



Évaluation de l'impact d'une réathlétisation supervisée après une lésion musculo-squelettique du membre inférieur : à propos d'une étude interventionnelle comparative menée au sein d'un régiment de l'Armée Française

Vincent Beauchamps

► To cite this version:

Vincent Beauchamps. Évaluation de l'impact d'une réathlétisation supervisée après une lésion musculo-squelettique du membre inférieur : à propos d'une étude interventionnelle comparative menée au sein d'un régiment de l'Armée Française. Médecine humaine et pathologie. 2014. dumas-01143934

HAL Id: dumas-01143934

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01143934>

Submitted on 20 Apr 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2014

N°119

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

Evaluation de l'impact d'une réathlétisation supervisée après une
lésion musculo-squelettique du membre inférieur
A propos d'une étude interventionnelle comparative menée au sein d'un
régiment de l'Armée Française

Présentée et soutenue publiquement
le 25 septembre 2014

Par

BEAUCHAMPS, Vincent

Né(e) le 11 décembre 1986 à Carcassonne (11)

Elève de l'Ecole du Val-de-Grâce – Paris

Ancien élève de l'Ecole du Service de Santé des Armées de Bordeaux

Dirigée par M. le Docteur GILLARD, Jonathan

Jury :

M. Le Professeur Eric LAPEYRE, professeur agrégé du Val-de-Grâce..... Président

Mme Le Professeur Nathalie KOULMANN, professeur agrégé du Val-de-Grâce

M. Le Professeur Didier OLLAT, Professeur agrégé du Val-de-Grâce

M. le Docteur Nicolas BARIZIEN, Docteur en Médecine



Except where otherwise noted, this work is licensed under
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

A mes sœurs, Marie-Emmanuelle, Marie et Alix

H.I.A. DU VAL-DE-GRACE

A Monsieur le Médecin Général Inspecteur Dominique FELTEN

Médecin-chef de l'HIA du Val de Grâce

Officier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Récompenses pour travaux scientifiques et techniques – échelon argent

Médaille d'honneur du Service de Santé des Armées

A Madame le Médecin chef des services de classe normale Eliane GARRABÉ

Médecin-chef adjoint de l'HIA du Val de Grâce

Médaille Défense Nationale

Médaille des missions extérieures

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Croix de la Valeur Militaire

Médaille d'honneur du SSA échelon Argent

ECOLE DU VAL-DE-GRACE

A monsieur le Médecin Général Inspecteur François PONS

Directeur de l'Ecole du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Officier de la Légion d'Honneur

Commandant de l'Ordre national du Mérite

Récompensé pour travaux scientifiques et techniques – échelon argent

Médaille d'Honneur du Service de Santé des Armées

A Monsieur le Médecin Général Jean-Bertrand NOTTET

Directeur adjoint de l'Ecole du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier des Palmes Académiques

REMERCIEMENTS

A notre directeur de thèse, Monsieur le Docteur Jonathan GILLARD. *Nous fûmes honorés de vous avoir pour Maître et espérons avoir été à la hauteur de vos attentes. Merci de nous avoir donné la chance de réaliser cette étude, de nous avoir guidés et d'avoir passé de longues heures autour de ce travail. Veuillez trouver ici le témoignage de notre profonde reconnaissance.*

A notre président de jury, Monsieur le Professeur Eric LAPEYRE. *Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites de présider notre jury de thèse. Navalaisement.*

A Madame le Professeur Nathalie KOULMANN. *Nous vous remercions de la confiance que vous nous témoignez en ayant accepté de participer à notre jury de thèse.*

A Monsieur le Professeur Didier OLLAT. *Nous vous remercions de l'honneur que vous nous accordez en acceptant de juger notre travail.*

A Monsieur le Docteur Nicolas BARIZIEN. *Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites d'être à nos côtés en ce jour. Merci particulièrement de nous avoir encadrés magistralement, et nous avoir aidés à faire nos armes en médecine du sport, au cœur même de l'Ovalie.*

A Monsieur le Professeur BOISSEAUX, chef du service de psychiatrie de l'HIA Val-de-Grâce, et à tous les membres du service, *vous qui m'avez accueilli pour mon premier stage d'internat. Merci pour cette remarquable expérience humaine, qui fut un véritable enrichissement personnel.*

A Monsieur le Docteur HERODY, chef du service de néphrologie de l'HIA Val-de-Grace, et à tous les membres du service. *Merci pour la confiance que vous m'avez accordée tout au long de ce stage, et pour avoir contribué à façonner l'ensemble de mes connaissances médicales.*

A tous les membres du service médical du Centre National de Rugby, ainsi qu'aux membres du Pôle Départemental de Médecine du Sport de l'Essonne. *Merci pour ce stage formateur que vous m'avez permis de vivre, pour tout ce que vous m'avez apporté tant humainement que techniquement.*

A Messieurs les Docteurs CARE, COMBLET et PRIEUX, ainsi qu'aux membres du centre médical des armées de Montlhéry. *Merci pour votre participation active à cette étude, ce travail de thèse doit beaucoup à votre pratique et vos conseils avisés.*

A Monsieur le Docteur VIAN, chef du service des Urgences de l'HIA Bégin, et à tous les membres du service. *Ce fût un véritable plaisir de partager ce semestre à vos côtés, nuits et jours sur le pont, dans une ambiance de service toujours exceptionnelle.*

A Monsieur le Professeur CARBAJAL, chef du service des Urgences Pédiatriques de l'hôpital Trousseaux, et à tous les membres du service. *Vous avez su me rappeler qu'être médecin, c'était aussi se consacrer aux plus petits et aux plus fragiles, à ceux dont le sourire vaut mille mercis.*

A Mesdames les Docteurs PERRET, VALLS et BRUNETTI, ainsi qu'à tous les membres du service médical de l'Ecole Militaire. *Vous avez su me donner le goût tant de la médecine d'armée que de la médecine générale. Je suis fier et honoré de pouvoir très bientôt travailler à vos côtés en tant que confrère.*

A mes parents, vous qui m'avez soutenu depuis le premier jour.

A toi Maman, médecin exemplaire et très vénérable grande ancienne ; merci d'avoir toujours été là pour moi, tant dans les beaux moments que dans les moments de doute. J'espère que cette thèse te rendra fière.

A toi Papa, toi qui as mis trente ans à le devenir et qui aimes bien qu'on te le rappelle. Merci pour toutes ces valeurs que tu as su me transmettre, et pour m'avoir fait comprendre ce qu'être officier voulait dire.

A ma sœur Alix (et à son chien Bô), qui fait tous les jours ma plus grande fierté. Même à l'autre bout de la France, j'ai toujours gardé un œil sur la femme brillante que tu es devenue. Puisse ce travail te donner l'envie de te dépasser dans la belle carrière professionnelle que tu es en train de bâtir je n'en doute pas.

A toi Ambre, sacré petit bout de femme, rencontrée par accident un après midi d'hiver. Merci de ton soutien inconditionnel depuis le premier jour. Puisses-tu trouver dans la médecine tout le plaisir que j'y ai moi-même rencontré. Et merci pour les pots de glace... **A Viou Viou**.

A Romain et Dimitri, les compères de toujours. A tous ces bons moments partagés avec vous et à tous ceux à venir.

A Vanessa, Céline, Marie-Lorraine, Rhiannon, Capucine et Pauline. Parce qu'avec une aussi belle touche féminine, les septembrages, l'externat et l'internat auront été un véritable plaisir.

A Pierre et Geoffroy, à tous les anciens de la BIA. Pour toutes ces soirées bordelaises et parisiennes écumées à vos côtés.

A tous mes co-internes du Val-de-Grâce, Lore, Marine, Emilie, Nathalie, Jessica, Anne-Sophie, Louise, Benoit et Thibault. A ces trois années passées à vos côtés, à nos gardes, nos astreintes, à toutes ces journées passées à arpenter les couloirs de l'institution.

A tous les internes qui m'auront côtoyé dans chacun de mes stages, Sarah, Zaven, Jessica, Romain, Bidou, Grégoire, Lore, Myriam AP, Yohanna, Claire, Myriam B, Laura, Chloé, Léa, Amina, Mélodie, Odile. Travailler avec chacun d'entre vous aura été un véritable plaisir.

A tous mes amis du Bahut, à tous les Zulus, à tous mes camarades de la Taupe Brutionne. En souvenir de ces années partagées avec vous, à l'ombre du grand clocher. Chica Bahut.

SERMENT D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me le demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque. »

SOMMAIRE

Sommaire	01
Abréviations	02
1. Introduction	04
1.1. Traumatismes liés aux activités sportives dans la population générale	04
1.2. Spécificités dans la population militaire	05
1.3. Conséquences médico-économiques des lésions musculo-squelettiques	06
1.3.1. Coût, arrêt de travail et restrictions professionnelles	06
1.3.2. Répercussions médico-physiologiques	07
1.4. Concept du « return-to-play »	08
1.5. Intérêts de l'étude	09
2. Matériels et méthodes	11
2.1. Population étudiée	11
2.2. Modalités de l'étude	12
2.3. Programme de réathlétisation	13
2.4. Intervention	15
2.4.1. Première consultation et phase « inaptitude au sport »	15
2.4.2. Phase de « réathlétisation »	16
2.4.3. Phase « sport sans restriction »	17
2.5. Critères d'évaluation	18
2.6. Analyses statistiques	19
3. Résultats	20
3.1. Déroulé de l'étude	20
3.2. Données épidémiologiques	21
3.3. Comparaison des deux groupes à l'inclusion	22
3.4. Taux de nouvelles blessures	23
3.5. Durée moyenne de retour au sport sans restriction	23
3.6. Résultats aux CCPM	24
3.7. Résultats au questionnaire ISPN	24
4. Discussion	26

4.1. Données épidémiologiques.....	26
4.2. Taux de nouvelles blessures.....	28
4.3. Résultats au CCPM.....	30
4.4. Durée de retour au sport sans restriction.....	30
4.5. Résultats au questionnaire ISPN.....	31
4.6. Considérations méthodologiques et limites de l'étude.....	32
5. Conclusion.....	35
6. Annexes.....	37
Annexe 1 : protocole « entorse de cheville ».....	37
Annexe 2 : protocole « entorse de genou ».....	39
Annexe 3 : protocole « lésion des adducteurs ».....	41
Annexe 4 : protocole « lésion des ischio-jambiers ».....	43
Annexe 5 : protocole « lésion du mollet ».....	45
Annexe 6 : protocole « lésion du quadriceps ».....	47
Annexe 7 : protocole « syndrome douloureux rotulien ».....	49
Annexe 8 : protocole « tendinopathie achilléenne ».....	51
Annexe 9 : protocole « tendinopathie rotulienne ».....	53
Annexe 10 : protocole « autres lésions ».....	55
Bibliographie.....	57

Abréviations

121^{ème} RT : 121^{ème} Régiment du Train

1ER : 1^{er} escadron de ravitaillement

2ET : 2^{ème} escadron de transport

3ER : 3^{ème} escadron de ravitaillement

CCPM : contrôle de la condition physique des militaires

CFIM : centre de formation initiale des militaires du rang

CMA : centre médical des armées

ECL : escadron de commandement et de logistique

ECR : escadron de circulation routière

EMA : état-major des armées

EPMS : éducation physique, militaire et sportive

IMC : indice de masse corporel

ISPN : indicateur de santé perceptuelle de Nottingham

SD : déviation standard

1. Introduction

1.1. Traumatismes liés aux activités sportives dans la population générale

La pratique sportive est devenue un authentique phénomène de société, et ce d'autant plus que de nombreuses campagnes de promotion du sport sont entreprises, tant pour ses bénéfices sur la santé que pour les valeurs qu'il véhicule. Cependant, de façon inverse à l'effet protecteur sur les maladies cardio-vasculaires et métaboliques que l'on prête aux activités physiques, on observe une augmentation des incidents liés au sport : la mort subite liée au sport, rare mais redoutée, et les blessures musculosquelettiques de loin les plus fréquentes [1,2].

Une étude menée en Allemagne a montré que 3,1% de la population adulte avait été victime d'un traumatisme lié au sport sur une année, soit environ 2 millions de personnes, la population la plus exposée étant les hommes de 18-30 ans pratiquant au moins 1h de sport par semaine (plus de 16% de traumatisés dans cette catégorie de population). Le sport apparaissait dans cette étude comme le deuxième pourvoyeur de traumatisme après les accidents domestiques [3]. De la même manière, l'incidence annuelle des traumatismes liés aux activités physiques a été estimée à 25,9 pour 1000 habitants aux Etats-Unis, soit près de 7 millions de personnes atteintes chaque année [4]. En Angleterre, cela concerne 8% des 16 – 45 ans avec une nette prédominance pour les hommes entre 16 et 25 ans [5]. Des chiffres similaires ont pu être observés au Canada ou en Nouvelle Zélande [6,7]. En France, plus de 2,2 millions de personnes sont victimes tous les ans d'incidents liés au sport [20], deuxième cause identifiée d'accident de la vie quotidienne derrière les accidents domestiques [19].

Le membre inférieur apparaît comme la première cible de ces traumatismes, avec des fréquences pouvant aller de 39% [4] à 68% [9] des blessures, et une atteinte préférentielle pour le genou et la cheville. Les principales lésions identifiées sont les entorses, les tendinopathies aiguës et les lésions musculaires.

Les activités physiques identifiées comme les plus grandes pourvoyeuses de traumatismes dans la population générale sont le football pour les sports « avec contact » et la course à pied pour les sports « sans contact » [3,8,10].

Ce qu'il ressort de ces différentes études nationales, c'est que le médecin généraliste (general practitioner) et la médecine libérale apparaissent comme le premier recours dans la prise en charge de ces traumatismes, avant même les services d'accueil des urgences [11].

1.2. Spécificités dans la population militaire

Les lésions musculosquelettiques survenant au décours d'activités physiques représentent une problématique importante au sein des forces armées, de par l'importance que revêt le sport en milieu militaire, tant par leur fréquence que par la perte de potentiel opérationnel qu'elles occasionnent. Elles représentent pour certains auteurs une authentique « épidémie cachée » [12].

Les militaires sont en effet particulièrement concernés, 79% des militaires français pratiquant une activité physique régulière contre 48% de la population générale [13]. La volonté de dépassement de soi imposée par l'acculturation au milieu, le fameux « no pain, no gain » des anglo-saxons, occasionne un risque surajouté [14].

La prévalence des traumatismes est supérieure dans la population militaire par rapport à la population française (26% versus 11%), mais elle reste sensiblement équivalente à celle observée chez les personnes ayant le même niveau d'activité en milieu civil (adhérents aux fédérations sportives et associations de loisir) [15], notamment dans le domaine de la course à pied, sport le plus pratiqué au sein des armées [16].

Une étude menée durant le premier semestre 2011 sur l'ensemble de l'Armée Française recensait 8157 déclarations d'incidents liés au sport (soit un taux d'incidence de 4472 pour 100000 personnes-année), dont 75% de lésions musculosquelettiques, avec 63% d'atteintes du membre inférieur [17]. Dans les armées américaines et australiennes, les études relèvent

jusqu'à 80% de consultations en rapport avec des blessures lors d'activité physiques chez les jeunes recrues, avec une localisation prédominante au membre inférieur [14,18].

De façon similaire au monde civil, la course à pied (21%) et le football (15%) sont les premiers pourvoyeurs de ces traumatismes, loin devant les activités physiques spécifiques au monde militaire (marche avec sac, parcours d'obstacle, entraînement au combat) [17].

Le médecin généraliste militaire apparaît, tout du moins dans l'Armée Française, comme le premier recours dans la prise en charge de ces lésions.

1.3. Conséquences médico-économiques des lésions musculo-squelettiques

1.3.1. Coût, arrêt de travail et restrictions professionnelles

Dans une étude menée dans les années 80 au Service d'Accueil des Urgences du CHU de Caen, sur un trimestre, ne prenant en compte que la première consultation et les éventuelles hospitalisations, le coût de prises en charge des blessures musculosquelettiques était évalué à 1540000 francs soit près de 235000 euros. Le coup réel à l'échelle nationale avait alors été estimé à plus d'1 milliard de francs (150 millions d'euros) [32], à une époque où près d'un tiers seulement de la population française déclarait pratiquer une activité physique. D'après des chiffres plus récents, le coût réel des traumatismes sportifs avoisinerait 1,3 milliards d'euros annuels, en tenant compte de la perte de productivité liée aux arrêts de travail [20].

La traumatologie sportive apparaît comme l'une des principales causes d'absentéisme professionnel, occasionnant 10% à 31,3% des journées de travail perdues toutes causes confondues, et 28,5% des visites de reprise de travail [21,22]. Les chiffres exactes restent non évalués mais cela représenterait jusqu'à 8 millions de jours d'arrêt de travail par an [20], ce qui en fait un enjeu de santé publique majeur.

En terme de jours non travaillés, on observe des taux jusqu'à 13,7 fois supérieurs aux nombres de jours non travaillés pour cause de maladie dans le monde militaire [16], le

nombre moyen de jours perdus pouvant aller de 2,8 pour les douleurs jusqu'à 103,2 pour les fractures [23]. Le coût pour les organismes du système de Sécurité Sociale est évalué à 3,52 millions d'euros/semestre [17] pour la Caisse Nationale Militaire de Sécurité Sociale (Cnmss).

Les troubles musculosquelettiques représentent à eux seuls 51% des restrictions d'aptitudes (armée australienne) [24], le militaire ne pouvant généralement pas retrouver ses aptitudes professionnelles à l'issue de son congé sportif et/ou professionnel, et ce d'autant plus que l'arrêt initial a été prolongé et/ou que la blessure a été grave [25],

1.3.2. Répercussions médico-physiologiques

Le repos sportif prescrit dans les suites du traumatisme a pour effet de favoriser la cicatrisation de la zone lésée. Il entraîne cependant au-delà de 7 jours un déconditionnement à l'effort avec diminution des niveaux d'endurance, diminution de la force musculaire, diminution des amplitudes articulaires et perte de souplesse, diminution du ratio masse maigre/masse grasse généralement associé à une prise de poids, ainsi que divers autres effets métaboliques et hormonaux [26,27]. Cela occasionne donc une perte du potentiel physique chez le sportif, et peut se concevoir comme un frein au « maintien en condition » du personnel militaire.

A long terme, l'antécédent de blessure du membre inférieur est identifié comme un facteur de risque intrinsèque de nouvelle blessure [28], aussi bien pour des lésions spécifiques comme l'entorse de cheville [29,30] ou les lésions musculaires [31] que pour l'ensemble des lésions du membre inférieur au sens large [32,33]. Un antécédent de blessure dans l'année précédente apparaît même pour certains auteurs comme étant le principal facteur de risque de blessure dans la course à pied [34]. Le risque et la précocité de récurrence ou de nouvelle blessure sont accrus lorsque la rééducation dans les suites de la blessure est inadéquate, trop rapide ou peu observée.

Enfin, de façon annexe, ces blessures ont un impact psychologique trop souvent négligé, avec sensation de préjudice personnel. Cet effet est d'autant plus important que le pratiquant est impliqué dans la pratique de son sport (compétition), ou que son intégrité

physique revêt une importance dans sa vie quotidienne [2], ce qui est le cas de façon statutaire pour la majorité du personnel militaire.

1.4. Concept du « return-to-play »

Le « return-to-play » correspond au moment de la récupération après une blessure ou un acte chirurgical où l'athlète est capable de pratiquer son sport ou son activité au même niveau qu'avant qu'il ne se blesse ou soit opéré (définition de l'American Orthopaedic Society for Sports Medicine). Dans le sport de haut niveau, il a rapidement été intégré que tout sportif revenant d'une période d'arrêt de sport se devait d'être encadré après la phase de repos sportif depuis ses premiers pas de course jusqu'au retour à la compétition. Il faut là faire la différence entre la rééducation, encadrée par les kinésithérapeutes, et la réathlétisation encadrée par les préparateurs physiques, sous la supervision de l'équipe médicale. Cette réathlétisation s'inscrit à la fois dans une volonté de reconditionner le sportif à l'effort, mais apparaît aussi comme une mesure pour prévenir une nouvelle blessure ou une récurrence due à un retour trop précoce à la compétition [35].

Cette démarche a été étudiée dans le milieu du sport amateur par Hägglund *et al.* qui ont montré qu'un programme de réathlétisation simple mené par des entraîneurs sportifs auprès de footballeurs entraînait une diminution de 66% du risque de nouvelle blessure sur la saison sportive qui suivait [36]. Mais contrairement à la phase de rééducation, le nombre d'études permettant d'évaluer l'impact réel d'un programme de réathlétisation reste très limité malgré des bénéfices qui pourraient paraître importants, la pratique du terrain et l'expérience du clinicien faisant généralement foi dans le milieu de la médecine du sport [37].

De plus, la prescription d'activités physiques à but thérapeutique reste peu pratiquée dans le domaine civil et extrahospitalier ainsi que dans le monde du sport amateur, notamment par absence de structures adaptées et d'encadrants formés. En France, cette problématique a été prise en compte, avec la mise en place sur la ville de Strasbourg d'un

parcours de soin permettant l'accès aux patients à des structures adaptées, sur prescription médicale.

Dans les armées américaine et anglaise, le médecin peut se reposer sur des encadrants sportifs dont le statut se rapproche de celui de préparateur physique [38]. En France, l'intérêt d'encadrer les soldats après une blessure a été pris en compte par l'Etat-major des Armées, puisqu'une directive de mai 2013 instaure au sein des unités de l'Armée Française une procédure d'accompagnement des militaires dans le cadre de la reprise d'activité physique après une interruption pour raison médicale (prescription par le médecin des forces, suivi individuel par les moniteurs EPMS) [39].

La supervision collective est importante dans une démarche de retour au sport bien conduite [2], et il apparaît essentiel que le commandement fasse les aménagements nécessaires tant horaire que matériel pour permettre le bon déroulement d'une prise en charge dont la responsabilité incombe au service médical [40].

1.5. Intérêts de l'étude

Les lésions musculosquelettiques apparaissent donc comme un authentique enjeu de santé publique, par leur fréquences et leurs répercussions, tant dans le monde civil que militaire. Il a été souligné l'importance de mener des programmes de prévention et de diminution des risques menant à ces blessures [38]. L'antécédent de blessure étant identifié comme un facteur de risque intrinsèque majeur, il est licite de penser qu'une réathlétisation bien menée pourrait permettre de diminuer le risque de nouvelle blessure, tout en permettant un maintien de la condition physique globale. Or peu d'études ont été menées dans ce domaine.

Nous avons donc conçu au sein du Centre Médical des Armées de Montlhéry (91) une étude prospective comparative, appliquée sur l'ensemble d'un régiment standard de l'armée française, afin d'évaluer l'effet d'un protocole de retour au sport supervisé médicalement, par rapport à un retour au sport en autogestion, dans les suites d'une lésion

musculosquelettique du membre inférieur (en imaginant que des études similaires puissent être menées ultérieurement sur les atteintes du membre supérieur et du rachis). Nous souhaitons que ce protocole soit acceptable en termes d'investissement en temps pour un patient restant actif en parallèle dans son domaine professionnel.

Le taux de nouvelle blessure du membre inférieur à 3 mois à été retenu comme critère principale de cette étude, afin de vérifier si une telle prise en charge constitue en elle-même une stratégie efficace de prévention secondaire des lésions musculosquelettiques. Le temps de retour au sport sans restriction (« return-to-play »), l'évaluation de la condition physique et l'évaluation de qualité de vie ont aussi été étudiés pour mesurer les autres bénéfices éventuels d'un tel programme.

Compte tenu des similarités évoquées précédemment entre la population des sportifs récréationnels et amateurs, et le personnel militaire, généralement une population jeune avec une bonne condition physique, une étude menée au sein des forces armées présenterait un intérêt pour le monde du sport amateur, en rappelant que la prise en charge au long cours de ces blessés incombe principalement aux médecins généralistes.

2. Matériels et méthodes

2.1. Population étudiée

Nous avons choisi de mener notre étude au sein du 121 Régiment du Train (121 RT) de Montlhéry (91). Il s'agit d'un régiment logistique de l'Armée de Terre, composé d'un peu plus d'un millier d'hommes répartis en 5 escadrons : 1^{er} et 3^{ème} Escadrons de Ravitaillement (1ER, 3ER), 2^{ème} Escadron de Transport (2ET), l'Escadron de Circulation Routière (ECR) et l'Escadron de Commandement et de Logistique (ECL). Hormis quelques spécificités (transport routier pour le 2^e ET, ravitaillement pour le 1^{er} et 3^e ER, escorte de convois pour le 1^{er} ECR, emplois sédentaires pour ECL), ces escadrons sont assez similaires en termes d'effectifs et de missions générales : transport logistique, entretien et maintien en condition des véhicules, intervention sur le territoire type Vigipirate, projection en opération extérieure sur des zones de conflit.

La pratique du sport y est comparable avec des séances hebdomadaires de footing et de renforcement musculaire. L'ensemble des éléments de ce régiment est soumis chaque année au Contrôle de la Condition Physique du Militaire (CCPM), tout comme l'ensemble des militaires de l'Armée Française (cf. infra).

Le profil « logistique » du régiment avec une mise en œuvre principalement axée autour du transport routier fait que la composante marche/course n'est pas aussi prépondérante que dans un régiment d'infanterie, les armes motorisées et mécanisées étant de fait moins exposées que l'infanterie au risque de traumatisme [41].

On peut cependant considérer le 121^{ème} Régiment du Train dans une position moyenne par rapport aux autres organismes des armées, tant par sa structure et son fonctionnement que par la population qui le compose.

2.2. Modalités de l'étude

Nous avons mis en place une étude interventionnelle prospective contrôlée non randomisée au sein du régiment.

Nous avons inclus dans l'étude tous les militaires ayant été victimes d'une blessure du membre inférieur occasionnant un arrêt de sport supérieur à 10 jours, au décours d'une activité sportive ou physique. Ont aussi été inclus les patients s'étant blessés dans les suites d'un accident de la vie quotidienne, et dont la lésion pouvait s'apparenter à un traumatisme sportif (entorses, lésions musculaires).

Par la suite, ont été exclus de l'étude les patients dont la blessure occasionnait un arrêt de sport de moins de 10 jours, estimant que sous ce délai il était raisonnable de reprendre le sport immédiatement, et ceux pour qui une intervention chirurgicale initiale ou secondaire était nécessaire.

Les patients ayant fait constater initialement leur blessure par un praticien autre que ceux du Centre Médical des Armées de Montlhéry étaient inclus a posteriori s'ils venaient consulter au CMA avant leur reprise sportive.

Pour des raisons purement fonctionnelles, il n'a pas été possible de mettre en place une randomisation ; compte tenu de la structure du régiment, avec un fonctionnement et des directives opérationnelles propres à chaque escadron, il aurait été difficile au sein même d'un escadron d'affecter des éléments à des groupes différents. Afin de limiter le biais lié à l'absence de randomisation, nous avons cherché à constituer deux groupes les plus homogènes possible en termes de population : les patients des 1^{er} et 3^{ème} escadrons de ravitaillement (1ER, 3ER) et de l'escadron de commandement et de logistique (ECL) ont composé le groupe « intervention », et ceux issus du 2^{ème} escadron de transport (2ET) et de l'escadron de circulation routière (ECR) ont été attribué au groupe « contrôle ». Les escadrons ayant une structure organisationnelle comparable avec des profils de postes identiques, un effectif global comparable entre 150 et 200 personnes, et les militaires ayant une formation sportive et militaire commune au sein du Centre de Formation Initiale des

Militaires du rang (CFIM), il était licite de penser qu'ils étaient relativement comparables en terme de population malgré quelques différences à la marge en terme de missions (cf. supra).

2.3. Programme de réathlétisation

Nous avons développé pour cette étude un programme de réathlétisation via des « fiches-types » à remettre lors des consultations. Ces fiches ont été réalisées autour des trois disciplines socles de l'éducation physique militaire et sportive que sont la course à pied, la natation et le renforcement musculaire, en s'inspirant principalement des exercices préconisés dans le manuel d'entraînement physique militaire et sportif [42], avec l'aide de moniteurs EPMS du Centre National des Sports de la Défense (Fontainebleau) et de kinésithérapeutes expérimentés dans le domaine de la médecine du sport, chaque fiche étant conçue en deux niveaux de difficulté (niveau 1 au recto, niveau 2 au verso).

Nous avons identifié neuf pathologies musculosquelettiques du membre inférieur, tant traumatiques que liées à une hypersollicitation, fréquemment rencontrées en médecine du sport et en médecine d'armée :

- entorse de cheville
- entorse périphérique de genou
- lésion musculaire du quadriceps
- lésion musculaire des adducteurs
- lésion musculaire des ischio-jambiers
- lésion musculaire du mollet
- tendinopathie du tendon rotulien
- tendinopathie achilléenne
- syndrome douloureux rotulien.

Une fiche a été développée pour chacune de ces pathologies [Annexes 1 à 9]. Nous avons de plus développé une dixième fiche, aspécifique, pour toute autre pathologie non citée précédemment [Annexe 10].

Ce programme se voulait simple d'accès, avec des exercices réalisables en autonomie, et ne nécessitant pas de matériel autre que celui mis à disposition dans une salle de sport « standard », et présent sur le site du régiment, à savoir un plateau « cardio-vasculaire » (vélos, tapis de course, rameurs, elliptiques), un plateau « musculation » avec des agrès haut et bas du corps, du petit matériel pour les étirements (tapis, élastiques), une piste d'athlétisme et des parcours de footing en forêt. L'accès à la piscine municipale restait possible lors de créneaux dédiés.

Il avait été demandé aux cadres de contact, au préalable sensibilisés par une intervention orale, de dégager 2 créneaux d'une heure par semaine afin que les patients puissent se consacrer à leur séance de réathlétisation. Tenant compte du fait que les patients devaient continuer à assurer des missions sédentaires ou peu physique, nous n'avons pas demandé un nombre supérieur de créneau hebdomadaire, ce protocole se voulant conçu pour une application « in real life ».

Nous avons sélectionné des exercices spécifiques pour la plupart des blessures, d'utilisation validée et acceptée en médecine du sport :

- pour le renforcement musculaire, les exercices excentriques sur des groupes musculaires spécifiques ont été privilégiés, de par leur effet protecteur sur les récives, en s'inspirant notamment des protocoles de Stanish [54] sur les tendinopathies : péroniers latéraux pour l'entorse de cheville, le groupe quadriceps/ischio-jambiers pour les atteintes du genou (entorse, syndrome rotulien, tendinopathie rotulienne), les jumeaux pour la tendinopathie achilléenne, ou chaque muscle spécifique d'une atteinte musculaire.
- des exercices de proprioception statiques et dynamiques pour les entorses.
- pour les exercices à vocation cardio-vasculaire, nous avons favorisé une reverticalisation progressive avec initialement vélo, rameur et course à pied sans accélération, puis lors du niveau 2 utilisation du tapis de course, vélo accéléré et footing avec accélération et appuis latéraux.

- pour les séances de natation, nous nous en sommes tenus aux recommandations du manuel d'entraînement physique militaire et sportif [37]. Il en était de même pour les étirements de fin de séance.

Les moniteurs EPMS ont été au préalable contactés, et chaque exercice leur a été expliqué. Même si les exercices avaient été sélectionnés pour être réalisés en relative autonomie, les patients étaient fortement incités à se rapprocher d'eux pour un encadrement et des conseils adaptés, sachant qu'un moniteur était systématiquement présent lors des horaires d'ouverture de la salle de sport et lors des séances encadrées de natation. Les patients étaient en outre autorisés à réaliser les exercices en cas d'absence des moniteurs ou de non disponibilité des locaux, ou bien encore à domicile lors de leurs permissions.

Sur chaque fiche, nous avons tenu à rappeler que le principe de respect de la non-douleur était de mise, avec arrêt demandé de l'exercice en cas de douleurs. D'autre part, il nous est apparu important de préciser que les patients pouvaient continuer de travailler les membres supérieurs et les abdominaux afin d'entretenir ces versants.

Enfin, nous avons précisé les objectifs que les patients avaient à atteindre avant de reconsulter pour valider le retour au sport sans restriction, à savoir réaliser les exercices demandés sans douleurs et sans appréhension.

2.4. Intervention

2.4.1. Première consultation et phase « inaptitude au sport »

Les patients ont bénéficié d'une première consultation de constatation de la blessure (C1). A l'issue de cette consultation, les praticiens du centre avaient toute latitude pour initier la stratégie diagnostique et thérapeutique qui leur semblait la plus adaptée (glaçage, repos, élévation, contention, immobilisation, décharge, traitement antalgique et/ou anti-inflammatoire), les prises en charge de la plupart des pathologies traumatiques du membre inférieur étant régies dans le cadre de la démarche qualité par des protocoles faisant l'objet

d'un consensus de service. La kinésithérapie précoce ou secondaire était laissée à la libre prescription des praticiens.

Trois des cinq médecins du service possédaient une qualification post universitaire en traumatologie du sport (Diplôme Universitaire et/ou Capacité de Médecine du Sport).

La pratique du sport dans les armées comportant un caractère obligatoire, les patients ayant initialement consulté des praticiens externes au service devaient de toute manière, comme il en est l'usage, faire valider leur prescription de repos sportif à l'occasion d'une consultation au CMA, et pouvaient ainsi être inclus dans l'étude.

Lors de cette première consultation, les patients remplissaient un questionnaire permettant de relever des données démographiques, le niveau sportif, les modalités de survenue de la blessure ainsi que le type de blessure. Ils renseignaient de plus un premier questionnaire ISPN (cf. infra).

A l'issue de cette consultation, tous les patients étaient déclarés « inaptes temporaires » à la réalisation des tests sportifs (CCPM) ainsi qu'à la pratique de toute activité sportive mobilisant le membre inférieur.

2.4.2. Phase de « réathlétisation »

Une fois la phase aiguë avec arrêt total de sport résolue, sous réserve que le patient pouvait prétendre à une reprise du sport, une seconde consultation (C2) était programmée. Au cours de cette consultation dite de « reprise du sport avec restriction », chaque patient du groupe d'intervention se voyait remettre une fiche – programme en fonction de la lésion initiale.

Dès lors, les patients devaient effectuer au minimum 2 séances d'une heure par semaine autour de ce programme, sous le contrôle des cadres de contact et avec le soutien logistique du bureau des sports régimentaire, comprenant des conseils et une supervision des moniteurs EPMS. Il était demandé à l'encadrement et au commandement organique de

libérer des créneaux hebdomadaires avec un minimum d'une séance en salle et d'une séance de footing par semaine, tout en sachant que cela ne devait pas perturber le fonctionnement habituel des escadrons, les missions et exercices opérationnels restants la priorité, sous réserve que les patients soient aptes.

Les patients du groupe contrôle bénéficiaient lors de cette consultation de simples conseils oraux et pouvaient débuter leur phase de réathlétisation en autogestion et à leur rythme propre, comme il est habituellement observé en médecine générale.

A l'issue de cette consultation, tous les patients, bien qu'en phase de réathlétisation, restaient inaptes temporaires à la réalisation des tests sportifs (CCPM) ce qui entraînait des restrictions d'aptitudes statutaires.

2.4.3. Phase « sport sans restriction »

Une fois que les exercices du deuxième niveau du programme étaient réalisés sans appréhension et sans douleur pour les patients du groupe « réathlétisation », ou lorsqu'ils s'en estimaient capables pour les patients du groupe « contrôle », une troisième consultation (C3) devait avoir lieu afin de valider le retour au sport régimentaire sans restriction et récupérer leur aptitude à la réalisation des CCPM.

Les praticiens délivraient cette autorisation à l'issue d'un interrogatoire et d'un examen clinique laissés à leur libre appréciation, et conservaient le droit de décider si le patient devait prolonger sa phase de réathlétisation, auquel cas une nouvelle consultation C3 devait avoir lieu ultérieurement. A noter que tout au long de cette étude, les patients et les praticiens pouvaient avoir recours à des consultations supplémentaires selon leur bon vouloir (réévaluation de blessure, effets secondaires des médicaments).

Au cours de cette consultation, les patients renseignaient un second questionnaire ISPN afin d'évaluer leur qualité de vie ressentie à l'issue de cette phase de réathlétisation.

A l'issue de cette consultation, chaque patient reprenait son activité professionnelle et sportive sans restriction et avait pour consigne de consulter de nouveau en cas de nouvelle blessure au membre inférieur.

2.5. Critères d'évaluation

Le critère d'évaluation principal de cette étude était la survenue d'une nouvelle lésion musculosquelettique du membre inférieur dans les 3 mois suivant le retour au sport sans restriction, considérant de façon indistincte les récurrences de la lésion initiale ou une nouvelle blessure d'un autre type et touchant indistinctement l'un des deux membres.

Nous avons défini comme critères secondaires :

- le temps de retour au sport sans restriction une fois la phase initiale résolue (soit la durée entre C2 et C3).
- l'évaluation du niveau sportif une fois le retour au sport sans restriction validé, via la réalisation des CCPM (Contrôle de la Condition Physique du Militaire) : il s'agit d'un ensemble de tests sportifs standardisés comportant une marche-course de 8km en treillis et rangers, 100m de nage libre avec 10m d'apnée, une course de 12min sur piste d'athlétisme (test de Cooper), un grimper de corde, une série d'abdominaux et une séance dynamique de tir au pistolet automatique, avec un barème global d'évaluation sur 10, variable en fonction du sexe et de la catégorie d'âge.
- l'impact sur la qualité de vie à travers l'évaluation des scores au questionnaire ISPN (Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham) renseigné lors de C1 et C3. Ce questionnaire correspond à la version francophone validée par l'INSERM du Nottingham Health Profile, qui permet d'effectuer des mesures quantitative de la qualité de vie en rapport avec la santé ; il est composé de 38 questions auxquelles le patient peut répondre par oui ou par non, chacune ayant trait à l'un des 6 domaines de la qualité de vie explorés (mobilité, isolation sociale, douleur, réactions émotionnelles, énergie, sommeil). Un score sur 100 est attribuée dans chacun des six domaines, plus le score étant faible plus la situation étant considérée comme

satisfaisante (*modalités d'interprétation disponibles sur <http://www.reseau-asteria.fr>*).

2.6. Analyses statistiques

Les résultats ont été analysés à partir du logiciel Epi Info 3.5.4, et du logiciel Excel. Le test du χ^2 et le test exact de Fisher ont été utilisés pour les variables qualitatives, le test t de Student pour les variables quantitatives lorsque les variantes étaient homogènes et le test de Mann-Whitney U lorsqu'elles ne l'étaient pas. Le seuil de significativité a été fixé à $p < 0,05$.

3. Résultats

3.1. Déroulé de l'étude

L'étude a été menée d'avril 2013 à décembre 2014 pour les inclusions. 65 patients ont été initialement pris en charge pour un traumatisme musculosquelettique du membre inférieur. 2 patients ont par la suite été exclus compte tenu de la rapide reprise du sport (<7 jours). Sur ces 63 patients, 36 ont été inclus dans le groupe « réathlétisation » et 27 dans le groupe « contrôle ».

Durant l'étude, 8 patients ont été perdus de vue (4 dans chaque groupe), soit pour des raisons d'ordre professionnel (mutation, non renouvellement de contrat), soit pour des raisons d'ordre médical (AVP sévère pour 2 patients, prise en charge psychiatrique pour 1 patient).

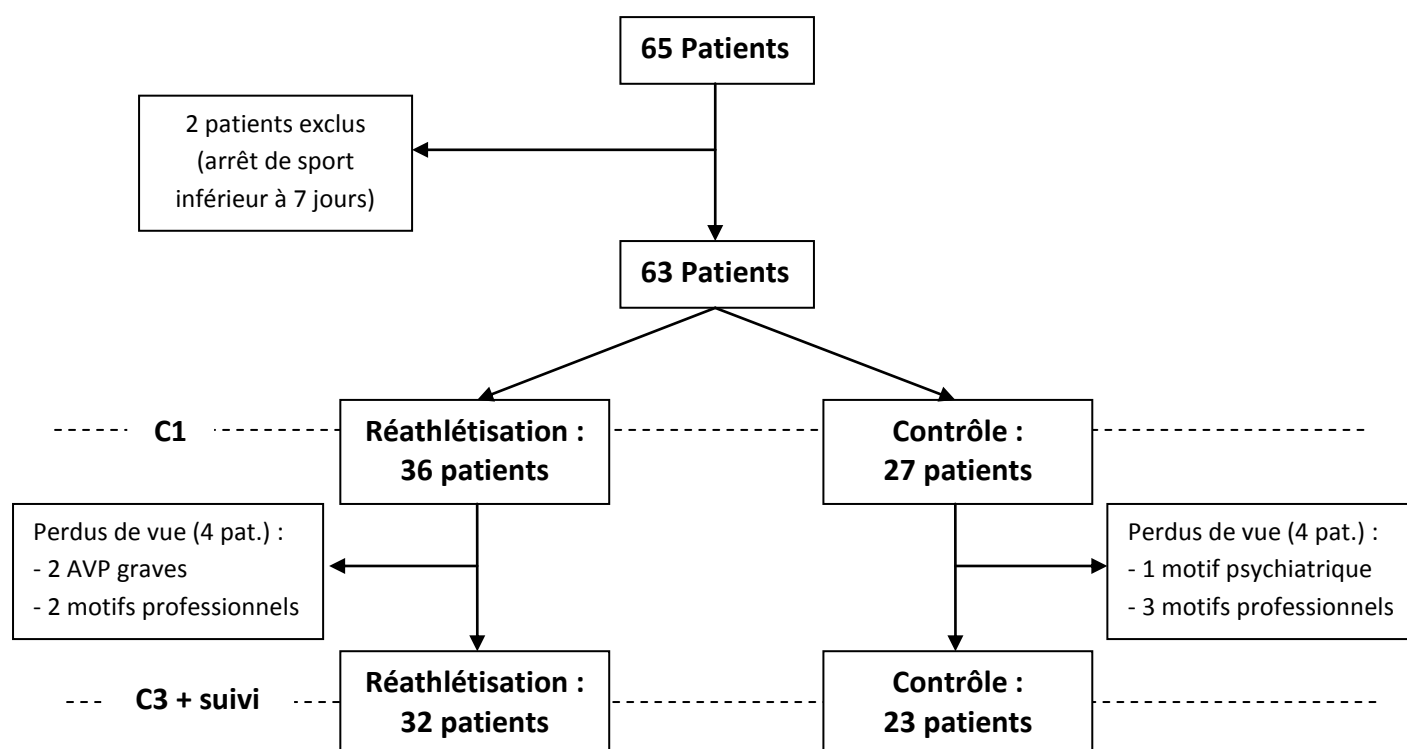


Fig. 1 : diagramme de l'étude

3.2. Données épidémiologiques

L'incidence cumulée des lésions musculo-squelettiques du membre inférieur non chirurgicales a été évaluée dans notre étude à 6,8 pour 1000 personnes/mois ($IC_{95\%} = [6,66 ; 6,94]$), avec un effectif total du régiment à 1031 personnels militaires et civils.

La population à l'inclusion était composée de 55 hommes (87,3%) pour seulement 8 femmes (12,7%) ; l'âge moyen de la population était de $26,1 \pm 5,0$ ans ; le poids moyen était de $76,4 \pm 13,4$ kg avec une taille moyenne à $175,8 \pm 8,7$ cm, soit un IMC moyen à $24,6 \pm 3,2$ kg/m².

Concernant le statut sportif de cette population, 10 patients pratiquaient le sport moins de 3h par semaine (15,9%), 33 patients pratiquaient entre 3 et 6h par semaine (52,4%) et 20 patients plus de 6h par semaine (31,7%) ; 15 patients pratiquaient le sport en compétition (23,8%).

Concernant le type de blessure [fig.2], nous avons relevé 28 entorses de cheville (44,4%), 11 lésions musculaires de tout type (17,5%), 10 entorses de genou (15,9%), 6 syndromes douloureux rotuliens (9,5%), 4 tendinopathies des péroniers latéraux (6,3%), 2 fractures de phalanges (3,2%), 1 tendinopathie rotulienne (1,6%) et 1 périostite tibiale (1,6%).

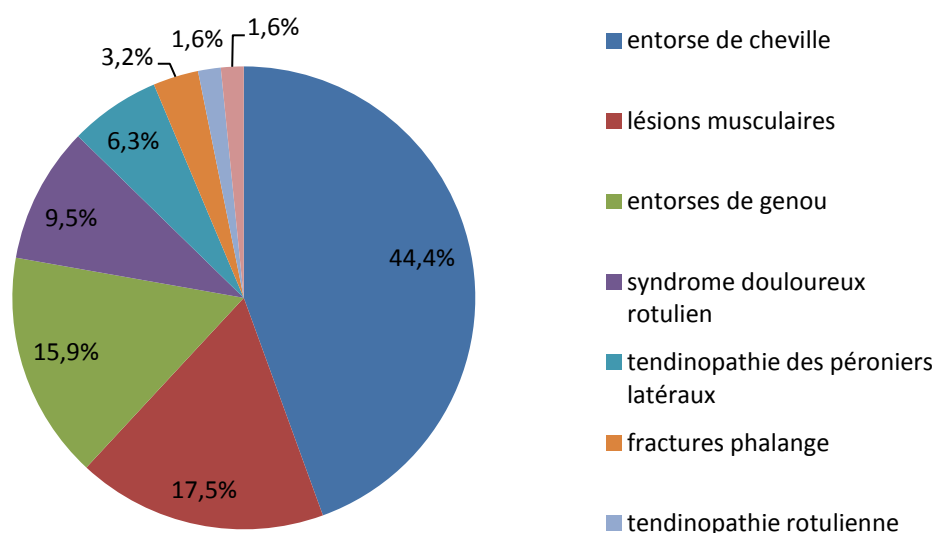


Fig. 2 : types de blessures

39 patients (61,9%) ont contracté une blessure dans le contexte de la pratique militaire, entraînant ainsi l'ouverture d'une déclaration d'accident présumé imputable au service (DAPIAS), équivalent à une reconnaissance en accident du travail : 23 lors de la pratique du sport régimentaire (36,5%) et 16 lors d'activités de terrain ou de combat (25,4%). Les 24 autres patients (38,1%) ont été touchés hors service, soit au décours d'un accident domestique, soit par la pratique du sport dans le domaine civil.

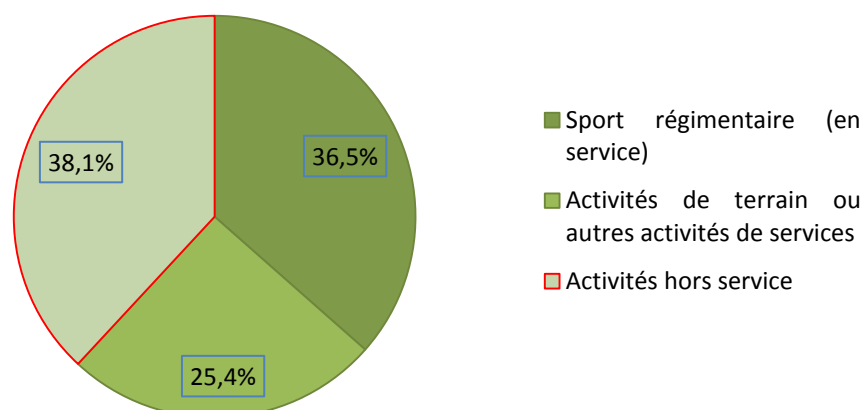


Fig. 3 : contexte de survenue

3.3. Comparaison des deux groupes à l'inclusion [Tableau 1]

Lors de l'inclusion, les deux groupes étaient comparables pour le sexe, le poids, la taille, l'IMC, ainsi que pour la pratique du sport (nombre hebdomadaire d'heures de sport et pratique de la compétition). Seul l'âge moyen variait à l'inclusion avec une moyenne à $27,2 \pm 5,5$ ans pour le groupe « Réathlétisation » contre $24,6 \pm 3,8$ ans pour le groupe « Contrôle ».

	Réathlétisation (n = 36)	Contrôle (n = 27)	P-value
Sexe masculin (%)	30 (83,3%)	25 (92,5%)	0,27
Taille (SD)	174,0 (9,1)	178,3 (7,6)	0,05
Poids (SD)	75,6 (14,3)	77,5 (12,2)	0,58
IMC (SD)	24,9 (3,4)	24,3 (2,9)	0,49
Age (SD)	27,2 (5,5)	24,6 (3,8)	0,04
Heures de sport/semaine (%)			0,27
- moins de 3h/semaine	8 (22,2%)	2 (7,4%)	
- entre 3 et 6h/semaine	17 (47,2%)	16 (59,3%)	
- plus de 6h/semaine	11 (30,6%)	9 (33,3%)	
Pratiquants compétition (%)	7 (19,4%)	8 (29,6%)	0,34

Tableau 1 : caractéristiques comparées des groupes à l'inclusion

3.4. Taux de nouvelles blessures

Sur les 55 patients qui ont été suivis 3 mois après leur retour au sport sans restriction, 14 patients ont été victimes d'une nouvelle blessure, soit 25,5% de la population totale : 8 patients du groupe « Réathlétisation » (25,0%) contre 6 patients dans le groupe « Contrôle » (26,1%). La différence pour le critère principal apparaît comme n'étant pas significative ($p = 0,92$, *test du χ^2*). L'Odd Ratio a été calculé à 0,94 (IC95% = [0,27-3,22]).

Aucune association n'a été observée entre la survenue d'une nouvelle blessure et le nombre d'heure de sport par semaine ($p = 0,76$, *test exact de Fisher*), la pratique de la compétition ($p = 0,93$, *test du χ^2*), le type de blessure ($p = 0,45$, *test exact de Fisher*), et le fait d'avoir un indice de masse corporel supérieur ou égal à 25kg/m^2 ($p = 0,93$, *test du χ^2*).

Compte tenu des effectifs restreints observés, nous n'avons pas trouvé pertinent d'effectuer d'analyse en sous-groupe.

3.5. Durée moyenne de retour au sport sans restriction

La durée moyenne de retour au sport sans restriction (durée entre C2 et C3) sur l'ensemble de la population a été de $51,8 \pm 36,2$ jours. Dans le groupe « Contrôle », la durée moyenne était de $47,2 \pm 45,6$ jours contre $54,8 \pm 29,4$ jours dans le groupe « Réathlétisation ». Cette différence est apparue non significative ($p = 0,56$, *test t de Student*).

Compte tenu de la prise de liberté d'un certain nombre de patients de reprendre le sport sans restriction sans avoir eu l'aval du médecin et donc sans avoir réalisé C3, cette durée a été définie pour ces patients de façon rétrospective au cours d'une consultation sur convocation.

3.6. Résultats aux CCPM

La différence de moyenne aux CCPM (note sur 10, obtenue après réalisation d'un 100m nage libre, d'un grimper de corde, d'une série de 50 abdominaux « crunchs », d'un test de Cooper, d'une séance dynamique de tir au pistolet automatique et d'une course de 8km en treillis et rangers) entre les deux groupes était non significative, tant à l'inclusion qu'à l'issue de l'étude [Tableau 2].

Nous avons observée une hausse globale de la moyenne sur l'ensemble du régiment, qui s'est répercutée sur la moyenne des deux groupes. D'autre part, le taux de réalisation en intégralité des CCPM à l'échelle du régiment s'est avéré similaire entre 2012 (68,8%) et 2013 (70,0%), l'étude n'ayant a priori pas eu d'impact sur le taux de participation.

	Réathlétisation	Contrôle	P-value
CCPM 2012 (SD)	7,86 (1,66)	7,07 (1,44)	0,14
CCPM 2013 (SD)	8,20 (1,02)	7,61 (1,67)	0,18

Tableau 2 : Moyennes des résultats au CCPM (notés sur 10)

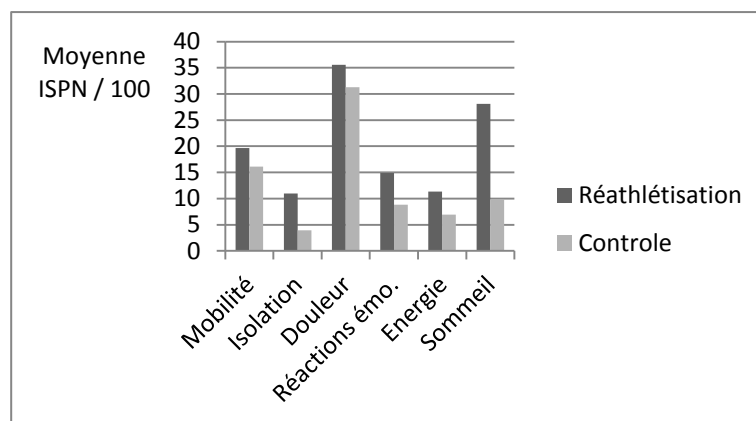
3.7. Résultats au questionnaire ISPN

A l'inclusion, il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes dans les domaines de la Mobilité, de l'Isolation, de la Douleur, des Réactions Emotionnelles et de l'Energie [Tableau 3]-[Fig. 4]. En revanche, une différence significative apparaissait dans le domaine du Sommeil. On observe d'après les écart-types une importante variabilité interindividuelle quant aux résultats dans chacune des catégories.

	Réathlétisation (n = 36)	Contrôle (n = 27)	P-value
Mobilité (SD)	19,64 (19,12)	16,08 (19,95)	0,48
Isolation (SD)	10,95 (18,52)	3,93 (10,47)	0,08
Douleurs (SD)	35,55 (31,12)	31,29 (29, 95)	0,59
Réactions émotionnelles (SD)	14,88 (19,58)	8,81 (17,19)	0,20
Energie (SD)	11,36 (19,86)	6,94 (20,84)	0,39
Sommeil (SD)	28,11 (31,40)	9,91 (17,68)	0,008

Tableau 3 : Scores ISPN à l'inclusion

Fig. 4 : Scores ISPN à l'inclusion

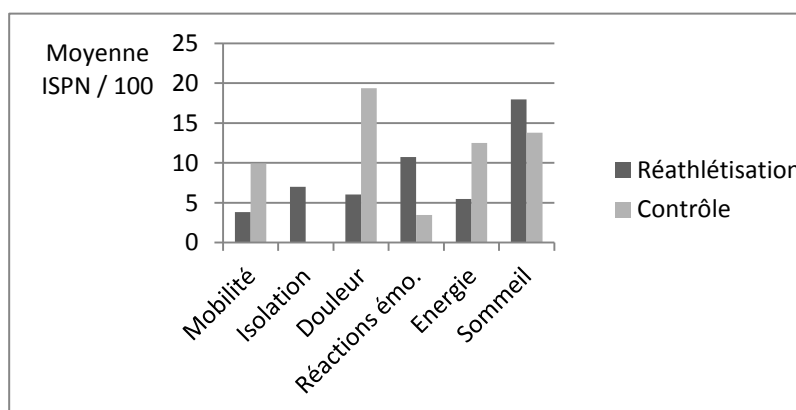


Lors de C3, on ne retrouvait pas de différence significative dans les 6 domaines explorés par le questionnaire ISPN [Tableau 4]-[Fig. 5]. Il faut cependant noter que tout comme l'évaluation du temps de retour au sport, un certain nombre de patient ne se sont pas présentés lors de C3 et n'ont pas renseigné le questionnaire. Considérant que cela ne présentait pas d'intérêt rétroactif, nous avons établi les résultats à partir de seulement 12 questionnaires pour le groupe « Réathlétisation » et 8 questionnaires pour le groupe « Contrôle ».

	Réathlétisation (n = 12)	Contrôle (n = 8)	P-value
Mobilité (SD)	3,82 (5,64)	9,87 (10,74)	0,48
Isolation (SD)	6,99 (13,83)	0,00 (0,00)	0,08
Douleurs (SD)	6,02 (11,87)	19,36 (21,87)	0,59
Réactions émotionnelles (SD)	10,71 (17,29)	3,45 (6,04)	0,20
Energie (SD)	5,46 (13,02)	12,50 (33,07)	0,39
Sommeil (SD)	17,96 (31,30)	13,77 (19,91)	0,008

Tableau 4 : Scores ISPN lors de C3

Fig. 5 : Scores ISPN lors de C3



4. Discussion

4.1. Données épidémiologiques

L'un des premiers apports de cette étude aura été d'établir un relevé épidémiologique succinct des lésions musculosquelettiques au sein d'un régiment de l'armée française. Cette démarche s'inscrit pleinement dans la mission du Service de Santé des Armées, avec notamment la mise en place des observatoires des lésions musculosquelettiques au sein des forces.

Notre population est majoritairement composée de sportifs assidus, 84,1% des patients pratiquant le sport plus de 3h par semaine et 23,8% étant des compétiteurs, ce qui est proche de ce qui avait été décrit dans l'étude Sport et Santé de 1997 avec un taux de pratique sportive supérieure à 200h par an (soit 4h par semaine) chez 60% des militaires et 25% de compétiteurs [43].

Le profil démographique est relativement proche de celui relevé par Ressort *et al.* dans une étude épidémiologique réalisée en 2011 au sein de l'Armée Française au sujet des militaires victimes d'accidents de services (85% d'hommes, âge moyen de 27+/-7,6 ans) [17]. Il faut cependant souligner que le faible taux de féminisation de 12,7%, ce que l'on pouvait finalement attendre d'un échantillon de personnes issues d'un régiment de l'Armée de Terre dont le taux de féminisation était évalué à 10,15% en octobre 2009, et qui reste comparable à ce que l'on observe dans les autres études menées au sein des armées comme chez Ressort (14,5%) [17] ou chez Knapik (7,7%) [44]. Notre échantillon n'est cependant pas parfaitement représentatif de la population des sportifs licenciés dont le taux de féminisation avait été estimé à 38% en 2011 (d'après un relevé du Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Education Populaire et de la Vie Associative).

L'incidence cumulée de 6,8/1000 personnes-mois semble bien inférieure aux taux observés dans les études menées au sein de diverses armées. Certes, la plupart des taux

observés ont été évalués sur l'ensemble des troubles musculosquelettiques, en incluant donc les atteintes du rachis et des membres supérieurs. Mais sachant que l'atteinte des membres inférieurs équivaut à plus de la moitié de l'ensemble de ces troubles, on peut aisément en déduire que ces taux restent supérieur à celui observés dans notre étude. Ainsi, Strowbridge et Burgess retrouvaient un taux global de 37,4/1000 personnes-mois chez les militaires issus des régiments logistiques dont environ 20,9/1000 personnes-mois pour les atteintes du membre inférieur [45], et Knapick *et al.* observaient un taux de 127/100 personnes-années (soit environ 106/1000 personnes-mois) chez des militaires issus d'unités mécanisées [44]. Cette différence peut en partie s'expliquer par le fait que ces études prennent en compte les militaires en période d'instruction initiale qui sont d'importants pourvoyeurs de traumatismes compte tenu du surplus d'activités physiques pratiquées durant cette période. Dans l'Armée Française, la formation des militaires du rang incombe désormais aux Centres de Formation et d'Instruction des Militaires (CFIM) dont l'effectif est détaché de celui des régiments ; il paraîtrait donc intéressant de se pencher spécifiquement sur cette population au cours d'une étude épidémiologique ultérieure. A l'inverse Ressort *et al.* retrouvaient un taux inférieur au notre à 4472/100000 personnes-années (soit environ 3,7/1000 personnes-mois) avec 63% d'atteinte du membre inférieur [17], mais cette étude prenait en compte des patients issus aussi bien de l'Armée de Terre (qui présentait un taux d'incidence de 5,4/1000 personnes-mois) que de la Marine Nationale, de l'Armée de l'air ou de la Gendarmerie qui sont moins exposés à ces troubles. Il faut aussi rappeler que nous avons exclu de cette étude les patients dont les lésions entraînaient un arrêt de sport inférieur à 10 jours, ou au contraire ceux dont les blessures nécessitaient une prise en charge chirurgicale ; ainsi, notre étude a tendance à sous-estimer l'incidence réelle des lésions musculo-squelettiques des membres inférieurs au sein du régiment.

Le principal type de lésion identifié était l'entorse de cheville, puis le genou apparaissait comme la deuxième localisation que ça soit par entorse ou syndrome douloureux rotulien, tout comme ce qu'on retrouve dans la littérature [17,18,46,47]. Il semblerait que l'on ait retrouvé plus de lésions traumatiques que de lésions d'hypersollicitation, bien qu'il ne nous ait pas été possible de calculer un taux fiable, n'ayant notamment pas fait préciser lors de C1 si les lésions musculaires étaient intrinsèques (liées à une hypersollicitation) ou extrinsèques (considérées comme traumatiques).

4.2. Taux de nouvelle blessure

Le taux de nouvelle blessure à 3 mois du groupe contrôle (26,1%) est comparable à ce que l'on peut observer dans les études menées dans le milieu du sport : Ekstrand *et al.* retrouvent un taux de nouvelle blessure à 2 mois de 25,8% dont la moitié de récurrence sur une population de footballeurs [48], tout comme Hägglund *et al.* qui ont un taux de nouvelle blessure dans leur groupe contrôle de 28% à 2 mois et 29% à 9 mois [36], ou encore Hupperets *et al.* qui objectivent 33% de récurrence à 1 an dans leur groupe contrôle dans une étude spécifique sur l'entorse de cheville [49]. En revanche, Hägglund observe dans son groupe interventionnel un taux de récurrence de seulement 10% à 2 mois et 11% à 9 mois, soit une réduction de risque de 66% par rapport au groupe contrôle, son étude ayant été menée sur des footballeurs amateurs. La différence en terme de nouvelle blessure au sein de nos deux groupes apparaît non seulement comme n'étant pas statistiquement significative, mais le calcul de l'odds ratio (proche de 1, avec la valeur 1 incluse dans l'intervalle de confiance à 95%) laisse à penser que le fait de se blesser de nouveau est indépendant du groupe dont est issu le patient.

Dans ces études cependant, si les populations étaient globalement comparables à la notre, le nombre de séances dédiées à la réathlétisation était supérieur par rapport à nos deux séances hebdomadaires. Dans le domaine du sport de haut niveau, les patients sont concernés par leur réathlétisation à raison d'une à deux séances journalières, généralement au cours de programmes individualisés, avec implication des préparateurs physiques. On peut alors se demander s'il n'aurait pas fallu augmenter le nombre de séances hebdomadaires à proposer à nos patients afin peut être de renforcer l'effet de notre protocole, mais on se heurte là au fait qu'un programme plus dense aurait empiété sur la disponibilité et l'opérabilité des patients au sein du régiment. Un protocole simple et en semi-autonomie tel que nous l'avons mis en place ne semble pas dégager de bénéfice suffisant et semble donc présenter un investissement peu rentable. Si on souhaite diminuer significativement la récurrence, et préserver le capital physique du militaire pour l'avenir, il faudrait accepter un investissement initial plus important, similaire à celui demandé pour les sportifs de haut niveau, ce qui apparaît comme pleinement compatible avec le concept de

soldat professionnel, pour qui le maintien de la condition physique représente une obligation d'ordre professionnel et pas uniquement sanitaire. La prise en compte individuelle des blessés telle que préconisée par l'Etat Major des Armées [39] qui impose au commandement de garantir des périodes où le blessé puisse se réadapter ne semblerait pouvoir être efficiente que si le blessé pouvait être mis tous les jours à disposition du service médical et du bureau des sports pour une séance encadrée, au détriment des missions habituelles sédentaires.

Par extension, on pourrait supposer qu'il aurait été difficile à un sportif amateur civil de libérer un nombre supérieur de séances à consacrer à son activité de réathlétisation en conciliant en parallèle sa vie professionnelle. Il faut cependant rappeler que bien qu'à un degré moindre que dans l'armée, les troubles musculosquelettiques restent pourvoyeur d'arrêts de travaux prolongés, notamment dans les professions qui nécessitent une capacité de déplacement ou une condition physique optimale. Il apparaît donc un intérêt potentiel à dégager du temps initialement à une démarche de réathlétisation, non pas dans le but premier de pouvoir pratiquer son activité sportive de façon adaptée mais surtout afin de limiter l'impact négatif des blessures liées au sport sur les activités professionnelles. Du point de vue de la santé publique, il conviendrait d'évaluer la rentabilité d'une réathlétisation supervisée en prévention secondaire par une étude coût/bénéfice, à l'image de celle réalisée par Bültmann *et al.* [50], en analysant d'une part l'investissement initial consenti et d'autre part le bénéfice quant au nombre de jours de travail gagné sans adaptation de poste (gain de productivité), que ça soit par diminution des séquelles ou prévention des récives, en considérant bien qu'un investissement trop important en terme de temps, de matériel et d'encadrants pourrait potentiellement s'avérer plus coûteux en terme de dépense de santé. Hupperets *et al.* ont ainsi montré qu'un entraînement proprioceptif de 8 semaines dans les suites d'une entorse de cheville, en dehors de l'impact bénéfique sur la prévention des récives, induisait une diminution des dépenses de santé pouvant aller jusqu'à 35 millions d'euros par an aux Pays-Bas [51].

De façon annexe, nous n'avons pas observé dans notre étude de lien entre le risque de nouvelle blessure et un certain nombre de facteurs d'exposition identifiés dans la littérature comme étant des facteurs de risque primaires de lésions musculosquelettiques [28,30,38], à

savoir le surpoids, le nombre d'heures de sport par semaine et la pratique de la compétition. On peut donc supposer que dans les suites immédiates d'une lésion, l'effet des facteurs de risque connus ne semble pas influencer sur le risque à court terme de se blesser de nouveau.

4.3. Résultats au CCPM

Les CCPM sont des tests standardisés qui ont cours dans l'intégralité de l'Armée Française. Ils ont pour utilité d'évaluer le niveau de condition physique des militaires et de mesurer les effets de l'entraînement physique militaire et sportif avec une grille d'évaluation standardisée. Ces tests ne sont à ce jour utilisés en tant que tels qu'au sein de l'Armée Française. Ainsi, aucune donnée bibliographique n'a pu être colligée à ce propos.

On observe simplement que pour les deux groupes, il n'y a pas de différence significative en terme de niveau de condition physique que ce soit à l'inclusion ou à l'issue de la période de réathlétisation, et que le niveau sportif reste comparable entre les deux groupes. On observe en plus que non seulement les résultats n'ont pas été inférieurs à ceux observés en 2012 et que donc il n'y a pas eu de perte en termes de niveau sportif global, mais en plus les résultats ont été supérieurs à ceux de l'année passée. Il ne nous a pas été possible d'expliquer objectivement la hausse globale de ces résultats, hausse observée sur l'ensemble du régiment, même si elle semble pouvoir être mise en relation avec une politique proactive du commandement du régiment qui a imposé cette année une augmentation de l'entraînement.

4.4. Durée de retour au sport sans restriction

Nous n'avons pas observé non plus de différence significative dans la durée moyenne de retour au sport sans restriction entre nos deux groupes. On peut cependant supposer que cette durée de retour au sport reste finalement assez artificielle, car les patients avaient toute latitude pour prolonger leur période de sport avec restrictions, et même si nous avons noté sur les fiches-conseils les conditions à remplir avant de consulter dans le cadre de C3, ils pouvaient se présenter aussi tard qu'ils le souhaitent, ou inversement trop tôt pour les

patients bénéficiant d'un important regain motivationnel à l'idée de récupérer l'ensemble de leurs aptitudes. Pour affiner scientifiquement l'observation de cette durée, il aurait théoriquement fallu revoir chaque patient de façon beaucoup plus régulière durant cette période (une fois par semaine par exemple) afin de savoir s'il pouvait reprendre le sport ou au contraire prolonger la période de réathlétisation, et ainsi multiplier les consultations C3 potentielles.

D'autre part, la décision d'autoriser ou non la reprise du sport sans restriction est restée à la discrétion des praticiens, d'après leur analyse clinique et leur appréciation subjective découlant d'une expérience propre. Aucun test clinique objectif n'a été utilisé lors de cette consultation pour valider cette décision. L'utilisation de tels tests aurait peut être permis d'éviter des retours au sport trop précoces et ainsi limiter le risque de nouvelle blessure [52]. L'usage de tests de force, d'endurance et/ou de souplesse, tel qu'il est recommandé dans le manuel EPMS [42], est aujourd'hui le centre d'intérêt de nombreuses études car peu d'entre eux sont scientifiquement validés. Cela aurait en outre pu permettre d'introduire une prise de décision en aveugle si ces tests avaient été réalisés par un praticien tierce n'ayant pas été amené à examiner les patients lors de C1 et C2. En cas de nouvelle étude similaire à la notre, il conviendrait, afin de renforcer tant la qualité de la prise en charge que la puissance de l'étude, d'introduire un protocole décisionnel reproductible par les divers praticiens avec utilisation de tests objectifs.

4.5. Résultats au questionnaire ISPN

A l'inclusion, la qualité de vie ressentie semble comparable entre nos deux groupes, hormis dans le domaine du sommeil. On observe de façon attendue, compte tenu du contexte à l'inclusion (phase aiguë de la lésion), que la douleur est le domaine où le score est le plus important et donc la situation la moins satisfaisante.

Les différences restent non significatives lors de C3, avec des résultats comparables à ceux observés dans la population générale par Geneste *et al.* et notamment chez les sportifs modérés [22]. Sans pouvoir en tirer de conclusion, on peut cependant observer une tendance en faveur du groupe « Réathlétisation » dans les domaines Douleur et Mobilité

[Fig. 5], qui sont probablement les domaines les plus intéressants à surveiller dans les suites d'un trouble musculo-squelettiques du membre inférieur, la gêne fonctionnelle et les difficultés de déplacement apparaissant comme des plaintes récurrentes dans les suites des accidents liés au sport [8].

Nous avons cependant pu noter que l'intervention avait été très appréciée par les patients et le commandement, qui malgré l'absence de différence significative souhaitent continuer ce mode de prise en charge, ce qui tend à confirmer, sans qu'on l'ait véritablement démontré, l'intérêt pour la qualité de vie d'un tel protocole.

4.6. Considérations méthodologiques et limites de l'étude

La puissance globale de cette étude reste limitée par l'absence de randomisation, qu'il n'a pas été possible de mettre en place pour des raisons logistiques ; les escadrons ayant chacun des fonctionnements en autonomie les uns des autres, il était difficile au sein d'un même escadron de dissocier différentes catégories de patients. Cependant, afin de limiter le biais de sélection, l'ensemble de nos patients sont issus d'escadrons globalement similaires en termes d'effectif et de types de missions. De plus, nos deux groupes se sont avérés démographiquement proches à l'inclusion, avec une différence significative sur l'âge moyen mais qui restait malgré tout minime.

Un certain nombre d'éléments peuvent pondérer l'absence de différence significative pour l'ensemble de nos critères. D'une part, le nombre de patient est resté relativement restreint sur l'ensemble de l'étude, expliquant ainsi la faible incidence. Un échantillon de patients plus important aurait permis d'affiner la significativité ou de renforcer notre observation quand à l'absence de bénéfice à attendre d'un tel programme de retour au sport. Cette remarque est à prendre doublement en considération pour l'évaluation de la qualité de vie ressentie à l'issue de la phase de réathlétisation, l'effectif des patients ayant renseigné le questionnaire étant très faible.

D'autre part, la durée de suivi des patients pourrait paraître comme insuffisante ; en effet, dans la plupart des études prospectives en médecine du sport, les patients sont généralement suivis le temps d'une saison sportive complète [36,49,53] soit 9 à 12 mois. On remarque cependant dans ces études que la majeure partie des récives surviennent finalement de façon précoce dans le temps, nous permettant ainsi de supposer que nos observations restent fiables.

Les fiches-supports conçues spécifiquement dans le cadre de notre étude n'ont bénéficié d'aucune validation scientifique spécialisée. Nous avons cependant tenté de les élaborer à partir d'ouvrages de médecine du sport, en colligeant des prises en charge validées scientifiquement (protocoles de Stanish pour les tendinopathies, utilisation des ateliers proprioceptifs pour les entorses), et en reprenant un certain nombre d'exercices largement acceptés par les encadrants sportifs, notamment ceux du Centre National des Sports de la Défense tels que ceux préconisés par le manuel EPMS [42]. Afin de renforcer la validité de l'intervention, il conviendrait d'enrichir les supports que nous avons créés en collaboration avec un médecin rééducateur chevronné en médecine du sport.

Il faut souligner que bien qu'ayant bénéficié d'une formation initiale succincte sur la réathlétisation et l'encadrement des blessés, les moniteurs de sports qui ont été sollicités pour superviser les séances de footing et les séances en salle ne bénéficient que d'une maigre expérience dans ce domaine, à la différence des préparateurs physiques rattachés aux structures professionnelles. Il nous est donc apparu important que la formation des étudiants en STAPS et des moniteurs EPMS des armées puisse comporter un volet scientifique spécifique à l'encadrement des personnes blessées afin de les accompagner jusqu'à la reprise de leur activité physique, de manière à optimiser la prise en charge préconisée par l'EMA. A moyen terme, il y a fort à parier que l'activité physique et sportive sur ordonnance, actuellement en cours d'expérimentation à Strasbourg, soit généralisée à l'échelle nationale ; il conviendra alors que les moniteurs de sports soient en mesure d'assurer un travail d'encadrement des patients.

Nous n'avons pas étudié au cours de cette étude la durée moyenne d'arrêt de travail, la période d'arrêt de travail était plus ou moins concomitante à la période entre C1 et C2,

période sur laquelle la réathlétisation n'avait aucun impact. Les patients qui étaient autorisés à débiter leur phase de retour au sport avec restriction étaient considérés comme étant apte à travailler avec restriction, donc sur des emplois sédentaires ou peu physiques. Cependant, il y aurait eu un intérêt épidémiologique à relever la durée moyenne d'arrêt de travail. Un tel travail sera entrepris dans une prochaine étude découlant de la notre. De façon plus globale, la relève et le suivi des jours d'arrêt de travail représentent un intérêt dans le cadre d'une étude coût/bénéfice, le volet économique devant être évalué lorsqu'une nouvelle intervention est proposée.

5. Conclusion

Les lésions musculo-squelettiques, touchant majoritairement les membres inférieurs, représentent un enjeu de santé publique, en particulier dans le domaine du sport et en milieu militaire, où elles se caractérisent par leur fréquence et leur bénignité. En milieu militaire, le risque professionnel lié à la fonction (activités physiques programmées, contraintes opérationnelles) est particulièrement générateur de ce type de lésions. Cela entraîne au niveau régimentaire une perte de potentiel opérationnel, et au niveau collectif un surcoût en termes de dépense de santé. Dans ce contexte, un moyen de prévention secondaire simple tel que l'encadrement des patients dans leur démarche de réathlétisation après la blessure apparaît pertinent.

Cependant, dans notre étude prospective contrôlée, la mise en place d'un protocole de réathlétisation dans les suites d'une lésion musculo-squelettique du membre inférieur, supervisé, et réalisé en semi-autonomie, n'a pas révélé de bénéfice en terme de diminution de survenue d'une nouvelle blessure dans les 3 mois. Nous n'avons pas non plus objectivé d'impact positif sur le niveau sportif à l'issue de la réathlétisation, sur la durée de retour au sport et sur la qualité de vie ressentie.

Si l'on compare les résultats observés à ceux retrouvés dans la littérature, il apparaît qu'une telle prise en charge nécessite une adhésion quasi-journalière, avec un encadrement sportif dédié et personnalisé.

Il faudrait donc envisager :

- Une nouvelle étude respectant ces principes (personnalisation, suivi journalier renforcé, encadrement dédié), en favorisant une conception multicentrique randomisée.
- La réalisation de tests objectifs de force, de souplesse et/ou d'endurance lors d'une consultation médicale validant le retour au sport (« return-to-play »).

- Une étude coût/bénéfice afin d'évaluer l'efficacité économique réelle d'une telle prise en charge.

Par extension, toute démarche démontrant un impact positif dans le monde militaire pourrait s'appliquer au monde civil dans le cadre du lien Armée-Nation, offrant ainsi aux médecins traitants un outil supplémentaire pour la prise en charge des traumatisés du membre inférieur.

Paris, le

Le Président du jury

Pr E. LAPEYRE

Paris, le

Le Directeur de thèse

Dr J. GILLARD

Vu et approuvé

Paris, le

Le Doyen de la Faculté de Médecine

Annexes

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – ENTORSE DE CHEVILLE

PHASE 1

Chaque cadre représente une séance de 45min à 1h en fonction de la tolérance.

Il convient de réaliser au moins 2 séances par semaine (1 séance en salle et une séance footing par exemple) , mais libre à vous d'en effectuer plus.

Respectez le principe de la non-douleur = arrêt de l'exercice en cas de douleur

Séance en salle :

- **Proprioception statique** (tous les exercices sont à réaliser dans l'ordre) :
 - Appui monopodal yeux ouverts, 3 x 30s sur sol dur
 - Appui monopodal yeux fermés, 3 x 30s sur sol dur
 - Appui monopodal yeux ouverts, 3 x 30s sur sol meuble (tapis de gym.)
 - Appui monopodal yeux fermés, 3 x 30s sur sol meuble
- **Cardio-training :**
 - Vélo à cadence régulière, sans résistance, pendant 20 à 30min
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.



Footing :

- Trotting à faible allure, sur surface plate (pas d'accélération, pas d'appui latéral).
- ou
- Marche sur terrain varié.

Natation (si possible) :

- Nage avec pull-boy pour échauffement, au moins 20 min.
- Crawl/dos crawlé 10 x 25m ou 5 x 50m si bonne tolérance.
- Brasse contre-indiquée.

Si l'ensemble de ces exercices est réalisé sans appréhension et sans douleurs, passez en PHASE 2 à partir de la semaine suivante.

Annexe 1.1 : Protocole « entorse de cheville »

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – ENTORSE DE CHEVILLE

PHASE 2 :

Séance en salle :

- Proprioception cinétique (tous les exercices sont à réaliser dans l'ordre) :
 - Appui monopodal, saut « à cloche-pied » en avant, puis en arrière. 3 séries de 10 répétitions.
 - Appui monopodal, saut « à cloche-pied » vers l'extérieur, puis vers l'intérieur. 3 séries de 10 répétitions.



- Cardio-training :
 - Elliptiques à cadence soutenue pendant 20 à 30 min
 - ou
 - Vélo à cadence soutenue, avec résistance, pendant 20 à 30 min. Accélération en danseuse 1 min toutes les 5 min.
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- Entretien abdominaux/haut du corps (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.

Footing :

- Trotting à allure régulière soutenue, sur surface plate.
- Accélération progressive en ligne droite sur distance courte.
- Appuis latéraux à rechercher (pas chassés, changements de directions...)

Natation (si possible) :

- Echauffement en nage complète crawl/dos crawlé à allure régulière. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Travail de planche, 5 séries de 100m en battements. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Nage avec palmes conseillée.

Si la séance de footing se déroule sans appréhension et sans douleur, notamment lors des appuis latéraux et des accélérations, vous pouvez reconsulter le médecin pour retour au sport sans restriction.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – ENTORSE DE GENOU

PHASE 1

Chaque cadre représente une séance de 45min à 1h en fonction de la tolérance.

Il convient de réaliser au moins 2 séances par semaine (1 séance en salle et une séance footing par exemple), mais libre à vous d'en effectuer plus.

Respectez le principe de la non-douleur = arrêt de l'exercice en cas de douleur.

Séance en salle :

- **Cardio-training :**
 - Vélo à cadence régulière, sans résistance, pendant 20 à 30min
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Renforcement musculaire du couple quadriceps/ischio-jambiers :**
 - **Quadriceps :** allongé sur le dos, membre inférieur blessé allongé avec un ballon sous le genou qui l'amène à 20° de flexion. Décoller le pied du sol et tenir la contraction pendant 5sec puis relâcher 5 sec. Réaliser 5 séries de 10 mouvements. Possibilité de mettre un poids autour de la cheville.



- **Ischio-jambiers :** position de départ identique. Appuyer fortement sur le sol avec le talon et maintenir la contraction pendant 5 sec puis relâcher 5sec. Réaliser 5 séries de 10 mouvements.
- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.

Footing :

- Trotting à faible allure, sur surface plate (pas d'accélération, pas d'appui latéral).
- ou
- Marche sur terrain varié.

Natation (si possible) :

- Nage avec pull-boy pour échauffement, au moins 20 min.
- Crawl/dos crawlé 10 x 25m ou 5 x 50m si bonne tolérance.
- Brasse contre-indiquée.

Si l'ensemble de ces exercices est réalisé sans appréhension et sans douleurs, passez en PHASE 2 à partir de la semaine suivante.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – ENTORSE DE GENOU

PHASE 2 :

Séance en salle :

- Cardio-training :
 - Elliptiques à cadence régulière pendant 20 à 30 min
 - ou
 - Vélo à cadence soutenue, avec résistance, pendant 20 à 30min. Accélération en danseuse 1min toutes les 5min.
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- Renforcement musculaire du couple quadriceps/ischio-jambiers :
 - Travail sur grosse, avec charge progressive d'une séance sur l'autre. 3 séries de 10 répétitions
 - Travail sur banc à ischio-jambiers, avec charge progressive d'une séance sur l'autre. 3 séries de 10 répétitions
- Entretien abdominaux/haut du corps (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- Etirements à la fin de la séance, 30 sec. chaque jambe, chercher une légère sensation d'étirement.

Ischio-jambiers



Quadriceps



Footing :

- Trotting à allure régulière soutenue, sur surface plate.
- Accélération progressive en ligne droite sur distance courte.
- Appuis latéraux à rechercher (pas chassés, changements de directions...)

Natation (si possible) :

- Echauffement en nage complète crawl/dos crawlé à allure régulière. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Travail de planche, 5 séries de 100m en battements. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Nage avec palmes conseillée.

Si la séance de footing se déroule sans appréhension et sans douleur, notamment lors des appuis latéraux et des accélérations, vous pouvez reconsulter le médecin pour retour au sport sans restriction.

Annexe 2.2 : Protocole « entorse de genou » (suite)

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – LESION ADDUCTEURS

PHASE 1

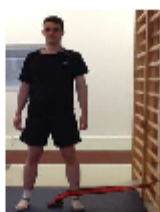
Chaque cadre représente une séance de 45min à 1h en fonction de la tolérance.

Il convient de réaliser au moins 2 séances par semaine (1 séance en salle et une séance footing par exemple) , mais libre à vous d'en effectuer plus.

Respectez le principe de la non-douleur = arrêt de l'exercice en cas de douleur.

Séance en salle :

- Cardio-training :
 - Vélo à cadence régulière, sans résistance, pendant 20 à 30min
ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- Renforcement musculaire adducteurs : élastique tendu de la cheville à un point fixe. Réaliser une adduction de hanche puis freiner le retour jusqu'à la position initiale. Réaliser 3 séries de 10 répétitions.



- Entretien abdominaux/haut du corps (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- Etirements adducteurs en fin de séance : 30 sec chaque jambe, rechercher une légère sensation d'étirement. (voir phase 2)

Footing :

- Trotting à faible allure, sur surface plate (pas d'accélération, pas d'appui latéral).
ou
- Marche sur terrain varié.

Natation (si possible) :

- Nage avec pull-boy pour échauffement, au moins 20 min.
- Brasse 10 x 25m ou 5 x 50m si bonne tolérance.

Si l'ensemble de ces exercices est réalisé sans appréhension et sans douleurs, passez en PHASE 2 à partir de la semaine suivante.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – LESION ADDUCTEURS

PHASE 2 :

Séance en salle :

- **Cardio-training :**
 - Elliptiques à cadence régulière pendant 20 à 30 min
 - ou
 - Vélo à cadence soutenue, avec résistance, pendant 20 à 30 min. Accélération en danseuse 1 min toutes les 5 min.
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Renforcement musculaire quadriceps :** Siège à adducteur, freiner le retour. Augmenter les charges modérément d'une séance à l'autre. 3 séries de 10 répétitions.
- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, aggrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- **Etirements adducteurs en fin de séance :** 30 sec chaque jambe, rechercher une légère sensation d'étirement.



Footing :

- Trotting à allure régulière soutenue, sur surface plate.
- Accélération progressive en ligne droite sur distance courte.
- Appuis latéraux à rechercher (pas chassés, changements de directions...)

Natation (si possible) :

- Echauffement en nage complète crawl/dos crawlé à allure régulière. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Travail de planche, 5 séries de 100m en brasse. Amplitude du mouvement à rechercher.

Si la séance de footing se déroule sans appréhension et sans douleur, notamment lors des appuis latéraux et des accélérations, vous pouvez reconsulter le médecin pour retour au sport sans restriction.

Annexe 3.2 : Protocole « lésion des adducteurs » (suite)

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – LESION ISHIO-JAMBIERS

PHASE 1

Chaque cadre représente une séance de 45min à 1h en fonction de la tolérance.

Il convient de réaliser au moins 2 séances par semaine (1 séance en salle et une séance footing par exemple), mais libre à vous d'en effectuer plus.

Respectez le principe de la non-douleur = arrêt de l'exercice en cas de douleur.

Séance en salle :

- **Cardio-training :**
 - Vélo à cadence régulière, sans résistance, pendant 20 à 30min
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Renforcement musculaire ischio-jambiers :** élastique tendu de la cheville à un point fixe, effectuer une flexion de genou puis revenir à la position initial en freinant le retour. Réaliser 3 séries de 10 répétitions.



- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- **Etirements ischio-jambiers en fin de séance :** 30 sec chaque jambe, rechercher une légère sensation d'étirement. (voir phase2)

Footing :

- Trotting à faible allure, sur surface plate (pas d'accélération, pas d'appui latéral).
- ou
- Marche sur terrain varié.

Natation (si possible) :

- Nage avec pull-boy pour échauffement, au moins 20 min.
- Crawl/dos crawlé 10 x 25m ou 5 x 50m si bonne tolérance.
- Brasse contre-indiquée.

Si l'ensemble de ces exercices est réalisé sans appréhension et sans douleurs, passez en PHASE 2 à partir de la semaine suivante.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – LESION ISHIO-JAMBIERS

PHASE 2 :

Séance en salle :

- **Cardio-training :**
 - Elliptiques à cadence régulière pendant 20 à 30 min
 - ou
 - Vélo à cadence soutenue, avec résistance, pendant 20 à 30 min. Accélération en danseuse 1 min toutes les 5 min.
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Renforcement musculaire ischio-jambiers :** banc à ischio-jambiers, freiner le retour. Augmenter les charges modérément d'une séance à l'autre. 3 séries de 10 répétitions.
- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- **Etirements ischio-jambiers en fin de séance :** 30 sec chaque jambe, rechercher une légère sensation d'étirement



Footing :

- Trotting à allure régulière soutenue, sur surface plate.
- Accélération progressive en ligne droite sur distance courte.
- Appuis latéraux à rechercher (pas chassés, changements de directions...)

Natation (si possible) :

- Echauffement en nage complète crawl/dos crawlé à allure régulière. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Travail de planche, 5 séries de 100m en battements. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Nage avec palmes conseillée.

Si la séance de footing se déroule sans appréhension et sans douleur, notamment lors des appuis latéraux et des accélérations, vous pouvez reconsulter le médecin pour retour au sport sans restriction.

Annexe 4.2 : Protocole « lésion des ischio-jambiers » (suite)

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – LESION MOLLET

PHASE 1

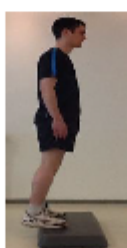
Chaque cadre représente une séance de 45min à 1h en fonction de la tolérance.

Il convient de réaliser au moins 2 séances par semaine (1 séance en salle et une séance footing par exemple), mais libre à vous d'en effectuer plus.

Respectez le principe de la non-douleur = arrêt de l'exercice en cas de douleur.

Séance en salle :

- **Travail excentrique tendons d'Achille :** debout sur le bord d'une marche (ou step), en appui bipodal, talons dans le vide, descente progressive puis ascension et retour à la position de départ. Réaliser 3 séries de 15 mouvements.



- **Cardio-training :**
 - Vélo à cadence régulière, sans résistance, pendant 20 à 30min
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- **Étirements mollet en fin de séance :** 30 sec chaque jambe, rechercher une légère sensation d'étirement. (voir phase 2)

Footing :

- **Trotting** à allure régulière, sur surface plate (pas d'accélération, pas d'appui latéral).
- ou
- **Marche** sur terrain varié.
- **Étirements en fin de séance :** idem étirements séance en salle.

Natation (si possible) :

- Nage avec pull-boy pour échauffement, au moins 20 min.
- Crawl/dos crawlé 10 x 25m ou 5 x 50m si bonne tolérance. Arrêt si douleurs.
- Nage avec palmes contre-indiquée.

Si l'ensemble de ces exercices est réalisé sans appréhension et sans douleurs, passez en PHASE 2 à partir de la semaine suivante.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – LESION MOLLET

PHASE 2 :

Séance en salle :

- Travail excentrique tendons d'Achille : idem phase 1, avec barre à vide sur les épaules.
- Cardio-training :
 - Elliptiques à cadence régulière pendant 20 à 30 min
ou
 - Vélo à cadence soutenue, avec résistance, pendant 20 à 30min. Accélération en danseuse 1min toutes les 5min.
ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- Entretien abdominaux/haut du corps (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- Etirements mollet en fin de séance : 30 sec chaque jambe, rechercher une légère sensation d'étirement.



Footing :

- Trotting à allure régulière soutenue, sur surface plate.
- Accélération progressive en ligne droite sur distance courte.
- Appuis latéraux à rechercher (pas chassés, changements de directions...)
- Etirements en fin de séance : idem étirements séance en salle.

Natation (si possible) :

- Echauffement en nage complète crawl/dos crawlé à allure régulière. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Travail de planche, 5 séries de 100m en battements. Amplitude du mouvement à rechercher. Arrêt si douleurs.
- Nage avec palmes contre indiquée.

Si la séance de footing se déroule sans appréhension et sans douleur, notamment lors des appuis latéraux et des accélérations, vous pouvez reconsulter le médecin pour retour au sport sans restriction.

Annexe 5.2 : Protocole « lésion du mollet » (suite)

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – LESION QUADRICEPS

PHASE 1

Chaque cadre représente une séance de 45min à 1h en fonction de la tolérance.

Il convient de réaliser au moins 2 séances par semaine (1 séance en salle et une séance footing par exemple) , mais libre à vous d'en effectuer plus.

Respectez le principe de la non-douleur = arrêt de l'exercice en cas de douleur.

Séance en salle :

- Cardio-training :
 - Vélo à cadence régulière, sans résistance, pendant 20 à 30min
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- Renforcement musculaire quadriceps : squat avec barre à vide sur les épaules. Réaliser 3 séries de 10 répétitions.



- Entretien abdominal/haut du corps (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- Étirements quadriceps en fin de séance : 30 sec chaque jambe, rechercher une légère sensation d'étirement. (voir phase 2)

Footing :

- Trotting à faible allure, sur surface plate (pas d'accélération, pas d'appui latéral).
- ou
- Marche sur terrain varié.

Natation (si possible) :

- Nage avec pull-boy pour échauffement, au moins 20 min.
- Crawl/dos crawlé 10 x 25m ou 5 x 50m si bonne tolérance.
- Brasse contre-indiquée.

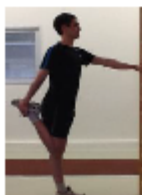
Si l'ensemble de ces exercices est réalisé sans appréhension et sans douleurs, passez en PHASE 2 à partir de la semaine suivante.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – LESION QUADRICEPS

PHASE 2 :

Séance en salle :

- **Cardio-training :**
 - Elliptiques à cadence régulière pendant 20 à 30 min
 - ou
 - Vélo à cadence soutenue, avec résistance, pendant 20 à 30min. Accélération en danseuse 1min toutes les 5min.
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Renforcement musculaire quadriceps :**
 - Squat avec barre chargée. Charge modérément augmentée la séance suivante. 3 séries de 10 répétitions.
 - ou
 - Travail sur presse, freiner le retour. Charge modérément augmentée la séance suivante. 3 séries de 10 répétitions
 - ou
 - Travail sur banc à quadriceps, freiner le retour. Charge modérément augmentée la séance suivante. 3 séries de 10 répétitions.
- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- **Etirements quadriceps en fin de la séance**



Footing :

- Trotting à allure régulière soutenue, sur surface plate.
- Accélération progressive en ligne droite sur distance courte.
- Appuis latéraux à rechercher (pas chassés, changements de directions...)

Natation (si possible) :

- Echauffement en nage complète crawl/dos crawlé à allure régulière. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Travail de planche, 5 séries de 100m en battements. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Nage avec palmes conseillée.

Si la séance de footing se déroule sans appréhension et sans douleur, notamment lors des appuis latéraux et des accélérations, vous pouvez reconsulter le médecin pour retour au sport sans restriction.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – SYNDROME ROTULIEN

PHASE 1

Chaque cadre représente une séance de 45min à 1h en fonction de la tolérance.

Il convient de réaliser au moins 2 séances par semaine (1 séance en salle et une séance footing par exemple), mais libre à vous d'en effectuer plus.

Respectez le principe de la non-douleur = arrêt de l'exercice en cas de douleur.

Séance en salle :

- **Cardio-training :**
 - Vélo à cadence régulière, sans résistance, pendant 20 à 30min
ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
 - **Renforcement musculaire du couple quadriceps/ischio-jambiers :**
 - **Quadriceps :** allongé sur le dos, membre inférieur blessé allongé avec un ballon sous le genou qui l'amène à 20° de flexion. Décoller le pied du sol et tenir la contraction pendant 5sec puis relâcher 5 sec. Réaliser 5 séries de 10 mouvements. Possibilité de mettre un poids autour de la cheville.
- 
- **Ischio-jambiers :** position de départ identique. Appuyer fortement sur le sol avec le talon et maintenir la contraction pendant 5 sec puis relâcher 5sec. Réaliser 5 séries de 10 mouvements.
- 
- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.

Footing :

- Trotting à faible allure, sur surface plate (pas d'accélération, pas d'appui latéral).
ou
- Marche sur terrain varié.

Natation (si possible) :

- Nage avec pull-boy pour échauffement, au moins 20 min.
- Crawl/dos crawlé 10 x 25m ou 5 x 50m si bonne tolérance. Brasse contre-indiquée.
- Nage avec palmes conseillée.

Si l'ensemble de ces exercices est réalisé sans appréhension et sans douleurs, passez en PHASE 2 à partir de la semaine suivante.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – SYNDROME ROTULIEN

PHASE 2 :

Séance en salle :

- **Cardio-training :**
 - Elliptiques à cadence régulière pendant 20 à 30 min
 - ou
 - Vélo à cadence soutenue, avec résistance, pendant 20 à 30min. Accélération en danseuse 1min toutes les 5min.
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Renforcement musculaire du couple quadriceps/ischio-jambiers :**
 - Travail sur siège à quadriceps, avec charge progressive d'une séance sur l'autre. 3 séries de 10 répétitions
 - Travail sur banc à ischio-jambiers, avec charge progressive d'une séance sur l'autre. 3 séries de 10 répétitions
- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.

Footing :

- Trotting à allure régulière soutenue, sur surface plate.
- Accélération progressive en ligne droite sur distance courte.
- Appuis latéraux à rechercher (pas chassés, changements de directions...)

Natation (si possible) :

- Echauffement en nage complète crawl/dos crawlé à allure régulière. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Travail de planche, 5 séries de 100m en battements. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Nage avec palmes conseillée.

Si la séance de footing se déroule sans appréhension et sans douleur, notamment lors des appuis latéraux et des accélérations, vous pouvez reconsultez le médecin pour retour au sport sans restriction.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – TENDINOPATHIE ACHILEENNE

PHASE 1

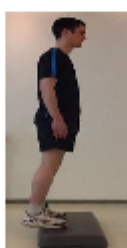
Chaque cadre représente une séance de 45min à 1h en fonction de la tolérance.

Il convient de réaliser au moins 2 séances par semaine (1 séance en salle et une séance footing par exemple), mais libre à vous d'en effectuer plus.

Respectez le principe de la non-douleur = arrêt de l'exercice en cas de douleur.

Séance en salle :

- **Travail excentrique tendons d'Achille :** debout sur le bord d'une marche (ou step), en appui bipodal, talons dans le vide, descente progressive puis ascension et retour à la position de départ. Réaliser 3 séries de 15 mouvements.



- **Cardio-training :**
 - Vélo à cadence régulière, sans résistance, pendant 20 à 30min
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- **Étirements mollet en fin de séance :** 30 sec chaque jambe, rechercher une légère sensation d'étirement. (voir phase 2)

Footing :

- **Trotting** à allure régulière, sur surface plate (pas d'accélération, pas d'appui latéral).
- ou
- **Marche** sur terrain varié.
- **Étirements en fin de séance :** idem étirements séance en salle.

Natation (si possible) :

- Nage avec pull-boy pour échauffement, au moins 20 min.
- Crawl/dos crawlé 10 x 25m ou 5 x 50m si bonne tolérance. Arrêt si douleurs.
- Nage avec palmes contre-indiquée.

Si l'ensemble de ces exercices est réalisé sans appréhension et sans douleurs, passez en PHASE 2 à partir de la semaine suivante.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – TENDINOPATHIE ACHILLEENNE

PHASE 2 :

Séance en salle :

- Travail excentrique tendons d'Achille : idem phase 1, avec barre à vide sur les épaules.
- Cardio-training :
 - Elliptiques à cadence régulière pendant 20 à 30 min
ou
 - Vélo à cadence soutenue, avec résistance, pendant 20 à 30min. Accélération en danseuse 1min toutes les 5min.
ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- Entretien abdominaux/haut du corps (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- Etirements mollet en fin de séance : 30 sec chaque jambe, rechercher une légère sensation d'étirement.



Footing :

- Trotting à allure régulière soutenue, sur surface plate.
- Accélération progressive en ligne droite sur distance courte.
- Appuis latéraux à rechercher (pas chassés, changements de directions...)
- Etirements en fin de séance : idem étirements séance en salle.

Natation (si possible) :

- Echauffement en nage complète crawl/dos crawlé à allure régulière. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Travail de planche, 5 séries de 100m en battements. Amplitude du mouvement à rechercher. Arrêt si douleurs.
- Nage avec palmes contre indiquée.

Si la séance de footing se déroule sans appréhension et sans douleur, notamment lors des appuis latéraux et des accélérations, vous pouvez reconsulter le médecin pour retour au sport sans restriction.

Annexe 8.2 : Protocole « tendinopathie achilléenne » (suite)

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – TENDINOPATHIE ROTULIENNE

PHASE 1

Chaque cadre représente une séance de 45min à 1h en fonction de la tolérance.

Il convient de réaliser au moins 2 séances par semaine (1 séance en salle et une séance footing par exemple) , mais libre à vous d'en effectuer plus.

Respectez le principe de la non-douleur = arrêt de l'exercice en cas de douleur.

Séance en salle :

- **Cardio-training :**
 - Vélo à cadence régulière, sans résistance, pendant 20 à 30min
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Renforcement musculaire quadriceps :** squat avec barre à vide sur les épaules. Réaliser 3 séries de 10 répétitions.



- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- **Etirements quadriceps en fin de séance :** 30 sec chaque jambe, rechercher une légère sensation d'étirement. (voir phase 2)

Footing :

- **Trotting** à allure régulière, sur surface plate (pas d'accélération, pas d'appui latéral).
- ou
- **Marche** sur terrain varié.
- **Etirements quadriceps en fin de séance**

Natation (si possible) :

- Nage avec pull-boy pour échauffement, au moins 20 min.
- Crawl/dos crawlé 10 x 25m ou 5 x 50m si bonne tolérance.
- Nage avec palmes contre-indiquée.

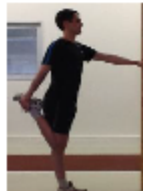
Si l'ensemble de ces exercices est réalisé sans appréhension et sans douleurs, passez en PHASE 2 à partir de la semaine suivante.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – TENDINOPATHIE ROTULIENNE

PHASE 2 :

Séance en salle :

- Cardio-training :
 - Elliptiques pendant 20 à 30 min
 - ou
 - Vélo à cadence soutenue, avec résistance, pendant 20 à 30min. Accélération en danseuse 1min toutes les 5min.
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- Renforcement musculaire quadriceps : Squat avec barre chargée. Charge modérément augmentée la séance suivante. 3 séries de 10 répétitions.
- Entretien abdominaux/haut du corps (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- Étirements quadriceps en fin de séance : 30 sec chaque jambe, rechercher une légère sensation d'étirement.



Footing :

- Trotting à allure régulière soutenue, sur surface plate.
- Accélération progressive en ligne droite sur distance courte.
- Appuis latéraux à rechercher (pas chassés, changements de directions...)

Natation (si possible) :

- Echauffement en nage complète crawl/dos crawlé à allure régulière. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Travail de planche, 5 séries de 100m en battements. Amplitude du mouvement à rechercher.
- Nage avec palmes contre indiquée.

Si la séance de footing se déroule sans appréhension et sans douleur, notamment lors des appuis latéraux et des accélérations, vous pouvez reconsultez le médecin pour retour au sport sans restriction.

Annexe 9.2 : Protocole « tendinopathie rotulienne » (suite)

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – AUTRES LESIONS

PHASE 1

Chaque cadre représente une séance de 45min à 1h en fonction de la tolérance.

Il convient de réaliser au moins 2 séances par semaine (1 séance en salle et une séance footing par exemple) , mais libre à vous d'en effectuer plus.

Respectez le principe de la non-douleur = arrêt de l'exercice en cas de douleur.

Séance en salle :

- **Cardio-training :**
 - Vélo à cadence soutenue, sans résistance, pendant 20 à 30min
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- **Etirements** en fin de séance

Footing :

- Trotting à faible allure, sur surface plate (pas d'accélération, pas d'appui latéral).
- ou
- Marche sur terrain varié.

Natation (si possible) :

- Nage avec pull-boy pour échauffement, au moins 20 min.
- Crawl/dos crawlé 10 x 25m ou 5 x 50m si bonne tolérance. Brasse contre-indiquée.

Si l'ensemble de ces exercices est réalisé sans appréhension et sans douleurs, passez en PHASE 2 à partir de la semaine suivante.

PROTOCOLE DE REATHLETISATION – AUTRES LESIONS

PHASE 1

Chaque cadre représente une séance de 45min à 1h en fonction de la tolérance.

Il convient de réaliser au moins 2 séances par semaine (1 séance en salle et une séance footing par exemple) , mais libre à vous d'en effectuer plus.

Respectez le principe de la non-douleur = arrêt de l'exercice en cas de douleur.

Séance en salle :

- **Cardio-training :**
 - Vélo à cadence soutenue, sans résistance, pendant 20 à 30min
 - ou
 - Rameur à fréquence régulière pendant 20 à 30 min
- **Entretien abdominaux/haut du corps** (abdo, tractions, gainage, agrès spécifiques haut du corps) sans restriction.
- **Etirements** en fin de séance

Footing :

- Trotting à faible allure, sur surface plate (pas d'accélération, pas d'appui latéral).
- ou
- Marche sur terrain varié.

Natation (si possible) :

- Nage avec pull-boy pour échauffement, au moins 20 min.
- Crawl/dos crawlé 10 x 25m ou 5 x 50m si bonne tolérance. Brasse contre-indiquée.

Si l'ensemble de ces exercices est réalisé sans appréhension et sans douleurs, passez en PHASE 2 à partir de la semaine suivante.

Annexe 10.2 : Protocole « autres lésions » (suite)

Bibliographie

- [1] Guezennec CY, et al. Introduction de l'enquête sport et santé. *Médecine et Armées* 1997 ; 25 : 135-137.
- [2] Rochcongar P. Prise en charge du traumatisme sportif. *Science & Sports* 2007 ; 22 : 187-189.
- [3] Schneider S, Seither B, Tönges S, Schmitt H. Sports injuries : population based representative data on incidence, diagnosis, sequelae, and high risk groups. *Br J Sports Med* 2006 ; 40 : 334-339.
- [4] Conn JM, Annett JL, Gilchrist J. Sports and recreation related injury episodes in the US population, 1997–99. *Injury Prevention* 2003 ; 9 : 117-123.
- [5] Nicholl JP, Coleman P, Williams BT. The epidemiology of sports and exercise related injury in the United Kingdom. *Br J Sports Med* 1995 ; 29(4) : 232-238.
- [6] Mummery WK, Spence JC, Vincenten JA, et al. A descriptive epidemiology of sport and recreation injuries in a population-based sample : results from the Alberta Sport and Recreation Injury Survey (ASRIS). *Can J Public Health* 1998 ; 89 : 53-56.
- [7] Coggan C, Hooper R, Adams B. Self-reported injury rates in New Zealand. *N Z Med J* 2002 ; 115 : 167-169.
- [8] Prévention des accidents de sport et de loisirs chez les adolescents – protection rapprochée. INPES, dossier de presse (novembre 1999).
- [9] Activité physique – Contextes et effets sur la santé. INSERM, expertise collective (2008).
- [10] Luciano AP, Lara LCR. Epidemiological study of foot and ankle injuries in recreational sports. *Acta Ortop Bras* 2012 ; 20(6) : 339-342.
- [11] Watson AM. Incidence and nature of sports injuries in Ireland. Analysis of four types of sport. *Am J Sports Med* 1993 ; 21 : 137-141.

- [12] Peake JB. Reflections on injuries in the military: the hidden epidemic. *Am J Prev Med* 2000 ; 18 : 4-5.
- [13] Guezennec CY, et al. Etat de santé dans un échantillon de la population militaire et relation avec l'activité physique et sportive. *Médecine et armées* 1997 ; 25 : 147-154.
- [14] Rudzki SJ. Injuries in Australian Army Recruits. Part I: Decreased Incidence and severity of Injury Seen with Reduced Running Distance. *Mil Med* 1997 ; 162 : 472-476.
- [15] Guezennec CY, Brucker C, Ginesty J, et al. Enquête Sport et Santé – Rapport CERMA 95/31 (septembre 1995).
- [16] Kaufman KR, Brodine S, Shaffer R. Military training-related injuries: surveillance, research and prevention. *Am J Prev Med* 2000 ; 18 : 54-63.
- [17] Ressort Typhaine et al. Les affections en service liées aux sports chez les militaires français. *Santé Publique*, 2013/3 Vol.25, p. 263-270.
- [18] Jones B, Cowan D, Tomlinson J, et al. Epidemiology of injuries associated with physical training among young men in the army. *Med Sci Sports Exercise* 1993 ; 25 : 197- 203.
- [19] Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM). Les accidents de la vie courante en 2002. *Point stat* 2005 ; 41 : 1-6.
- [20] François P, Cohen B. Accidents sportifs et assurance-maladie. [en ligne] [ref. du 4 aout 2008]. Disponible sur : www.ifrap.org/Accident-sportifs-et-assurance-maladie,524.html.
- [21] Combaz M. Sport et absentéisme. *Arch Mal Prof Med Trav Secur Soc* 1978 ; 39 : 647.
- [22] Geneste C, et al. Activités sportives et état de santé déclaré. *Santé publique* 1998 ; 10(1) : 17-27.
- [23] Knapik J, Ang P, Reynolds K, Jones B. Physical fitness, age, and injury incidence in infantry soldiers. *J Occup Med* 1993 ; 35 : 598-603.
- [24] Rudzki S. Injuries in the Australian Army 1987-91. Canberra, Australia. Directorate of Publications, Department of Defence, 1994.
- [25] Instruction n°2100/DEF/DCSSA/AST/AME du 1^{er} octobre 2003.

- [26] Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I. Short term insufficient training stimulus. *Sports Med* 2000 ; 30[2] : 79-87.
- [27] Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part II. Long term insufficient training stimulus. *Sports Med* 2000 ; 30[3] : 145-154.
- [28] Murphy DF, Connolly DAJ, Beynon BD. Risk factors for lower extremity injury : a review of the literature. *Br J Sports Med* 2003 ; 37 : 13-29.
- [29] Bahr R, Bahr IA. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scand J Med Sci Sports* 1997 ; 7 : 166-171.
- [30] Milgrom C, Shlamkovitch N, Finestone A et al. Risk factors for lateral ankle sprain: a prospective study among military recruits. *Foot Ankle* 1991 ; 12 : 26-30.
- [31] Orchard JW. Intrinsic and extrinsic risk factors for muscle strains in Australian football. *Am J Sports Med* 2001 ; 29 : 300-303.
- [32] Chomiak J, Junge A, Peterson L, et al. Severe injuries in football players. Influencing factors. *Am J Sports Med* 2000 ; 28(suppl 5) : S58-68.
- [33] Wiesler ER, Hunter DM, Martin DF, et al. Ankle flexibility and injury patterns in dancers. *Am J Sports Med* 1996 ; 24 : 754-757.
- [34] Saragiotto BT, Yamato TP, Hespanhol Junior LC et al. What are the main risk factors for running-related injuries? *Sports Med* 2004 ; 44(8) : 1153-63.
- [35] Sherry MA, Best TM. A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004 ; 34(3) : 116-125.
- [36] Häggglund M, Walden M, Ekstrand J. Lower reinjury rate with a coach-controlled rehabilitation program in amateur male soccer : a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2007 Sep ; 35(9) : 1433-42.
- [37] Dauty M, Menu P. De la blessure à la reprise totale du sport : actualités thérapeutiques de la lésion musculaire du sportif. *Journal de Traumatologie du Sport* 2012 ; 30 : 52-56.

- [38] Bigard X, Cravic JY, Banzet S. Prévention des risques liés à la préparation physique du militaire: synthèse des connaissances actuelles. *Médecine et armées* 2010 ; 38(1) : 07-16.
- [39] Instruction n° D-13-006182/DEF/EMA/RH/BFORM/NP du 30 mai 2013.
- [40] Cordell RF. Training injuries – How clinicians can help commanders avoid them. *J R Med Corps* 2004 ; 150 : 244-251.
- [41] Taanila *et al.* Aetiology and risk factors of musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a follow-up study in the Finnish Defence Forces. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2010 ; 11 : 146.
- [42] Centre National des Sports de la Défense, Manuel d'entraînement physique militaire et sportif (EPMS) N°D-11-008039/DEF/EMA/RH/NP du 12 octobre 2011.
- [43] Guezennec CY, Blin P, Nouveau A, de Blignères Y, Ginisty J, Brucker G *et al.* Activités physiques et sportives des militaires français. Etude comparative avec différents échantillons de la population française. *Médecine et armées* 1997 ; 25(2) : 139-145.
- [44] Knapik JJ, Jones SB, Darakjy S, *et al.* Injury rates and injury risk factors among U.S. Army wheel vehicle mechanics. *Mil Med* 2007 ; 172 : 988-996.
- [45] Strowbridg NF, Burgess KR. Sports and training injuries in British soldiers: the Colchester Garrison sports injury and rehabilitation centre. *J R Army Med Corps* 2002 ; 148 : 236-243.
- [46] Almeida SA, Williams KM, Shaffer RA *et al.* Epidemiological patterns of musculoskeletal injuries and physical training. *Medecine and Science in Sports and Exercise* 1993 ; 31 : 1176-82.
- [47] Petersen W, Braun C, Bock W *et al.* A controlled prospective case control study of a prevention training program in female team handball players: the German experience. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005 ; 125 : 614-621.
- [48] Ekstrand J., Gillquist J. The avoidability of soccer injuries. *Int J Sports Med* 1983 ; 4 : 124-128.

- [49] Hupperets MDW, Verhagen EALM, Van Mechelen W. Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomized controlled trial. *BMJ* 2009 ; 339 : b2684.
- [50] Bültmann U, Sherson D, Olsen J *et al.* Coordinated and tailored work rehabilitation : a randomized controlled trial with economic evaluation undertaken with workers on sick leave due to musculoskeletal disorders. *J Occup Rehabil* 2009; 19 : 81-93.
- [51] Hupperets MD, Verhagen EA, Heymans MW *et al.* Potential savings of a program to prevent ankle sprain recurrence : economic evaluation of a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2010 Nov; 38(11) : 2194-2200.
- [52] Hodson A. Post-injury functional testing for return to competitive play. In Ekstrand J, Karlsson J, Hodson A, eds. *Football Medicine*. London. Martin Dunitz (Taylor & Francis Group) ; 2003 : 395-413.
- [53] Stasinopoulos. Comparison of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains among female volleyball players. *Br J Sports Med* 2004 ; 38 : 182-185.
- [54] El Hawary R, Stanish WD, Curwin SL. Rehabilitation of tendon injuries in sport. *Sports Med* 1997 Nov ; 24(5) : 347-358.

<u>Titre :</u> Evaluation de l'impact d'une réathlétisation supervisée après une lésion musculo-squelettique du membre inférieur. A propos d'une étude interventionnelle comparative menée au sein d'un régiment de l'Armée Française.
<u>Introduction :</u> les lésions musculosquelettiques du membre inférieur liées au sport représentent un enjeu de santé publique par leur fréquence et par leurs répercussions physiologiques et économiques, l'antécédent de lésion étant un facteur de risque identifié de nouvelle lésion. <u>Matériels et méthode :</u> étude interventionnelle contrôlée, non randomisée, incluant les patients du 121^{ème} Régiment du Train (Montlhéry) victimes d'une lésion musculosquelettique du membre inférieur, de prise en charge non-chirurgicale, entraînant un arrêt de sport supérieur à 10 jours. Les patients du groupe « Réathlétisation » bénéficiaient de fiches-supports et de séances dédiées à leur réathlétisation ; ceux du groupe « Contrôle » géraient leur réathlétisation en autonomie complète. Le critère principal était la survenue d'une nouvelle blessure du membre inférieur dans les 3 mois suivant le retour au sport sans restriction. <u>Résultats :</u> 63 patients ont été inclus d'avril à décembre 2013 ; 8 ont été perdus de vue secondairement. 8/32 patients du groupe « Réathlétisation » (25,0%) et 6/23 patients du groupe « Contrôle » (26,1%) ont été victimes d'une nouvelle lésion (p = 0,92). Aucune différence n'a été observée quant au niveau sportif après la phase de retour au sport, à la durée de cette phase de retour au sport et à la qualité de vie ressentie. <u>Discussion :</u> un protocole simple encadrant le retour au sport de militaires victimes d'une lésion du membre inférieur n'a pas montré de bénéfice par rapport à une prise en charge classique. Majorer le nombre de séances hebdomadaires pourrait potentiellement permettre de dégager un vrai bénéfice en prévention secondaire.
<u>Mots-clés :</u> lésions musculosquelettiques du membre inférieur ; blessures sportives ; prévention secondaire ; retour au sport supervisé.

<u>Title:</u> Evaluation of the impact of a supervised reathletisation after a musculoskeletal injury of the lower limb. About a comparative interventional study in a regiment of the French Army.
<u>Introduction:</u> sport-related musculoskeletal injuries of the lower extremity represent a public health issue because of their frequency and their physiological and economic impacts; a previous injury is an identified risk factor for new lesions. <u>Materials and Methods:</u> an interventional non-randomized controlled study, including patients of 121 RT (Montlhéry) suffering from musculoskeletal injuries of the lower limb, at non-surgical management, leading to a sport stoppage above 10 days. Patients from the "Reathletisation" group benefited of media sheets and sessions dedicated to their reathletisation; those from the "Contrôle" group managed their reathletisation in total autonomy. The primary endpoint was the occurrence of re-injury of the lower limb within 3 months following return to sport without restriction. <u>Results:</u> 63 patients were enrolled from April to December 2013; 8 were secondarily lost to follow. 8/32 patients from the "Reathletisation" group (25.0%) and 6/23 patients from the "Contrôle" group (26.1%) were re-injured (p = 0.92). No significant difference was observed regarding the athletic abilities after the return –to-sport phase, the duration of this return-to-sport phase and the perceived quality of life. <u>Discussion:</u> a simple protocol governing the return to sport for soldiers suffering a lesion of the lower limb showed any benefit compared to a usual care. Increase the number of weekly sessions could potentially allow reaching a real benefit for secondary prevention.
<u>Keywords:</u> musculoskeletal injuries of the lower limb; sport-related injuries; secondary prevention; supervised return-to-play.

Faculté de Médecine Paris Descartes
15 rue de l'Ecole de Médecine
75270 Paris cedex 06