif

L'étude McDermott et al. (2009) a montré entre le début et la fin de l'étude une amélioration significative de la DTM dans les groupes de marche sur tapis et force des membres inférieurs de respectivement 213 mètres et 142 mètres. Dans le groupe contrôle, il n'y a pas de changement significatif. De plus, par rapport au groupe contrôle, l'étude a montré une amélioration significative du groupe marche sur tapis de 186 mètres ($p < 0,0001$) et du groupe force des membres inférieurs de 115m ($p < 0,001$). Toutes les améliorations mentionnées ci-dessus sont cliniquement pertinentes. Cependant, il n'y a pas de différence significative entre le groupe marche sur tapis et le groupe force des membres inférieurs.

L'article Ritti-Dias et al. (2010) a observé une amélioration significative de la DTM des groupes marche sur tapis et force entre le début et la fin des 12 semaines de l'étude, soit respectivement 149 mètres et 157 mètres ($p < 0,05$). Cette amélioration est similaire dans les deux groupes ($p < 0,01$).

6 Discussion

Tous types d'entraînement (endurance ou force) améliorent la DTM évaluée sur tapis, toutefois aucune différence n'est observée entre les groupes. Une de nos trois études (Parmenter et al., 2013) montre une amélioration cliniquement significative de la DTM, évaluée par un TM6, en faveur d'un entraînement de force à haute intensité progressive comparé à un entraînement de marche.

6.1 Interprétation de la qualité des articles

Les trois articles sélectionnés sont des RCT et ont été évalués avec l'échelle PEDro. Les scores vont de 6 à 7 sur 10, le détail des résultats et des items se trouve en annexe X [Annexe X : Tableau d'évaluation de la qualité des articles, pXXXV].

Aucun point n'a été attribué aux items « participants en aveugle » et « intervenants en aveugle ». En effet, pour des interventions de force ou d'endurance, il paraît impossible que les patients ou les thérapeutes puissent être en aveugles ; le thérapeute devant connaître les modalités précises à mettre en place lors de séances d'activité physique et le patient étant conscient du type d'entraînement qu'il effectue. Ainsi, l'ensemble de nos articles, ne peut obtenir au maximum qu'un score de 8 sur 10.

Les items 2, 7, 8, 10 et 11 de l'échelle PEDro concernant « l'assignation aléatoire », « évaluateurs en aveugle », « mesures principales obtenues chez plus de 85% des participants », « présence de résultats des comparaisons statistiques intergroupes » et « présence de mesures de l'ampleur des effets et de dispersion » ont tous été validés.

Pour les trois études, l'ensemble des critères d'admissibilité était spécifié, cet item ne compte pas pour le score PEDro, mais reste primordial pour évaluer la validité externe en identifiant la population incluse dans chaque étude.

Les articles Parmenter et al. (2013) et Ritti-Dias et al. (2010) n'ont pas obtenu de point pour l'item « analyse en intention de traiter ». Seule l'étude McDermott et al. (2009) semble plus proche de la réalité.

Les études McDermott et al. (2009) et Ritti-Dias et al. (2010) ont un score respectivement de 7 et 6 sur 10. L'item « assignation secrète des participants » n'a pu être évalué dans les deux cas.

La répartition des participants au départ de l'étude Parmenter et al. (2013) n'était pas comparable, le score final est donc de 6 sur 10. En effet, sur la DTM évaluée par un TM6, les groupes n'étaient pas similaires, ceci pouvant inclure un biais dans l'analyse des résultats. Ce point sera repris dans le paragraphe biais et limites.

Les scores de nos articles étant proches, nous leur accréditons la même importance. Les biais et limites des études seront abordés dans un chapitre spécifique.

6.2 Interprétation des résultats

L'étude de Parmenter et al. (2013) répond positivement en faveur d'un entraînement de force. Elle montre une amélioration de la DTM (évaluée par un TM6) du groupe force haute intensité progressive par rapport à une intervention de marche. Cette amélioration peut être due au fait que la DTM initiale était la plus faible pour ce groupe. En effet une différence moyenne de 167,4 mètres avec le groupe marche non supervisée et de 84,2 mètres avec le groupe force faible intensité non progressive est observée. De plus, les modalités du renforcement à haute intensité correspondent à un travail d'hypertrophie musculaire (Letzelter, 1983). Ce travail permettant le développement de réseaux capillaires, l'apport sanguin des muscles des membres inférieurs est plus conséquent ; ainsi l'amélioration de la DTM de ce groupe paraît justifiée. Enfin, si on compare les groupes d'endurance des 3 études, seul le groupe marche non supervisée de l'étude Parmenter et al. (2013) pèjore de 9,9 mètres sa DTM (évaluée par un TM6). Ceci peut accentuer les résultats intergroupes retrouvés en faveur du groupe force à haute intensité progressive dans cette même étude.

Les résultats des mesures de DTM dans les études McDermott et al. (2009) et Ritti-Dias et al. (2010) ne montrent pas de différence significative entre un entraînement de marche et un entraînement de force. Ces résultats peuvent s'expliquer par l'intensité du renforcement demandée aux patients. Dans l'étude McDermott et al. (2009), le pourcentage de la 1RM demandée était similaire à l'étude Parmenter et al. (2013), cependant, la progression de cette charge était plus lente dans le temps. De plus, les exigences demandées aux patients, par rapport à l'intensité perçue sur l'échelle de Borg, étaient aussi plus basses. Dans l'étude Ritti-Dias et al. (2010), l'intensité n'était pas réalisée en fonction de la 1RM et la perception de la difficulté de l'exercice était aussi plus basse que celle de l'étude Parmenter et al. (2013) en devant être supérieure à 13. Dans ces deux études McDermott et al. (2009) et Ritti-Dias et al. (2010), l'intensité du renforcement ne permet peut-être pas de développer la densité capillaire suffisamment afin de se répercuter cliniquement sur une DTM.

Une autre hypothèse pourrait expliquer l'absence de différence significative entre les groupes force des membres inférieurs et marche de l'étude McDermott et al. (2009). La présence de patients asymptomatiques, présents dans les deux groupes, peut avoir une

influence sur la compliance et la tolérance aux exercices. Dans les activités de marche, ils sont moins limités que les patients souffrants de claudication intermittente ; leur perception de l'intensité de l'exercice serait différente et leur REE pourrait être plus intensif.

Une amélioration intragroupe de la DTM évaluée par un TM6 est observée pour le groupe marche sur tapis de l'étude McDermott et al. (2009) et pour le groupe force haute intensité progressive de l'étude Parmenter et al. (2013). Concernant la DTM évaluée sur tapis, tous les groupes force et marche des études McDermott et al. (2009) et Ritti-Dias et al. (2010) montrent une amélioration significative intragroupe. Ainsi, on remarque que la majorité des entraînements d'AP ont un impact sur la DTM quelles qu'en soient les modalités (force ou endurance). Si l'on considère une amélioration cliniquement significative au-delà de 50m, seule l'étude Parmenter et al. (2009) avec le groupe force à haute intensité progressive rentre dans ces critères (Rasekaba et al., 2008). Ainsi, ce type d'entraînement apporterait un véritable intérêt par rapport à un autre type d'entraînement.

Les études Parmenter et al. (2013) et Ritti-Dias et al. (2010) mentionnent une diminution cliniquement significative de la douleur ressentie pendant les exercices de renforcement comparés à ceux de marche. Ce point sera repris dans la partie « liens avec la pratique physiothérapeutique ».

Les modalités de chacun des entraînements semblent intéressantes à être explorées. Dans l'étude Parmenter et al. (2013), la force à haute intensité progressive apporte des bénéfices sur la DTM, ce que n'apporte pas un entraînement de force à faible intensité non progressive. De plus, les bénéfices de la marche ne sont observés que lors d'interventions supervisées dans les études McDermott et al. (2009) et Ritti-Dias et al. (2010). L'étude Parmenter et al. (2013) ne montre aucune amélioration de la DTM avec de simples recommandations de marche.

6.3 Biais et limites

Dans cette partie, nous allons aborder les biais identifiés au cours de notre travail. Ces biais sont à prendre en compte pour l'interprétation des résultats. Ensuite, nous exposerons les limites de notre travail.

6.3.1 Intra-études

6.3.1.1 Population :

Taille de l'échantillon : Deux de nos études ont un petit échantillon de participants alors que l'étude McDermott et al. (2009) a un échantillon plus conséquent avec 156 participants. Celle-ci nous permet d'avoir plus de poids dans nos interprétations.

Sexe : L'étude McDermott et al. (2009) comprend une proportion similaire d'hommes et de femmes. Cependant, l'AOMI touche principalement les hommes (Boccalon et al., 2000 ; Diehm et al., 2003), il aurait donc été intéressant d'avoir une proportion d'hommes plus importante dans l'échantillon de cette étude même si on n'imagine pas de différences de réponses au REE en fonction du sexe. En effet, le REE est personnalisé et adapté au patient en fonction de ses capacités. Dans les deux autres études, la proportion des hommes est supérieure à celle des femmes ce qui semble plus proche de la réalité.

IPS : La valeur de l'IPS peut donner une indication quant à la sévérité de l'ischémie. Des valeurs inférieures à 0,40 témoignent d'une ischémie sévère et des valeurs supérieures à 0,40 d'une ischémie modérée (Hirsch et al., 2005). Nos populations ayant des moyennes d'IPS comprises entre 0,54 et 0,65 présentent majoritairement une ischémie modérée. Cependant la seule étude (Parmenter et al., 2013) montrant un avantage en faveur de la force est aussi celle où l'IPS moyen est le plus bas ; ceci laisse une plus grande marge de progression pour ces patients. Cet élément doit donc être pris en considération pour l'interprétation des résultats.

Comparabilité des groupes : Les différents groupes de l'étude Parmenter et al. (2013) n'étaient pas comparable sur la DTM au début de l'étude ($p=0,04$). Le groupe d'entraînement de force haute intensité progressive avait une DTM initialement plus basse que les deux autres groupes. Cependant, cette différence disparaît lorsque les groupes sont ajustés avec l'âge, ce qui nous permet d'interpréter les résultats de cette étude.

Dispersion de la DTM : Dans l'étude McDermott et al. (2009), les écarts types concernant la DTM évaluée sur tapis sont élevés. Ceci pourrait s'expliquer par l'hétérogénéité des participants qui ne sont pas tous au même stade de la pathologie. Une grande dispersion est aussi observée dans l'étude Ritti-Dias et al. (2013) mais cette fois-ci, cela est

probablement corrélé en partie aux valeurs importantes de la DTM initiale. Nous pensons que ces dispersions pourraient aussi venir du fait que la DTM est mesurée sur tapis.

6.3.1.2 Interventions

Adhérence aux interventions : Dans l'étude Parmenter et al. (2013), il n'y avait pas de différence concernant l'adhérence des trois groupes, cependant, le groupe contrôle de marche non supervisée déclarait lui-même ses entraînements sur un carnet de marche. Cela ne permet pas de conclure à la réelle adhérence de ce groupe, et pourrait influencer leurs résultats. Dans l'étude McDermott et al. (2009), l'adhérence était plus faible pour le groupe marche sur tapis avec 85%, que le groupe force des membres inférieurs avec 92%. Ces différences peuvent influencer les résultats. Il serait intéressant d'en connaître les raisons, la douleur durant l'entraînement pourrait être une piste.

6.3.2 Inter-études

6.3.2.1 Population

Lieu des études : Les études retenues ont été réalisées dans trois pays différents (Australie, Brésil et USA), deux dans l'hémisphère Sud et une dans l'hémisphère Nord. Cependant les populations restent comparables puisque toutes sont issues de pays développés (United Nations Conference on Trade and Development [UNCTAD], 2013). Aucune de nos études n'a été réalisée en Europe. Il aurait été intéressant d'avoir une étude européenne satisfaisant nos critères de sélection ; les différentes cultures et modes de vie pourraient avoir une influence sur les résultats notamment par rapport à la perception de la douleur, l'adhérence au REE ou encore la tolérance à l'effort).

Inclusion : nos critères d'inclusion comprenaient les patients atteints d'AOMI au stade d'ischémie d'effort symptomatique ou non car l'AP est recommandée dans les deux cas (HAS, 2007 ; Hirsch et al., 2005). Les études Parmenter et al. (2013) et Ritti-Dias et al. (2010) ont sélectionné uniquement les patients au stade symptomatique. Nous nous demandons donc si nous pouvons comparer l'étude McDermott et al. (2009) aux deux autres, il aurait été intéressant de séparer les deux types de population

DTM initiale : Les DTM initiales évaluées par un TM6, varient entre les études McDermott et al. (2009) et Parmenter et al. (2013) avec une moyenne supérieure d'environ 85 mètres en faveur de la seconde. Une grande différence sur la DTM évaluée

lors d'un test progressif sur tapis est aussi observée ; les participants de l'étude Ritti-Dias et al. (2010) ont une moyenne plus élevée d'environ 230 mètres soit plus de 50% de plus que dans l'étude McDermott et al. (2009). On aurait donc pu s'attendre à des changements plus faibles de la DTM évaluée sur tapis pour les participants de l'étude Ritti-Dias et al. (2010) et de la DTM évaluée par un TM6 pour ceux de l'étude Parmenter et al. (2013). Nous n'avons pas d'explication précise sur ces différences observées entre les études. En revanche, quelques éléments peuvent expliquer les différences des DTM entre un test sur tapis progressif et un TM6. L'inertie du tapis de marche pourrait aider le passage du pas lors de la phase d'appui et la propulsion ; ce qui pourrait réduire la dépense énergétique de la marche et le patient pourrait donc maintenir son effort. Une autre piste pourrait être que lors d'un TM6, des demi-tours sont nécessaires réduisant ainsi la DTM par perte de vitesse lors des changements de direction. Enfin, le patient a la possibilité de faire des pauses lors d'un TM6, alors qu'il ne peut pas lors d'un test sur tapis progressif.

6.3.2.2 Interventions

Marche : Dans l'étude Parmenter et al. (2013), le groupe de marche n'est pas supervisé ce qui pourrait influencer sur les résultats retrouvés. De plus, dans l'étude Ritti-Dias et al. (2010), les groupes sont partiellement supervisés, ce qui pourrait aussi avoir un impact. Comme mentionné précédemment, de meilleurs résultats sur la DTM (donc la qualité de vie) sont obtenus avec un entraînement supervisé (Bendermacher et al., 2006 ; Nordanstig et al., 2014). Les intensités demandées aux participants varient allant respectivement d'un score inférieur à 11, de 12 à 14 et au maximum tolérable pour les études Ritti-Dias et al. (2010), McDermott et al. (2009) et Parmenter et al. (2013). De meilleurs bénéfices sont observés chez des patients atteints de claudication intermittente lorsque les intensités de marche vont jusqu'au maximum de la douleur, seule l'étude Parmenter et al. (2013) reflète cela (Gardner et al., 1995). La comparabilité reste difficile en tenant compte de ces observations.

Force : Le nombre d'exercices varie de 5 à 8 selon les études Cependant, toutes consacrent 4 ou 5 exercices des membres inférieurs ce qui minimise l'impact du nombre d'exercices. L'intensité des exercices de renforcement est évaluée par des outils différents, échelle de Borg ou /et 1RM. Seul le groupe force Haute intensité progressive devait produire un effort difficile selon l'échelle de Borg (entre 15 et 18) contrairement aux autres groupes qui devaient produire un effort plus faible. Ces différences ne nous permettent pas de

comparer tous les groupes entre eux de manière rigoureuse.

Durée des interventions : Les programmes proposés dans les différentes études durent 12 semaines avec 2 séances hebdomadaires dans l'étude Ritti-Dias et al. (2010) contre 24 semaines avec 3 séances hebdomadaires dans les études McDermott et al. (2009) et Parmenter et al. (2013). Or, les bénéfices d'un REE sont meilleurs si celui-ci dure plus de 6 mois avec 3 séances hebdomadaires (Garder et al., 1995). De ce fait, dans l'étude Ritti-Dias et al. (2009), les modalités d'entraînements ne sont pas en accord avec les observations citées ci-dessus. La fréquence et la durée du REE étant inférieure dans cette étude, des différences significatives intergroupes auraient pu être observées avec un REE plus conséquent.

6.3.2.3 *Statistiques*

Dans les trois études, les p valeurs sont clairement mentionnées. Cependant, les niveaux de significativité acceptés diffèrent selon les études. L'étude Parmenter et al. (2013) accepte une valeur de significativité inférieure ou égale à 0,5, contrairement aux deux autres études qui considèrent un seuil strictement inférieur à 0,5. Nous devons prendre en compte cette différence dans l'interprétation de nos résultats.

6.3.3 *De notre travail*

Ceci étant notre première revue de la littérature, nous avons décidé de faire la grande majorité des étapes de recherche, sélection, analyse et rédaction de ce travail ensemble. Si cela était à refaire, nous garderions cette stratégie de fonctionnement qui nous a semblé adaptée à notre mode de travail et notre façon de raisonner. Cependant, nous aurions aimé débiter en concentrant nos recherches autour du cadre théorique en amont de notre recherche d'article.

De plus il aurait peut-être été intéressant de distinguer les patients asymptomatiques des patients symptomatiques afin d'être plus spécifique dans l'extrapolation des résultats et pour l'intérêt de notre pratique professionnelle. Nous aurions souhaité intégrer une sous question de recherche afin de séparer ces deux types de patients, mais le manque de littérature existante ne nous l'a pas permis.

Aucun des deux auteurs n'a eu l'occasion de prendre en charge des patients atteints d'AOMI durant son cursus de formation. Nous n'avons donc que peu de notion de la prise en charge sur le terrain de ce type de patients.

Pour avoir un retour sur notre travail, nous avons utilisé une Checklist Prisma (Moher et al., 2009) que nous avons remplie conjointement. Ceci nous a permis d'identifier les lacunes de cette revue. Les points manquants concernent principalement l'analyse des biais de nos études et les mentions d'intervalles de confiance pour lesquels nos connaissances restent limitées.

6.4 Confrontation avec la littérature existante

Une récente revue systématique s'est intéressée aux différents modes d'entraînements pour les patients atteints de claudication intermittente (Lauret et al., 2014). Ils ont comparé un entraînement de marche face à une autre alternative tels que des entraînements de force, de vélo et des combinaisons de force et de marche. Cette revue incluait deux de nos études, Ritti-Dias et al., (2010) et McDermott et al. (2009) ; cependant, seuls les participants symptomatiques étaient inclus pour la seconde. L'étude Parmenter et al. (2013) n'était pas présente dans cette revue car publiée ultérieurement aux dates de recherche des auteurs. Une augmentation mais non significative de la DTM en faveur de l'entraînement de marche est retrouvée ; aucune différence n'était retrouvée concernant la DTM sans douleur ; l'évaluation de la qualité de vie par plusieurs questionnaires n'a pas permis de conclure, le nombre d'études étant trop petit. Les auteurs ont détaillé les résultats en regroupant les entraînements similaires. La comparaison d'un entraînement de marche et d'un entraînement de force ne révélait aucune différence significative sur la DTM et la DTM sans douleur. Dans notre travail, nous apportons une ouverture avec l'étude Parmenter et al. (2013) avec des bénéfices significatifs sur la DTM évaluée par un TM6 pour un entraînement de force à haute intensité.

Au vu du taux important de comorbidités chez les patients souffrants d'AOMI et des douleurs pouvant être une barrière majeure à un programme de REE basé sur de la marche, une revue systématique Tompra et al. (2015) a comparé un entraînement d'endurance des membres supérieurs à celui des membres inférieurs chez des patients avec claudication intermittente. Tous étaient basés sur des successions de temps de travail et de repos, avec des intensités modérées à hautes. Les entraînements des membres inférieurs étaient réalisés sur tapis pour deux des études et sur vélo pour les quatre autres. Les deux types d'entraînement apportent des bénéfices sur la distance totale de marche, le temps de marche sans douleur, la consommation d'oxygène maximale, mais aucune différence n'est constatée entre eux. De plus, quatre des études ont étudié des échelles de qualité de vie variées. Les entraînements améliorent similairement la qualité de vie. Ainsi,

un entraînement d'endurance des membres supérieurs pourrait être une alternative à la marche recommandée dans les REE.

Concernant les différentes activités d'endurance existantes chez des patients atteints de claudication intermittente, le meilleur entraînement pour améliorer la DTM reste un entraînement de marche. Toutes autres modalités (vélo, vélo à bras) améliorent les capacités cardio-vasculaires mais n'ont pas d'impact significatif sur la DTM (Sanderson et al. 2006). Si le patient atteint d'AOMI tolère la marche sur tapis, ce type d'entraînement d'endurance reste le plus efficace sur la DTM.

L'étude Parr et al. (2009) avait pour but de comparer deux types d'interventions : renforcement du haut du corps (membres supérieurs et tronc) et circuit d'exercices d'endurance (tapis de marche et vélo). Cette étude montre que l'entraînement en endurance améliore la DTM des patients de manière significative alors que le renforcement du haut du corps ne permet pas cette amélioration.

L'étude Regensteiner et al. (1996) a comparé un entraînement combiné de force et marche à un entraînement de marche. Le renforcement concernait les muscles principaux des membres inférieurs en réalisant 3 séries de 6 répétitions à haute intensité par séance, à raison de 3 séances par semaine. Leur conclusion montre que la combinaison des entraînements n'améliore pas plus la qualité de vie qu'un entraînement uniquement de marche supervisée sur tapis. De plus, les auteurs concluent qu'un programme sur 24 semaines a de meilleurs bénéfices sur la qualité de vie qu'un programme sur 12 semaines. Un programme prolongé sur 6 mois nous semble judicieux au vu des bénéfices apportés.

L'étude Meneses et al. (2011) correspondait à la continuité de l'étude Ritti-Dias et al. (2010). Les participants ont accepté une réévaluation après 12 semaines d'entraînement sans supervision. La DTM a diminuée significativement et similairement dans les deux groupes force et marche. La supervision est donc un élément important à considérer.

6.5 Liens avec la pratique physiothérapeutique

Afin de préserver une qualité de vie optimale chez les patients atteints d'AOMI, l'amélioration de la DTM par l'activité physique est un élément primordial. Un REE ciblé et adapté au patient permettra d'atteindre cet objectif.

Il nous semble intéressant pour les patients encore asymptomatiques d'associer un entraînement de marche combiné à un entraînement de force à haute intensité progressive. Le patient n'ayant pas de douleur de claudication, la marche semble pertinente à être

entraînée ; et les bénéfices d'un entraînement de force comme décrits dans la partie « effets de l'activité physique » pourraient s'additionner.

Pour les patients symptomatiques, l'entraînement de force peut être une bonne alternative en cas de douleurs altérant l'efficacité d'un entraînement de marche. En effet, les recommandations de marche suggèrent des intensités de marche allant jusqu'au maximum de la douleur (Gardner et al., 1995). Les études Parmenter et al. (2013) et Ritti-Dias et al. (2010) ont montré que les douleurs exprimées par les participants étaient plus importantes lors des exercices de marche que ceux de force ; la douleur pouvant avoir un impact direct sur l'adhérence des patients vis à vis de la marche. De plus, les alternatives à la marche telles que vélo à jambes ou à bras pourraient compléter le renforcement, en ayant un impact positif sur les capacités cardio-vasculaires. Ce point n'est pas à négliger car les patients atteints d'AOMI sont souvent atteints d'autres pathologies cardio-vasculaires et ces alternatives pourraient donc leur apporter un bénéfice pour leurs autres pathologies.

Enfin, pour les patients symptomatiques qui toléreraient un entraînement de marche, nous recommanderions d'y associer du renforcement musculaire à haute intensité progressive.

Le REE supervisé et prolongé (si possible sur plus de 6 mois) nous semble primordial afin d'optimiser les bénéfices de celui-ci chez les patients (Bendermacher et al. 2006 ; Fokkenrood et al., 2013 ; Meneses et al., 2011). Dans la pratique, il est difficile d'accompagner nos patients 3 fois par semaine sur plus de 6 mois, dans ce cas nous recommanderions de leur établir un programme de séances autonomes qu'ils réaliseraient entre les séances supervisées.

6.6 Pistes futures

Peu d'études sont conduites chez des patients asymptomatiques, cependant, l'activité physique de marche est recommandée chez ces patients. Il nous semble judicieux d'étudier les effets d'un entraînement de force associé à de la marche ; celui-ci pouvant montrer des bénéfices supérieurs en combinant les deux modalités. Ces bénéfices pourraient se répercuter sur le ralentissement de l'évolution de l'AOMI. Actuellement, seule l'étude McDermott et al. (2009) a inclus des patients asymptomatiques, ce qui limite les données sur l'effet du REE à ce stade de la maladie.

Nous pensons qu'il serait peut-être intéressant de réaliser des études chez les patients atteints d'AOMI avec claudication intermittente en comparant des exercices de

renforcement musculaire (incluant les membres inférieurs) à haute intensité progressive à un entraînement de marche supervisé. L'étude Parmenter et al. (2013) étant la première étude comparant des entraînements de force à intensité différentes, à un entraînement de marche non supervisé, il nous manque du recul quant à l'extrapolation de ces résultats.

7 Conclusion

Aujourd'hui, le vieillissement de la population et la sédentarité liée aux nouveaux modes de vie entraînent une augmentation des maladies cardio-vasculaires. La prévalence de l'AOMI, corrélée à l'âge, est donc amenée à croître. Dans cette pathologie, le physiothérapeute a un rôle important à jouer dans la promotion de l'AP et la mise en place de REE supervisé.

L'objectif de notre revue de cette littérature était de comparer un entraînement de force à un entraînement d'endurance chez des patients atteints d'AOMI au stade d'ischémie d'effort sur la qualité de vie, reflétée par la DTM.

En analysant les études sélectionnées, les entraînements de force et de marche montrent des effets similaires. Seule une de nos études montre des bénéfices pour un entraînement de force à haute intensité par rapport à des exercices de marche. Toutefois, cette étude a été réalisée avec un nombre limité de participants et l'entraînement de marche n'était pas supervisé contrairement aux recommandations retrouvées sur la maladie ; ceci nous amène à prendre avec précaution l'effet de ces résultats.

D'un point de vue clinique, le renforcement serait une bonne alternative pour les patients atteints d'AOMI, notamment ceux dont la marche serait un obstacle au REE.

Peu d'études sont conduites sur des patients asymptomatiques et avec des entraînements de force à haute intensité, et de nouvelles recherches pourraient enrichir l'intérêt du renforcement pour cette pathologie.

8 Références bibliographiques

8.1 Articles sélectionnés

- McDermott, M. M., Ades, P., Guralnik, J. M., Dyer, A., Ferrucci, L., Liu, K., ... Criqui, M. H. (2009). Treadmill exercise and resistance training in patients with peripheral arterial disease with and without intermittent claudication : a randomized controlled trial. *JAMA*, *301*(2), 165–174. <http://doi.org/10.1001/jama.2008.962>
- Parmenter, B. J., Raymond, J., Dinnen, P., Lusby, R. J. & Fiatarone Singh, M. A. (2013). High-intensity progressive resistance training improves flat-ground walking in older adults with symptomatic peripheral arterial disease. *Journal of the American Geriatrics Society*, *61*(11), 1964–1970. <http://doi.org/10.1111/jgs.12500>
- Ritti-Dias, R. M., Wolosker, N., de Moraes Forjaz, C. L., Carvalho, C. R. F., Cucato, G. G., Leão, P. P. & de Fátima Nunes Marucci, M. (2010). Strength training increases walking tolerance in intermittent claudication patients : Randomized trial. *Journal of Vascular Surgery*, *51*(1), 89–95. <http://doi.org/10.1016/j.jvs.2009.07.118>

8.2 Autres

8.2.1 Articles

- American Thoracic Society. (2002). ATS Statement : Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *166*, 111–117. DOI: 10.1164/rccm.166/1/111
- Beckman, J. A., Jaff, M. R. & Creager M. A. (2006). The United States Preventive Services Task Force Recommendation Statement on Screening for Peripheral Arterial Disease. *Circulation*, *114*, 861-866. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.607846
- Bendermacher, B. L. W., Willigendael, E. M., Teijink, J. A. W. & Prins, M. H. (2006). Supervised exercise therapy versus non-supervised exercise therapy for intermittent claudication (Review). *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2). <http://doi.org/10.1002/14651858.CD005263.pub2>
- Boccalon, H., Lehert, P. & Mosnier, M. (2000). Appréciation de la prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs en France à l'aide de l'index systolique dans une population à risque vasculaire. *Journal des Maladies Vasculaires*, *25*(1), 38–46.

- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5), 377-381.
- Borg, G. (1990). Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scandinavian Journal of Work, Environ & Health*, 16, 55-58.
- Bothig, S., Metelitsa, V. I., Barth, W., Aleksandrov, A. A., Schneider, I., Ostrovskaya, T. P., ... Gurevich, L. S. (1976). Prevalence of ischaemic heart disease, arterial hypertension and intermittent claudication, and distribution of risk factors among middle-aged men in Moscow and Berlin. *Cor Et Vasa*, 18(2), 104–118.
- Brooks, B., Dean, R., Patel, S., Wu, B., Molyneaux, L. & Yue, D. K. (2001). TBI or not TBI: that is the question. Is it better to measure toe pressure than ankle pressure in diabetic patients ? *Diabetic Medicine*, 18(7), 528-532. Doi 10.1046/j.1464-5491.2001.00493.x
- Calanca, L., Pellegrin, M. & Mazzolai, L. (2010). Exercice physique et artériopathie oblitérante des membres inférieurs. *Revue Médicale Suisse*, 6, 278-281.
- Criqui, M. H., Fronek, A., Barrett-Connor, E., Klauber, M. R., Gabriel S. & Goodman D. (1985). The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. *Circulation*, 71(3), 510-515
- Diehm, C., Schuster, A., Allenberg, J. R., Darius, H., Haberl, R., Lange, S., ... Trampisch, H-J. (2003). High prevalence of peripheral arterial disease and co-morbidity in 6880 primary care patients : cross-sectional study. *Atherosclerosis*, 172, 95-105. Doi :10.1016/S0021-9150(03)00204-1
- Enright, P. L. & Sherrill, D. L. (1998). Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 158(5), 1384–1387. <http://doi.org/10.1164/ajrccm.158.5.9710086>
- Fokkenrood, H. J. P., Bendermacher, B. L., Lauret, G. J., Willigendael, E. M., Prins, M. H. & Tejjink, J. A. (2013). Supervised exercise therapy versus non-supervised exercise therapy for intermittent claudication (Review). *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. doi 10.1002/14651858.CD005263.pub3/abstract
- Fontaine, R., Kim, M. & Kieny, R. (1954). Surgical treatment of peripheral circulation disorders. *Helvetica Chirurgica Acta*, 21(5-6), 499–533.
- Fowkes, F. G. (1988). The measurement of atherosclerotic peripheral arterial disease in epidemiological surveys. *International Journal of Epidemiology*, 17(2), 248-254.
- Galea, M. N., Bray, S. R. & Ginis, K. A. (2008). Barriers and facilitators for walking in

- individuals with intermittent claudication. *Journal of Aging and Physical Activity*, 16(1), 69–83.
- Gardner, A. W., Katzel, L. I., Sorkin, J.D. & Goldberg A. P. (2002). Effects of long-term exercise rehabilitation on claudication distances in patients with peripheral arterial disease : a randomized controlled trial. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation* 22(3), 192-198.
- Gardner, A. W. & Poehlman, E. T. (1995). Exercise Rehabilitation Programs for the Treatment of Claudication Pain. A meta-analysis. *The Journal of the American Medical Association*, 274(12), 975-980.
doi:10.1001/jama.1995.03530120067043.
- Gardner, A. W., Skinner, J. S., Cantwell, B. W. & Smith L. K. (1991). Progressive vs single-stage treadmill tests for evaluation of claudication. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 23(4), 402-408.
- Garratt, A. M., Ruta, D. A., Abdalla, M. I., Buckingham, J. K. & Russell, I. T. (1993). The SF36 health survey questionnaire : an outcome measure suitable for routine use within the NHS? *British Medical Journal*, 306(6890), 1440–1444.
- Glass, C. K. & Witztum, J. L. (2001). Atherosclerosis : The Road Ahead. *Cell*, 104, 503-516.
- Guidon, M. & McGee, H. (2010). Exercise-based interventions and health-related quality of life in intermittent claudication : a 20-year (1989–2008) review. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 17(2), 140–154.
<http://doi.org/10.1097/HJR.0b013e3283377f08>
- Harwood, A. E., Smith, G. E., Cayton, T., Broadbent, E. & Chetter, I. C. (2016). A systematic review of the uptake and adherence rates to supervised exercise programmes in patients with intermittent claudication. *Annals of Vascular Surgery*. <http://doi.org/10.1016/j.avsg.2016.02.009>
- Hiatt, W. R., Wolfel, E. E., Meier, R. H. & Regensteiner, J. G. (1994). Superiority of Treadmill Walking Exercise Versus Strength Training for Patients With Peripheral Arterial Disease. *Circulation*, 90(4), 1866-1874.
- Hirsch, A. T., Haskal, Z. J., Hertzner, N. R., Bakal, C. W., Creager, M. A., Halperin J. L., ... White R. A. (2005). ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic) . *Circulation*, 113, e463-e654. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.174526

- Hughson, W. G., Mann, J. I. & Garrod, A. (1978). Intermittent claudication : prevalence and risk factors. *British medical journal*, 1, 1379-1381.
- Lane, R., Ellis, B., Watson, L. & Leng, G. C. (2014). Exercise for intermittent claudication (Review). *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4). <http://doi.org/10.1002/14651858.CD000990.pub2>
- Lauret, G. J., Fakhry, F., Fokkenrood, H. J. P., Hunink, M. G. M., Teijink, J. A. W. & Spronk, S. (2014). Modes of exercise training for intermittente claudication (Review). *The Cochrane Database of Systematic Reviews* (7). DOI: 10.1002/14651858.CD009638.pub2.
- Leng, G. & Fowkes, F. G. (1992). The Edinburgh claudication questionnaire : an improved version of the WHO/Rose questionnaire for use in epidemiological surveys. *Journal of Clinical Epidemiology*, 45(10), 1101-1109.
- McDaniel, M. D. & Cronenwett, J. L. (1989). Basic data related to the natural history of intermittent claudication. *Annals of Vascular Surgery*, 3(3), 273-277. [http://dx.doi.org/10.1016/S0890-5096\(07\)60040-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0890-5096(07)60040-5)
- McGuigan, M. R. M., Bronks, R., Newton, R. U., Sharman, M. J., Graham, J. C., Cody, D. V. & Kraemer, W. J. (2001). Resistance Training in Patients With Peripheral Arterial Disease: Effects on Myosin Isoforms, Fiber Type Distribution, and Capillary Supply to Skeletal Muscle. *Journal of Gerontology*, 56A(7), B302–B310.
- Mehta, T., Venkata Subramaniam, A., Chetter, I. & McCollum, P. (2006). Évaluation de la validité et de la sensibilité des instruments de mesure spécifique de la qualité de la vie dans la claudication intermittente. *European Journal of Endovascular Surgery*, 31, 46-52.
- Menêses, A. L., De Lima, G. H. C., de Moraes Forjaz, C. L., de Andrade Lima, A. H. R., de Moraes Silva, G. Q., Cucato, G. G., ... Ritti Dias, R. M. (2011). Impact of a supervised strength training or walking training over a subsequent unsupervised therapy period on walking capacity in patients with claudication. *Journal of Vascular Nursing*, 29(2), 81–86. doi:10.1016/j.jvn.2011.01.002
- Meyer, J. P. (2014). Evaluation subjective de la charge de travail. *Références en santé au travail*, 139, 105-122.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264-269. doi:10.1371/journal.pmed1000097

- Mohler, E. R., Bundens, W., Denenberg, J., Medenilla, E., Hiatt, W. R. & Criqui, M. H. (2012). Progression of asymptomatic peripheral artery disease over 1 year. *Vascular Medicine*, 17(1), 10–16. <http://doi.org/10.1177/1358863X11431106>
- Montgomery, P. S. & Gardner, A. W. (1998). The Clinical Utility of a Six-Minute Walk Test in Peripheral Arterial Occlusive Disease Patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 46, 706-711.
- Morgan, M. B. F., Crayford, T., Murrin, B. & Fraser, S. C. A. (2001). Developing the Vascular Quality of Life Questionnaire : A new disease-specific quality of life measure for use in lower limb ischemia. *Journal of Vascular Surgery*, 33(4), 679–687. <http://doi.org/10.1067/mva.2001.112326>
- National Guideline Clearinghouse. (2015). Society for Vascular Surgery practice guidelines for atherosclerotic occlusive disease of the lower extremities : management of asymptomatic disease and claudication. *Journal of Vascular Surgery*, 61(3), 2S-41S <https://www.guideline.gov/content.aspx?id=49477>
- Nordanstig, J., Broeren, M., Hensäter, M., Perlander, A., Osterberg, K. & Jivegård, L. (2014). Six-minute walk test closely correlates to “real-life” outdoor walking capacity and quality of life in patients with intermittent claudication. *Journal of Vascular Surgery*, 60(2), 404–409. <http://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.03.003>
- Parr, B. M., Noakes, T. D. & Derman, E. W. (2009). Peripheral arterial disease and intermittent claudication : efficacy of short-term upper body strength training, dynamic exercise training, and advice to exercise at home. *South African Medical Journal*, 99(11), 800–804.
- Pomrehn, P., Duncan, B., Weissfeld, L., Wallace, R. B., Barnes, R., Heiss, G., ... Chambless, L. E. (1986). The association of dyslipoproteinemia with symptoms and signs of peripheral arterial disease. The Lipid Research Clinics Program Prevalence Study. *Circulation*, 73, 1100–107.
- Rasekaba, T., Lee, A. L., Naughton, M. T., Williams, T. J. & Holland, A. E. (2008). The six-minute walk test : a useful metric for the cardiopulmonary patient. *Internal Medicine Journal*, 39, 495-501. doi:10.1111/j.1445-5994.2008.01880.x
- Regensteiner, J. G., Steiner, J. F. & Hiatt, W. R. (1996). Exercise training improves functional status in patients with peripheral arterial disease. *Journal of Vascular Surgery*, 23(1), 104–115.
- Reunanen, A., Takkunen, H. & Aromaa, A. (1982). Prevalence of intermittent claudication and its effect on mortality. *Acta Medica Scandinavica*, 211(4), 249-

- Sakamoto, S., Yokoyama, N., Tamori, Y., Akutsu, K., Hashimoto, H. & Takeshita, S. (2009). Patients With Peripheral Artery Disease Who Complete 12-Week Supervised Exercise Training Program Show Reduced Cardiovascular Mortality and Morbidity. *Circulation Journal*, 73, 167-173.
- Sanderson, B., Askew, C., Stewart, I., Walker, P., Gibbs, H. & Green, S. (2006). Short-term effects of cycle and treadmill training on exercise tolerance in peripheral arterial disease. *Journal of Vascular Surgery*, 44(1), 119–127. <http://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.03.037>
- Selvin, E. & Erlanger, T. P. (2004). Prevalence of and Risk Factors for Peripheral Arterial Disease in the United States. *Circulation*, 110, 738-743. doi: 10.1161/01.CIR.0000137913.26087.F0
- Scherr, J., Wolfarth, B., Christle, J. W., Pressler, A., Wagenpfeil, S. & Halle, M. (2012). Associations between Borg’s rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. *European Journal of Applied Physiology*, 113, 147-55. <http://link.springer.com/article/10.1007/s00421-012-2421-x#/page-1>
- Society for Vascular Surgery. (2015). Society for Vascular Surgery practice guidelines for atherosclerotic occlusive disease of the lower extremities : Management of asymptomatic disease and claudication. *Journal of Vascular Surgery*, 61(3), 2S–41S. <http://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.12.009>
- The American College of Sports Medicine. (2009). Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Official journal of the american college of sports medicine*, 687-708. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181915670
- Tisi, P. V., Hulse, M., Chulakadabba, A., Gosling, P. & Shearman, C. P. (1997). Exercise Training for Intermittent Claudication : Does it Adversely Affect Biochemical Markers of the Exercise-induced Inflammatory Response ? *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 14(5), 344–350.
- Tompra, N., Foster, C., Sanchis-Gomar, F., de Koning J. J., Lucia, A. & Emanuele, E. (2015). Upper versus lower limb exercise training in patients with intermittent claudication : A systematic review. *Atherosclerosis*, 239, 599-606. <http://dx.doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2015.02.038>
- Wang, E., Helgerud, J., Loe, H., Indseth, K., Kaehler, N. & Hoff, J. (2009). Maximal strength training improves walking performance in peripheral arterial disease patients. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(5), 764–770.

<http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01014.x>

Willmann, J. K., Chen, K., Wang, H., Paulmurugan, R., Rollins, M., Cai, W., ... Gambhir, S. S. (2008). Monitoring of the Biological Response to Murine Hindlimb Ischemia With ⁶⁴Cu-Labeled Vascular Endothelial Growth Factor-121 Positron Emission Tomography. *Circulation*, 117(7), 915–922.

<http://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.733220>

Womack, C. J., Sieminski, D. J., Katznel, L. I., Yataco, A. & Gardner, A. W. (1997). Improved walking economy in patients with peripheral arterial occlusive disease. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(10), 1286–1290.

8.2.2 Brochures et présentations

Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. (2004). *Méthodes d'évaluation du risque cardio-vasculaire global*. www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Risque_cardio_vasculaire_rap.pdf

Casillas, J.M. (2011). *Réadaptation au cours de l'artériopathie des membres inférieurs*. [Présentation PowerPoint]. <http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/réadAMI1.pdf>

Collège des Enseignants de Médecine Vasculaire. (2006). *Circulation – Métabolismes. Item N° 08.223-1 : Artériopathie oblitérante des membres inférieurs*. <http://cemv.vascular-e-learning.net/poly/B-08-223-1.pdf>

Haute Autorité de Santé. (2006). *Prise en charge de l'artériopathie chronique oblitérante athéroscléreuse des membres inférieurs (indications médicamenteuses, de revascularisation et de rééducation)* [brochure]. http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_272513/fr

Haute Autorité de Santé. (2007). *Artériopathie oblitérante des membres inférieurs* [brochure]. http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_534760/fr/ald-n3-arteriopathie-obliterate-des-membres-inferieurs

Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale. (2008). *Synthèse* [brochure]. <http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/212/?sequence=20>.

Organisation Mondiale de la Santé. (2010). *Recommandations mondiales en matière d'activité physique pour la santé* [brochure]. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/fr/>

8.2.3 Livres

- Delahaye, F., Courand, P. Y. & Harbaoui, B. (2009). *Cardiologie*. Pays-Bas : Editions Pradel
- Letzelter, H. (1983). *Ziele, Methoden und Inhalte des Krafttrainings*. Allemagne : Czwalina I.

8.2.4 Références internet

- Fédération Française de Cardiologie. (2016). *Artériopathie oblitérante*.
Accès www.fedecardio.org/votre-coeur/maladies/arteriopathie-obliterante
- Larousse. (2016). *Claudication intermittente*.
Accès www.larousse.fr/encyclopedie/medical/claudication_intermittente/12011
- Organisation Mondiale de la Santé. (2016). *Activité physique*.
Accès <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/fr>
- Physiotherapy Evidence Database. (2015). *Foire aux questions*.
Accès www.pedro.org.au/french/faq/#question_five
- SEP & Sport. (2016). Réentraînement à l'effort.
Accès <http://www.sepetsport.fr/entretien-physique-en-video/reentrainement-a-leffort/>
- United Nations Conference on Trade and Development [UNCTAD]. (2013). *UN list of Least Developed Countries*.
Accès <http://unctad.org/en/pages/aldc/Least%20Developed%20Countries/UN-list-of-Least-Developed-Countries.aspx>

9 Liste des illustrations

FIGURE 1 : PREVALENCE AOMI ET REPARTITION HOMMES-FEMMES EN FRANCE, EXTRAIT DE BOCCALON ET AL. (2000).....	3
FIGURE 2 : DIAGRAMME DE FLUX.....	16
FIGURE 3 : DIFFERENCES CALCULEES SUR LA DTM.....	22

10 Liste des tableaux

TABLEAU 1 : COMPARATIF DES CLASSIFICATIONS AOMI	2
TABLEAU 2 : DIFFERENTES MODALITES DE RENFORCEMENT MUSCULAIRE.....	7
TABLEAU 3 : SYNTHESE D'EVALUATION DE LA QUALITE DES ARTICLES	17
TABLEAU 4 : PRESENTATION GENERALE DES ARTICLES SELECTIONNES.....	17
TABLEAU 5 : DESCRIPTION DE LA POPULATION.....	18
TABLEAU 6 : DESCRIPTIONS DES INTERVENTIONS	19
TABLEAU 7 : SYNTHESE DES RESULTATS	22

11 Annexes

11.1 Annexe I : WHO Rose Questionnaire

LONDON SCHOOL OF HYGIENE CHEST PAIN QUESTIONNAIRE
(Version for self-administration)

PART A

- (a) Have you ever had any pain or discomfort in your chest?
1. Yes 2. No (Go to C)
- (b) Do you get this pain or discomfort when you walk uphill or hurry?
1. Yes 2. No (Go to B)
- (c) Do you get it when you walk at an ordinary pace on the level?
1. Yes 2. No
- (d) When you get any pain or discomfort in your chest what do you do?
1. Stop
2. Slow down
3. Continue at the same pace
- (e) Does it go away when you stand still?
1. Yes 2. No
- (f) How soon?
1. 10 minutes or less
2. More than 10 minutes
- (g) Where do you get this pain or discomfort?

Mark the place(s)
with X on the
diagram.



PART B

- Have you ever had a severe pain across the front of your chest lasting for half an hour or more?
1. Yes 2. No

PART C

- (a) Do you get a pain in either leg on walking?
1. Yes 2. No (Go to next question)
- (b) Does this pain ever begin when you are standing still or sitting?
1. Yes 2. No
- (c) Do you get this pain in your calf (or calves)?
1. Yes 2. No
- (d) Do you get it when you walk uphill or hurry?
1. Yes 2. No
- (e) Do you get it when you walk at an ordinary pace on the level?
1. Yes 2. No
- (f) Does the pain ever disappear while you are still walking?
1. Yes 2. No
- (g) What do you do if you get it when you are walking?
1. Stop
2. Slow down
3. Continue at same pace
- (h) What happens to it if you stand still?
1. Usually continues more than 10 minutes
2. Usually disappears in 10 minutes or less

DEFINITIONS OF POSITIVE CLASSIFICATIONS

- A. *Angina* 'Yes' to a and b, 'stop' or 'slow down' to d, 'yes' to e, '10 minutes or less' to f. Site must include *either* sternum (any level) or L. anterior chest and left arm. GRADE 1='no' to c, GRADE 2='yes' to c.
- B. *Possible infarction* 'Yes' in this section.
- C. *Intermittent claudication* 'Yes' to a, 'no' to b, 'yes' to c and d, 'no' to f, 'stop' or 'slow down' to g, and 'usually disappears in 10 minutes or less' to h. GRADE 1='no' to e, GRADE 2='yes' to e.

11.2 Annexe II : Facteurs de risque cardio-vasculaire

Tiré de : Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé [ANAES], 2004

Lien de causalité	Facteur de risque identifié	Impact du facteur de risque
Facteurs de risque majeurs	<ul style="list-style-type: none"> - Tabagisme - Hypertension artérielle - Élévation du cholestérol total - Élévation du LDL-cholestérol - Diminution du HDL-cholestérol - Diabète de type 2 - Âge 	- Effet multiplicateur du risque cardio-vasculaire indépendamment des autres facteurs de risque
Facteurs de risque prédisposants	<ul style="list-style-type: none"> - Obésité androïde - Sédentarité - Antécédents familiaux de maladie coronarienne précoce (H < 55 ans, F < 65 ans) - Origine géographique - Précarité - Ménopause 	- Effet potentialisateur lorsqu'ils sont associés aux facteurs de risque majeurs
Facteurs de risque discutés	<ul style="list-style-type: none"> - Élévation des triglycérides - Lipoprotéines LDL petites et denses - Élévation de l'homocystéine - Élévation de la lipoprotéine A - Facteurs prothrombotiques (fibrinogène, inhibiteur de l'activateur du plasminogène) - Marqueurs de l'inflammation (CRP, IL-6) - Facteurs génétiques - Facteurs infectieux (<i>Chlamydia pneumoniae</i>, <i>Helicobacter pylori</i>, cytomégalovirus) 	- Associé à un risque augmenté de maladie cardio-vasculaire (coronarienne et/ou vasculaire cérébrale) mais le degré d'imputabilité est méconnu

(H) = homme ; F = femme ; CRP = *C reactive protein* ; IL-6 = interleukine 6 ; LDL = *low density lipoproteins cholesterol* .

11.3 Annexe III : Echelle de Borg (RPE)

Tiré de : Borg, 1990

6	No exertion at all
7	
8	Extremely light
9	
10	Very light
11	
12	Somewhat hard
13	
14	Hard
15	
16	Very hard
17	
18	
19	Extremely hard
20	Maximal exertion

11.4 Annexe IV : TM6

- a) Le patient doit être habillé confortablement et être bien reposé
- b) Les paramètres de départ – tension artérielle (TA), niveau de dyspnée (Voir "Echelle de Borg modifiée" en annexe), saturation (SpO₂) et pulsations (FC) – sont à prendre après que le patient soit resté assis pendant au moins 10 minutes devant la ligne de départ.

- c) Il est important de lire les instructions suivantes au patient:

"Le but de ce test est de marcher le plus possible pendant 6 minutes. Vous marcherez aller et retour dans ce couloir. Marcher 6 minutes, c'est long, et donc vous devrez faire un effort. Vous allez probablement vous sentir hors d'haleine et fatigué. Vous pouvez donc ralentir, vous arrêter ou vous reposer si nécessaire. Vous pouvez vous appuyer contre le mur pendant le repos, mais reprendre la marche dès que possible.

Vous parcourrez le couloir aller et retour en tournant autour des cônes. Vous devez contourner les cônes et continuer sans hésiter. Maintenant, je vais vous montrer. Voilà comment je fais demi-tour sans hésiter.

Pendant le test, vous ne pouvez pas parler, car cela influence vos performances.

Je vous indiquerai le temps restant toutes les minutes.

Je vous demanderai de vous arrêter après 6 minutes.

Êtes-vous prêt ? Je vais compter les demi-tours que vous faites.

Rappelez-vous que vous devez marcher aussi loin que possible pendant 6 minutes, mais sans courir.

Allez-y maintenant ou dès que vous êtes prêt."

Le chronomètre est enclenché lorsque le patient commence à marcher.

- d) Durant l'épreuve, les repères temporels suivants sont donnés au patient de manière standardisée:
- "C'est très bien, continuez ainsi" à 30 secondes
 - "C'est très bien, plus que 5 minutes, continuez ainsi" à la première minute.
 - "C'est très bien, continuez ainsi" à 1 minute 30 secondes
 - "C'est très bien, plus que 4 minutes, continuez ainsi" à la deuxième minute.
 - "C'est très bien, continuez ainsi" à 2 minutes 30 secondes
 - "C'est très bien, plus que 3 minutes, continuez ainsi" à la troisième minute.
 - "C'est très bien, continuez ainsi" à 3 minutes 30 secondes
 - "C'est très bien, plus que 2 minutes, continuez ainsi" à la quatrième minute.
 - "C'est très bien, continuez ainsi" à 4 minutes 30 secondes
 - "C'est très bien, plus que 1 minutes, continuez ainsi" à la cinquième minute.
 - "C'est très bien, continuez ainsi" à 5 minutes 30 secondes
 - "Je vais bientôt vous dire de vous arrêter" à 5 minutes 45 secondes
 - "Et maintenant, arrêtez-vous" à 6 minutes
- e) Pendant le test, l'opérateur marche derrière le patient et note la distance parcourue, la FC et la SpO₂ à la 2ème, 4ème et 6ème minute du test et d'éventuelles remarques telles que les arrêts et leur durée ou les symptômes ressentis par le patient.
- f) A la 6ème minute, l'opérateur note également le niveau de dyspnée.
- g) Le patient se repose, alors, assis jusqu'à ce que sa FC et sa SpO₂ aient rejoint leur valeur mesurée au départ. Le praticien note, alors, le temps nécessaire pour que ces valeurs reviennent à leur niveau de départ.

Remarques:

- Pour une bonne reproductibilité du test, il est important d'utiliser toujours le même parcours pour le même sujet.
- Encouragements: le test se pratiquera SANS ENCOURAGEMENT.
- Oxymètre de pouls: s'assurer du bon fonctionnement de l'oxymètre de pouls.

11.5 Annexe V : VasuQol

VasucQol Questionnaire

(To be completed by the patient at follow-up. Please complete text in BLOCK CAPITALS, tick the appropriate box.)

Date of Completion: (dd/mm/yy)

Full Name: _____

Date of Birth: (dd/mm/yy)

Hospital Name: _____

Completed at: 3 months 6 months 12 months
2 years 3 years 4 years

Instructions: These questions ask you how you have been affected by poor circulation to your legs over the last two weeks. You will be asked about the symptoms you have had, the way that your activities have been affected and how you have been feeling. Please read each bit of the answer and then tick the one that applies best to you. If you are unsure about how to answer a question, please give the best answer you can. There is no right or wrong answer. Please answer every question. Thank you.

1. In the last two weeks I have had pain in the leg (or foot) when walking

- (tick one)
- 1. All of the time
 - 2. Most of the time
 - 3. A good bit of the time
 - 4. Some of the time
 - 5. A little of the time
 - 6. Hardly any of the time
 - 7. None of the time

2. In the last two weeks I have been worried that I might injure my leg

- (tick one)
- 1. All of the time
 - 2. Most of the time
 - 3. A good bit of the time
 - 4. Some of the time
 - 5. A little of the time
 - 6. Hardly any of the time
 - 7. None of the time

Copyright © The VasucQol Development Group
All rights reserved

1

3. In the last two weeks cold feet have given me

- (tick one)
- 1. A very great deal of discomfort or distress
 - 2. A great deal of discomfort or distress
 - 3. A good deal of discomfort or distress
 - 4. A moderate amount of discomfort or distress
 - 5. Some discomfort or distress
 - 6. Very little discomfort or distress
 - 7. No discomfort or distress

4. In the last two weeks, because of the poor circulation to my legs, my ability to take exercise or to play any sports has been

- (tick one)
- 1. Totally limited, couldn't exercise at all
 - 2. Extremely limited
 - 3. Very limited
 - 4. Moderately limited
 - 5. A little limited
 - 6. Only very slightly limited
 - 7. Not at all limited

5. In the last two weeks my legs have felt tired or weak

- (tick one)
- 1. All of the time
 - 2. Most of the time
 - 3. A good bit of the time
 - 4. Some of the time
 - 5. A little of the time
 - 6. Hardly any of the time
 - 7. None of the time

6. In the last two weeks, because of the poor circulation to my legs, I have been restricted in spending time with my friends or relatives

- (tick one)
- 1. All of the time
 - 2. Most of the time
 - 3. A good bit of the time
 - 4. Some of the time
 - 5. A little of the time
 - 6. Hardly any of the time
 - 7. None of the time

Copyright © The VasucQol Development Group
All rights reserved

2

7. In the last two weeks I have had pain in the foot (or leg) after going to bed at night

- (tick one)
- 1. All of the time
 - 2. Most of the time
 - 3. A good bit of the time
 - 4. Some of the time
 - 5. A little of the time
 - 6. Hardly any of the time
 - 7. None of the time

8. In the last two weeks pins and needles or numbness in my leg (or foot) have caused me

- (tick one)
- 1. A very great deal of discomfort or distress
 - 2. A great deal of discomfort or distress
 - 3. A good deal of discomfort or distress
 - 4. A moderate amount of discomfort or distress
 - 5. Some discomfort or distress
 - 6. Very little discomfort or distress
 - 7. No discomfort or distress

9. In the last two weeks the distance I can walk has improved

- (tick one)
- 1. Not at all (tick this if distance is unchanged or has decreased)
 - 2. A little
 - 3. Somewhat
 - 4. Moderately
 - 5. A good deal
 - 6. A great deal
 - 7. A very great deal

10. In the last two weeks, because of the poor circulation to my legs, my ability to walk has been

- (tick one)
- 1. Totally limited, couldn't walk at all
 - 2. Extremely limited
 - 3. Very limited
 - 4. Moderately limited
 - 5. A little limited
 - 6. Only very slightly limited
 - 7. Not at all limited

Copyright © The VasucQol Development Group
All rights reserved

3

11. In the last two weeks being (or becoming) housebound has been a concern of mine

- (tick one)
- 1. A very great deal
 - 2. A great deal
 - 3. A good deal
 - 4. Moderately
 - 5. Somewhat
 - 6. A little
 - 7. Not at all

12. In the last two weeks I have been concerned about having poor circulation to my legs

- (tick one)
- 1. All of the time
 - 2. Most of the time
 - 3. A good bit of the time
 - 4. Some of the time
 - 5. A little of the time
 - 6. Hardly any of the time
 - 7. None of the time

13. In the last two weeks I have had pain in the foot (or leg) when I am at rest

- (tick one)
- 1. All of the time
 - 2. Most of the time
 - 3. A good bit of the time
 - 4. Some of the time
 - 5. A little of the time
 - 6. Hardly any of the time
 - 7. None of the time

14. In the last two weeks, because of the poor circulation to my legs, my ability to climb stairs has been

- (tick one)
- 1. Totally limited, couldn't climb stairs at all
 - 2. Extremely limited
 - 3. Very limited
 - 4. Moderately limited
 - 5. A little limited
 - 6. Only very slightly limited
 - 7. Not at all limited

Copyright © The VasucQol Development Group
All rights reserved

4

15. In the last two weeks, because of the poor circulation to my legs, my ability to take part in social activities has been

- (tick one)
1. Totally limited, couldn't socialise at all
 2. Extremely limited
 3. Very limited
 4. Moderately limited
 5. A little limited
 6. Only very slightly limited
 7. Not at all limited

16. In the last two weeks, because of the poor circulation to my legs, my ability to perform routine household work has been

- (tick one)
1. Totally limited, couldn't perform housework at all
 2. Extremely limited
 3. Very limited
 4. Moderately limited
 5. A little limited
 6. Only very slightly limited
 7. Not at all limited

17. In the last two weeks ulcers in the leg (or foot) have given me pain or distress

- (tick one)
1. All of the time
 2. Most of the time
 3. A good bit of the time
 4. Some of the time
 5. A little of the time
 6. Hardly any of the time
 7. None of the time (tick this if you do not have leg ulcers)

18. Because of poor circulation to my legs, the overall range of activities that I would have liked to do in the last two weeks has been

- (tick one)
1. Severely limited – most activities not done
 2. Very limited
 3. Moderately limited – several activities not done
 4. Slightly limited
 5. Very slightly limited – very few activities not done
 6. Hardly limited at all
 7. Not limited at all – have done all the activities that I wanted to

Copyright © The Vascepsol Development Group
All rights reserved

5

19. In the last two weeks the poor circulation to the legs have made me feel frustrated

- (tick one)
1. All of the time
 2. Most of the time
 3. A good bit of the time
 4. Some of the time
 5. A little of the time
 6. Hardly any of the time
 7. None of the time

20. In the last two weeks when I do get pain in my leg (or foot) it has given me

- (tick one)
1. A very great deal of discomfort or distress
 2. A great deal of discomfort or distress
 3. A good deal of discomfort or distress
 4. A moderate amount of discomfort or distress
 5. Some discomfort or distress
 6. Very little discomfort or distress
 7. No discomfort or distress

21. In the last two weeks I have felt guilty about relying on friends or relatives

- (tick one)
1. All of the time
 2. Most of the time
 3. A good bit of the time
 4. Some of the time
 5. A little of the time
 6. Hardly any of the time
 7. None of the time

22. In the last two weeks, because of the poor circulation to my legs, my ability to go shopping or carry bags has been

- (tick one)
1. Totally limited, couldn't go shopping at all
 2. Extremely limited
 3. Very limited
 4. Moderately limited
 5. A little limited
 6. Only very slightly limited
 7. Not at all limited

Copyright © The Vascepsol Development Group
All rights reserved

6

23. In the last two weeks I have worried I might be in danger of losing a part of my leg or foot

- (tick one)
1. All of the time
 2. Most of the time
 3. A good bit of the time
 4. Some of the time
 5. A little of the time
 6. Hardly any of the time
 7. None of the time

24. In the last two weeks the distance I can walk has become less

1. A very great deal
2. A great deal
3. A good deal
4. Moderately
5. Somewhat
6. A little
7. Not at all – tick if distance is unchanged or has increased

25. In the last two weeks I have been depressed about the poor circulation to my legs

- (tick one)
1. All of the time
 2. Most of the time
 3. A good bit of the time
 4. Some of the time
 5. A little of the time
 6. Hardly any of the time
 7. None of the time

Thank you for completing this questionnaire

Copyright © The Vascepsol Development Group
All rights reserved

7

11.6 Annexe VI : Sélection des articles

Base de données	Equations booléennes		Résultat	Sélection des articles : lecture		
				Titre	Abstract	Intégrale
Medline	Finale	((arterial occlusive diseases[MeSH Terms]) OR (intermittent claudication[MeSH Terms])) AND ((aerobic) OR (exercise[MeSH Terms])) AND ((resistance training [MeSH Terms]) OR (strength)) filtre "Randomized Controlled Trial"	32	8	5	3*
	Autres	((peripheral vascular diseases[MeSH Terms]) OR (peripheral arterial disease[MeSH Terms]) OR (intermittent claudication[MeSH Terms])) AND ((aerobic) OR (exercise[MeSH Terms])) AND ((resistance training [MeSH Terms]) OR (strength)) filtre "Randomized Controlled Trial"	16	7	5	3*
		((peripheral arterial disease) AND (exercise[MeSH Terms] OR physical activity[MeSH Terms]) AND (strength OR aerobic)) filtre "Randomized Controlled Trial"	24	6	4	2**
Cochrane	Finale	("intermittent claudication" OR "arterial occlusive diseases") AND ("resistance training" OR "strength training") AND ("exercise" OR "aerobic exercise" OR "physical endurance") filtre trial	16	8	5	3*
	Autres	("intermittent claudication" OR "arterial occlusive diseases") AND ("resistance training" OR "strength training" OR "exercise therapy") AND ("exercise" OR "aerobic exercise" OR "physical endurance")	151			
		arterial occlusive diseases AND ("resistance training" OR "strength training" OR "exercise therapy") AND ("exercise" OR "aerobic exercise" OR "physical endurance")	44	3	0	

Base de données	Equations booléennes		Résultat	Sélection des articles : lecture		
				Titre	Abstract	Intégrale
PEDro	Finale	"claudication","strength"	38	8	5	3*
	Autres	"intermittent claudication","physical activity"	17	3	5	3*
		"intermittent claudication","strength"	7	7	4	2***
		"intermittent claudication","aerobic"	6	0		
Embase	Finale	'artery disease'/exp AND ('endurance training'/exp OR 'aerobic exercise'/exp) AND 'resistance exercise'/exp filtre "Randomized Controlled Trial"	41 2	0	0	
	Autres	'claudication'/exp AND ('endurance training'/exp OR 'aerobic exercise'/exp) AND 'resistance exercise'/exp	11	4	0	
		'claudication'/exp AND ('endurance training'/exp OR 'aerobic exercise'/exp) AND 'resistance exercise'/exp	6	2	0	
		'intermittent claudication'/exp AND ('endurance training'/exp OR 'aerobic exercise'/exp) AND 'resistance exercise'/exp	5	2	0	
Kinédoc	Finale	(artériopathie OU claudication intermittente OU artériopathie oblitérante des membres inférieurs OU artérite) filtre "article"	99 11	1	0	
	Autres	(artériopathie OU claudication intermittente OU artériopathie oblitérante des membres inférieurs) ET (force OU résistance) ET (endurance OU exercice aérobie)	1	0		

Base de données	Equations booléennes		Résultat	Sélection des articles : lecture		
				Titre	Abstract	Intégrale
BDSP	Finale	Mcl=(([arteriosclerose] OU [trouble motricite] OU claudication intermittente OU artérite) ET ([activite physique] OU force OU endurance))	66	1	0	
	Autres	Mcl=(([arteriosclerose] OU claudication intermittente OU artérite) ET ([activite physique] OU force OU endurance))	40	1	0	
		Mcl=([arteriosclerose] ET [activite physique])	38	1	0	
		Mcl=([arteriosclerose] ET [trouble motricite])	2	1	0	
		Mcl=([arteriosclerose] ET force)	2	0		
		(Mcl=(([arteriosclerose] OU claudication intermittente OU artérite) ET ([activite physique] OU (force OU résistance) ET (endurance ou aerobie))))	0			
Cinhal	Finale	((MH "Peripheral Vascular Diseases") OR (MH "Arterial Occlusive Diseases")) AND ((MH "Muscle Strengthening") OR (MH "Resistance Training")) AND ((MH "Aerobic Exercises") OR (MH "Physical Endurance"))	11	5	1	0
	Autres	(intermittent claudication/TH/RH) AND (MM "Arterial Occlusive Diseases") AND ((MH "Aerobic Exercises")) AND (MH "Muscle Strengthening+"))	141			
		((peripheral vascular diseases) OR (peripheral arterial disease) OR (intermittent claudication)) AND ((aerobic) OR (exercise)) AND ((resistance training) OR (strength)) filtre physical thérapy	9	4	0	

* articles McDermott et al. (2009), Parmenter et al. (2013) et Ritti Dias et al. (2010)

** articles McDermott et al. (2009), Parmenter et al. (2013)

*** articles McDermott et al. (2009), Ritti Dias et al. (2010)

11.7 Annexe VII : Echelle PEDro Franco-Canadienne

Accès : <http://www.pedro.org.au/french/downloads/pedro-scale/> (consulté le 08.01.2016).

Échelle PEDro – Franco-Canadienne

1. les critères d'admissibilité ont été spécifiés	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
2. les participants ont été assignés de façon aléatoire dans les groupes (lors d'une étude à devis croisé, l'ordre dans lequel les participants ont reçu les interventions a été déterminé de façon aléatoire)	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
3. l'assignation des participants à un groupe a été dissimulée	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
4. au début de l'étude, les groupes étaient similaires en ce qui concerne les indicateurs pronostiques les plus importants	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
5. les participants ignoraient le groupe auquel ils avaient été assignés	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
6. les intervenants ignoraient le groupe auquel les participants avaient été assignés	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
7. les évaluateurs ayant mesuré au moins un résultat clé ignoraient le groupe auquel les participants avaient été assignés	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
8. les mesures d'au moins un résultat clé ont été obtenues chez plus de 85% des participants initialement assignés aux groupes	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
9. tous les participants pour qui des mesures de résultats étaient disponibles ont reçu l'intervention assignée. Lorsque ce n'était pas le cas, les données d'au moins un résultat clé ont été analysées selon l'intention de traiter	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont fournis pour au moins un résultat clé	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
11. l'étude fournit à la fois une mesure de l'ampleur de l'effet et une mesure de dispersion pour au moins un résultat clé	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi élaborée par Verhagen et ses collaborateurs, au Department of Epidemiology, de l'University of Maastricht (*Verhagen AP et al. (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). La liste est fondée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items additionnels, qui ne figurent pas sur la liste Delphi, ont été ajoutés à l'échelle PEDro (items 8 et 10 de l'échelle PEDro). Lorsqu'une quantité plus importante de données empiriques sera disponible, il sera éventuellement possible de « pondérer » les items de l'échelle afin que le score PEDro témoigne de l'importance de chacun des items de l'échelle.

L'échelle PEDro a pour but d'aider les utilisateurs de la base de données PEDro à cibler rapidement les essais cliniques aléatoires ou présumés aléatoires (c'est-à-dire les essais cliniques aléatoires [ECA] ou les essais cliniques comparatifs [ECC]) archivés dans la base de données PEDro qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et de contenir suffisamment d'information statistique pour que leurs résultats puissent être interprétés (critères 10 et 11). Un critère additionnel (critère 1), lié à la validité externe (ou à la "généralisabilité" ou à "l'applicabilité" de l'essai), a été retenu, afin que la liste Delphi soit complète; mais ce critère ne sera pas utilisé pour calculer le score PEDro qui sera cité sur le site web de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée comme une mesure de la "validité" des conclusions d'une étude. Nous tenons particulièrement à inciter les utilisateurs de l'échelle PEDro à faire preuve de prudence devant les études qui montrent que le traitement a eu des effets importants et qui obtiennent un score plus élevé à l'échelle PEDro, car elles ne fournissent pas nécessairement de données probantes sur l'utilité clinique du traitement. Les autres aspects importants à prendre en considération sont, notamment les suivants : si l'effet du traitement était suffisamment marqué pour avoir une utilité clinique, si les effets positifs du traitement surpassent ses effets négatifs, et le coût-efficacité du traitement. Cette échelle ne doit pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais effectués dans différents domaines de la physiothérapie, principalement parce que, dans certains domaines de pratique de la physiothérapie, il n'est pas possible de répondre à tous les items de l'échelle.

Remarque concernant l'administration de l'échelle PEDro

Tous les critères	<u>Les points ne sont accordés que lorsqu'on peut établir clairement que le critère a été respecté.</u> À la lecture littérale du rapport de l'essai, s'il est possible qu'un critère n'ait pas été respecté, on ne doit pas accorder de point pour ce critère.
Critère 1	Ce critère est respecté si le rapport décrit la source de recrutement des sujets et la liste des critères utilisés pour déterminer les personnes admissibles à l'étude.
Critère 2	On considère qu'il s'agit d'une étude à assignation aléatoire si on précise dans le rapport de l'étude que la répartition a été faite au hasard. Il n'est pas nécessaire de spécifier de quelle méthode d'assignation aléatoire il s'agit. Les procédés comme le tirage à pile ou face et le lancement de dés sont considérés comme des méthodes aléatoires. Les méthodes d'assignation quasi-aléatoires, comme l'assignation à partir du numéro de dossier hospitalier, de la date de naissance ou l'assignation en alternance, ne respectent pas ce critère.
Critère 3	Une <i>assignation dissimulée</i> signifie que la personne ayant déterminé si un sujet était admissible à l'essai ne savait pas, au moment de prendre la décision, à quel groupe le sujet serait assigné. Même si on ne mentionne pas que l'assignation a été dissimulée, un point est accordé pour ce critère si on indique dans le rapport que l'assignation a été effectuée au moyen d'enveloppes opaques scellées ou encore que, pour faire l'assignation, on a communiqué avec le détenteur du plan de répartition qui était "hors site".
Critère 4	À tout le moins, dans les études sur les interventions thérapeutiques, le rapport doit décrire au moins une mesure de la gravité du problème de santé qui est traité et au moins une mesure (différente) des résultats clés au départ. L'évaluateur doit avoir la certitude que les résultats des groupes ne sont pas susceptibles de différer d'une manière cliniquement significative, sur la seule base des différences initiales entre les variables pronostiques. Ce critère est respecté même si on ne présente que les données de départ des sujets ayant terminé l'étude.
Critères 4, 7-11	Les <i>résultats clés</i> sont les résultats qui fournissent la principale mesure de l'efficacité (ou du manque d'efficacité) de la thérapie. Dans la plupart des études, on utilise plus d'une variable comme mesure des résultats.
Critères 5-7	<i>À l'insu</i> signifie que la personne en question (le sujet, le thérapeute ou l'évaluateur) ignorait à quel groupe le sujet avait été assigné. Par ailleurs, on considère que les sujets et les thérapeutes ont participé à l'essai "à son insu" seulement si on peut s'attendre à ce qu'ils soient incapables de faire une distinction entre les différents traitements administrés aux différents groupes. En ce qui concerne les essais dont les résultats clés sont rapportés par les sujets (p. ex., échelle visuelle analogue, journal quotidien pour consigner l'intensité de la douleur), on considère que l'évaluateur a participé à l'essai "à son insu" si le sujet y a participé "à son insu".
Critère 8	Ce critère n'est respecté que si le rapport indique explicitement <i>à la fois</i> le nombre de sujets initialement assignés dans des groupes <i>et</i> le nombre de sujets auprès de qui on a obtenu des mesures des résultats clés. Dans les essais où les résultats sont mesurés à plusieurs points dans le temps, un résultat clé doit avoir été mesuré chez plus de 85% des sujets à l'un de ces points.
Critère 9	Une analyse selon <i>l'intention de traiter</i> signifie que, lorsque les sujets non pas reçus le traitement (ou le traitement témoin) tel qu'assigné, et lorsque les mesures des résultats étaient disponibles, l'analyse a été effectuée comme si les sujets avaient reçu le traitement (ou le traitement témoin) qu'on leur avait assigné. Ce critère est respecté même si on ne mentionne aucunement l'analyse selon "l'intention de traiter" dans le rapport, si on indique de manière explicite que tous les sujets ont reçu le traitement ou le traitement témoin qu'on leur avait assigné.
Critère 10	Une comparaison statistique <i>intergroupe</i> consiste à comparer statistiquement un groupe à un autre groupe. Selon le plan expérimental de l'étude, il peut s'agir d'une comparaison entre deux traitements et plus, ou d'une comparaison entre un traitement et un traitement témoin. L'analyse peut être une simple comparaison des résultats mesurés une fois que le traitement a été administré, ou une comparaison entre le changement survenu dans un groupe donné et le changement survenu dans un autre groupe (lorsque l'analyse factorielle de la variance a été utilisée pour analyser les données, les données sont souvent présentées sous la forme d'une interaction groupe en fonction du temps). La comparaison peut prendre la forme d'un test d'hypothèse (qui produit une valeur 'p', décrivant la probabilité que les groupes ne diffèrent qu'en raison du hasard) ou la forme d'une estimation (par exemple, la différence entre la moyenne ou la médiane, ou la différence entre des pourcentages, ou le nombre requis pour traiter, ou un risque relatif ou un taux de risque) et son intervalle de confiance.
Critère 11	Une <i>mesure de l'ampleur de l'effet</i> est une mesure de la taille de l'effet du traitement. L'effet du traitement peut être décrit comme la différence entre les résultats des différents groupes, ou comme le résultat obtenu par chacun des groupes. Les <i>mesures de dispersion</i> comprennent les écarts-types, les erreurs-types, les intervalles de confiance, les écarts interquartiles (ou autres quantiles) et les étendues. Les mesures de l'ampleur de l'effet ou les mesures de dispersion peuvent être présentées graphiquement (par exemple, les écarts-types peuvent être présentés comme des barres d'erreur dans une figure), en autant que la représentation graphique soit claire (par exemple, en autant qu'il soit clair que les barres d'erreur représentent des écarts-types ou des erreurs-types). Lorsque les résultats sont catégoriques, on considère que ce critère a été respecté lorsque le nombre de sujets dans chaque catégorie est donné pour chaque groupe.

11.8 Annexe VIII : Fiche d'extraction des données d'un article

Titre de la fiche : Auteurs, année		
Etude		
Auteurs		
Date de publication		
Lieu de publication		
Design de l'étude		
Date de l'étude		
Lieu de l'étude		
Objectif de l'étude		
Population		
Population initiale		
Critères d'inclusions		
Critères d'exclusions		
Perdue durant l'étude		
Caractéristiques		
Intervention		
Groupe Force	Groupe musculaire	
	Type de force	
	Nombre de répétition	
	Nombre de série	
	Fréquence hebdomadaire	
	Supervision ?	
	Durée totale	
Autre		
Groupe Endurance	Type d'entraînement	
	Modalité d'entraînement	
	Durée d'entraînement	
	Fréquence hebdomadaire	
	Supervision ?	
	Durée totale	
Autre		
Autre groupe	Modalités	

Outcomes		
Outcome principal	Distance (D) marche totale	
Outcomes secondaires	D marche sans douleur	
	Temps (T) marche max.	
	T marche sans douleur	
	Force	
	BMI	
	Autre	
Analyse statistique		
Test		
p value		
Autre		
Résultats		
Résultats principaux	D marche totale	
Résultats secondaires	D marche sans douleur	
	T marche max.	
	T marche sans douleur	
	Force	
	BMI	
	Autre	
Discussion		
Points clés		
Rappel notation		
PEDro personnelle		/10
PEDro site internet		/10

11.9 Annexe IX : Tableau d'extraction des données

Etude	Groupes (n)	Description population	Interventions	Outcomes	
McDermott et al., 2009	Marche sur tapis (supervision) n=51	156 participants (11 abandons durant l'étude) avec AOMI et IPS ≤ 0,95, 81,4% des participants n'ont pas de claudication intermittente Exclusions : démence, ischémie critique, ulcère, amputation, incapacité de marche sur tapis,	âge moyen : 71,7 % hommes : 47,1 BMI moyen : 30,4 IPS : 0,6 DTM (TM6) initiale: 327,8m DTM initiale : 404m	Exercices de marche sur tapis (vitesse > 2MPH) 3x/semaine pendant 24 semaines Séances progressives de 15 minutes au départ à 40 minutes après 8 semaines Intensité progressive (vitesse ou pente) après 8 semaines jusqu'au maximum des symptômes ou entre 12 et 14 sur l'échelle de Borg	Principaux : DTM (TM6), SPPB score Secondaires : variation IPS, AP, temps maximal de marche sur tapis, DMSC, SF-36 score, WIQ score, force et puissance maximales de l'extenseur du genou, force en flexion plantaire Evaluation à 24 semaines
	Force Membres Inférieurs (supervision) n=52	incapacité à faire les exercices en centre pendant 3 semaines, soins à domicile, chirurgie majeure ou infarctus du myocarde dans les 3 mois, chirurgie majeure prévue dans l'année, participation	âge moyen : 71,7 % hommes : 50 BMI moyen : 30,4 IPS : 0,62 DTM (TM6) initiale: 304,5m DTM initiale : 356m	3 séries de 8 répétitions, 3X/semaine sur 24 semaines (5 exercices) Mesure de la 1RM toutes les 4 semaines pour ajustement Force = 50% 1RM au début pour atteindre 80% 1RM après 5 semaines Intensité modérée (entre 12 et 14 sur l'échelle de Borg)	
	Contrôle n=53	à un autre essai clinique, limitation de la marche par une autre cause que l'AOMI, TA non contrôlée, score SPPB à 12	âge moyen : 68,5 % hommes : 47,2 BMI moyen : 29,9 IPS : 0,6 DTM (TM6) initiale: 316,6m DTM initiale : 350m	11 fois 1heure de sessions d'informations nutritionnelles réparties sur les 24 semaines	

Parmenter et al., 2013	Design : RCT Lieu : Australie	contrôle (sans supervision) n=7	22 participants, plus de 50 ans avec claudication intermittente (AOMI) Exclusion : AOMI asymptomatique, nécrose, gangrène, claudication intermittente autre qu'AOMI	âge moyen : 71,1 % hommes : 71,4 BMI moyen : 28,3 IPS : 0,55 DTM (TM6) initiale : 489,3m	Recommandations de marcher 30 minutes (sans inclure le temps de repos) 3x/semaine sur 24 semaines (vitesse habituelle, jusqu'au maximum de la douleur tolérable) Tenir un calendrier de marche (suivi des activités) Conseils : arrêt tabac, contrôle du poids, nutritionnel	Principaux : TM6 : DMSC et DTM Secondaires : caractéristiques des participants, BMI, IPS, 1RM (évaluation bilatérale et le meilleur côté est retenu), force dynamique maximale Evaluation à 24 semaines
		faible intensité non progressive (supervision) n=7		âge moyen : 70,3 % hommes : 57,1 BMI moyen : 26,7 IPS : 0,53 DTM (TM6) initiale : 406,1m	3 séries de 8 répétitions, 3X/semaine sur 24 semaines (sur 7 groupes musculaires globaux) Force = 20% 1RM au début pour atteindre 30% 1RM à la fin (augmentation de 2% par session) Conseils : arrêt tabac, contrôle du poids, nutritionnel Pas de conseil de marche	
		haute intensité progressive (supervision) n=8		âge moyen : 78,8 % hommes : 62,5 BMI moyen : 26,9 IPS : 0,53 DTM (TM6) initiale : 321,9m	3 séries de 8 répétitions, 3X/semaine sur 24 semaines (sur 7 groupes musculaires globaux) Force = 50% 1RM au début pour atteindre 80% 1RM à 4 semaines (réévaluation de la 1RM toutes les 2 semaines) Intensité de l'entraînement doit rester entre 15 et 18 sur l'échelle de Borg Conseils : arrêt tabac, contrôle du poids, nutritionnel Pas de conseil de marche	

Ritti-Dias et al., 2010	Design : RCT Lieu : Brésil 2005- 2006	Force n=17	34 participants (4 abandons durant l'étude), AOMI stade II (Leriche et Fontaine), symptômes depuis plus de 6 mois, IPS \leq 0,9, diminution de l'IPS après marche sur tapis, tolérance à l'exercice limitée par la claudication être capable de marcher à 2MPH au moins 2 minutes Exclusions : pathologies pulmonaires chroniques, IPS non mesurable, exercices limités par une autre cause que la claudication, instabilité de la TA, ECG montrant une ischémie cardiaque, antécédents de revascularisation dans l'année	âge moyen : 65,7 % hommes : 73,3 IPS : 0,63 DTM : 618m	Evaluation 1RM initiale, 2 séances de 60 minutes(30 minutes d'exercices + 30 minutes de récupération passive)/semaine pendant 12 semaines 4 patients supervisés/séance, 8 exercices de renforcement global, 3 séries de 10 répétitions avec 2 minutes de repos entre les séries Intensité de l'entraînement > 13 de l'échelle de Borg	Principaux : DMSC, DTM Secondaires : VO2 pic, IPS, 1RM (extenseur de genou), évaluation de la douleur Evaluation à 12 semaines
		Endurance n=17	Exclusions : pathologies pulmonaires chroniques, IPS non mesurable, exercices limités par une autre cause que la claudication, instabilité de la TA, ECG montrant une ischémie cardiaque, antécédents de revascularisation dans l'année	âge moyen : 64,5 % hommes : 60 IPS : 0,66 DTM : 572m	2 séances de 60 minutes(30 minutes d'exercices + 30 minutes de récupération passive)/semaine pendant 12 semaines 4 patients supervisés/séance, 15 séries de 2 minutes de marche sur tapis avec apparition de la claudication dans les 30 dernières secondes avec 2 minutes de repos entre les séries La vitesse de marche adaptée à l'intensité : < 11 de l'échelle de Borg Conseils : maintien de l'AP habituelle	

Légende : TM6 : Test de Marche de 6-minutes, DTM : Distance Totale de Marche, DMSC : Distance de Marche Sans Claudication, AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs, BMI : Body Mass Index, IPS : Indice de Pression Systolique, 1RM : Résistance Maximale, MPH : Miles Per Hour, TA : Tension Artérielle, ECG : ElectroCardioGramme, AP : Activité Physique, SPPB : Short Physical Performance Battery, WIQ : Walking Impairment Questionnaire

11.10 Annexe X : Tableau d'évaluation de la qualité des articles

Évaluation échelle PEDro	McDermott 2009	Parmenter 2013	Ritti-Dias 2010
Critères d'admissibilité spécifiés	oui	oui	oui
Assignation aléatoire des participants	1	1	1
Assignation secrète des participants	NE	1	NE
Groupes comparables	1	0	1
Participants en aveugles	0	0	0
Intervenants en aveugles	0	0	0
Evaluateurs en aveugles	1	1	1
Mesures principales obtenues chez plus de 85% des participants	1	1	1
Analyse en intention de traiter	1	0	0
Présence de résultats des comparaisons statistiques intergroupes	1	1	1
Présence de mesure de l'ampleur des effets et de dispersion	1	1	1
Note personnelle échelle PEDro /10	7	6	6
Note site PEDro /10	7	6	6

NE : non évaluable, 1 : critère respecté scorant 1 point, 0 : critère non respecté nul

12 Lexique

Abréviations		Significations
Française	Anglaise	
1RM		Résistance Maximale déplaçable une seule fois dans toute l'amplitude du mouvement
AHA		American Heart Association
ANAES		Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé
AOMI	PAD	Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs
AP	PA	Activité Physique
ATS		American Thoracic Society
BDSP		Banque de Données en Santé Publique
CEMV		Collège des Enseignants de Médecine Vasculaire
DTM	MWD	Distance Totale de Marche
HAS		Haute autorité de Santé
INSERM		Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
IPS	ABI	Index de Pression Systolique
NGC		National Guideline Clearinghouse
OMS		Organisation Mondiale de la Santé
RCT		Etude Randomisée Contrôlée
REE		Réentraînement à l'effort
TM6	6MWT	Test de Marche de 6 minutes
VascuQol		Vascular Quality of life questionnaire