



HAL
open science

Impact de la lombalgie dégénérative sur la capacité opérationnelle d'une unité de commandos parachutistes de l'air (CPA 30) : étude épidémiologique observationnelle descriptive transversale sur deux ans

Émilie Pelanne

► **To cite this version:**

Émilie Pelanne. Impact de la lombalgie dégénérative sur la capacité opérationnelle d'une unité de commandos parachutistes de l'air (CPA 30) : étude épidémiologique observationnelle descriptive transversale sur deux ans . Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-01830221

HAL Id: dumas-01830221

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01830221>

Submitted on 4 Jul 2018

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.

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
UFR DES SCIENCES MÉDICALES

Année : 2018

N° : 24

THESE

pour le diplôme d'état de

DOCTEUR EN MEDECINE

Discipline : Médecine Générale

Présentée et soutenue publiquement

Le 22 mars 2018

Par **Emilie PELANNE**

Née le 11 juillet 1991 à Fontainebleau

Élève de l'Ecole du Val de Grâce à Paris

Ancienne élève de l'Ecole de Santé des Armées de Lyon

**Impact de la lombalgie dégénérative sur la capacité opérationnelle
d'une unité de commandos parachutistes de l'air (CPA 30)
Étude épidémiologique observationnelle descriptive transversale
sur deux ans.**

Directeur de thèse

Mme le Médecin Principal Aurélie HERAUDEAU-FRITSCH

Membres du Jury

M. le Professeur L. AIGLE

M. le Professeur M. DE SEZE

M. le Docteur C. ADAM

Mme le Médecin Principal T. LAGADEC

Mme le Médecin Principal A. HERAUDEAU-FRITSCH

Président

Rapporteur

Juge

Juge

Juge

A NOTRE DIRECTEUR DE THÈSE

Mme le Médecin Principal Aurélie HERAUDEAU-FRITSCH

Médecin responsable de la 105^{ème} Antenne médicale de Mérignac

Médecin diplômé de médecine du sport et de médecine manuelle
orthopédique et ostéopathique

Je vous remercie de m'avoir accordé votre confiance en me confiant ce travail.

*Je vous remercie pour la façon dont vous avez su me guider et m'inciter à
toujours approfondir mon travail. Je vous remercie également pour votre
enseignement médico-militaire (et ostéopathique) et pour m'avoir transmis votre
expérience.*

Que ces quelques mots soient le témoignage de ma profonde reconnaissance.

A NOTRE PRÉSIDENT DE JURY

Monsieur le Médecin en chef Luc AIGLE

Professeur agrégé de l'École du val-de-grâce

Médecin responsable de la 154^{ème} Antenne médicale d'Aubagne

Chevalier de la Légion d'Honneur

Nous sommes sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury de thèse. Nous vous remercions pour vos enseignements et pour nous avoir transmis votre expérience. Nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez porté à notre travail et pour votre grande disponibilité. Soyez assuré de notre admiration et de notre plus profond respect.

A NOTRE RAPPORTEUR

Monsieur le Professeur Mathieu DE SEZE

Professeur des universités, Praticien hospitalier
Service de Médecine Physique et de Réadaptation du Centre
Hospitalier Universitaire Pellegrin à Bordeaux

*Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de juger ce travail et d'en être le
rapporteur.*

*Veillez trouver ici notre gratitude pour votre intérêt ainsi que l'expression de
notre plus profond respect.*

A NOS JUGES

Monsieur le Docteur Christophe ADAM

Maître de conférences associé au département de médecine générale
de l'Université de Bordeaux

Médecin généraliste

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites d'accepter de juger notre travail et à l'intérêt que vous y avez porté. Nous vous remercions pour vos enseignements dispensés tout au long de notre cursus. Soyez assuré de notre plus grand respect.

Madame le Médecin Principal Tiphaine LAGADEC

Spécialiste des hôpitaux des armées

Service de Médecine Physique et de Réadaptation de l'Hôpital
d'Instruction des Armées Robert PICQUÉ

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de juger notre travail. Nous vous remercions pour vos conseils et votre disponibilité tout au long de notre étude. Veuillez trouver ici l'expression de notre plus profond respect.

ÉCOLE DU VAL-DE-GRACE

A Monsieur le médecin général inspecteur Jean-Didier CAVALLO

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Officier de la Légion d'Honneur

Commandeur de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques

A Monsieur le médecin général Humbert BOISSEAUX

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

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques

HÔPITAL D'INSTRUCTION DES ARMÉES

ROBERT PICQUÉ

A Monsieur le Médecin Général Inspecteur Fabrice MONCADE

Médecin chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Robert PICQUÉ

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Croix de la Valeur Militaire

A Madame le Pharmacien en chef Véronique GARDET

Adjointe au Médecin chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Robert

PICQUÉ

Chevalier de la Légion d'Honneur

Chevalier de l'Ordre National du Mérite

A Monsieur le Médecin en Chef Christophe GRAMOND

DESC de médecine d'urgence

Praticien confirmé en médecine d'urgence

Membre du comité pédagogique en charge du suivi du cursus et des thèses des
internes des hôpitaux des armées

Je vous remercie de nous avoir orientées et suivies tout au long de notre cursus.

A Monsieur le Médecin en Chef David TRAN-VAN

Spécialiste des hôpitaux des armées

Service de Réanimation de l'Hôpital d'Instruction des Armées Robert

PICQUÉ

Membre du comité pédagogique responsable de la recherche clinique

*Je vous remercie pour votre aide et votre patience au cours de ce travail. Votre
expertise nous a été précieuse.*

**Au Centre Épidémiologique et de Santé Publique des
Armées**

Je remercie l'ensemble de l'équipe pour ces enseignements.

*Je remercie particulièrement Mr MARCHI Joffrey pour son aide précieuse et
pour le temps qu'il m'a consacré.*

Aux Commandos Parachutistes de l'Air n°30

Un grand merci à tous les membres de cette unité, qui m'ont accueilli pour cette étude.

J'ai eu la chance de voir un grand nombre d'entre vous et je suis très honorée du temps que vous m'avez accordé. J'ai particulièrement apprécié travailler à vos côtés et vous rencontrer à travers ces entretiens. Veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude, de mon admiration et de mon plus profond respect pour ce que vous accomplissez.

Je remercie le Lieutenant-Colonel Caudron Laurent, commandant le CPA 30.566, pour m'avoir autorisé à réaliser cette étude, pour m'avoir présenté à l'unité et pour sa bienveillance.

Je remercie le secrétariat du CPA 30 - et tout particulièrement Caroline et Laetitia - sans qui rien n'aurait été possible. Merci pour votre accueil, votre compétence, pour ces pauses thé, pour votre bonne humeur et votre bienveillance, pour la prévenance avec laquelle vous m'avez aidé dans le quotidien de ces entretiens.

Je remercie également le Major Gueguen et l'Adjudant-Chef Trublet, pour leur accueil et pour m'avoir fait découvrir cette spécialité, à travers leur grande connaissance du milieu et leur expérience.

Merci au Lieutenant Loustalot et au Sergent Manicacci pour leur livre, précieuse source d'information.

A l'Antenne médicale de la BA 106 de Mérignac

Je remercie l'ensemble des membres de l'antenne médicale pour ces quelques mois passés à vos côtés durant lesquelles vous m'avez permis de découvrir (et d'aimer !) la médecine d'unité.

Merci à Hélène, merci de m'avoir accompagnée et de m'avoir tant appris, à Pauline, merci de m'avoir prise sous ton aile, au Dr Fritsch et au Dr Desemerie.

Merci à chacun des membres de l'équipe, à la Major, à Christophe, à Marina, à Marie, à Anthony, à Vanessa, à Alison, à Fabienne, à Delphine, à Karim, à Gregory, à Léa, à Stéphanie, à Emilie.

Soyez assurés de votre compétence et de votre efficacité. Votre dévouement, votre bonne humeur, votre esprit d'équipe et votre bienveillance m'ont fait passer de très bons moments et m'ont apportés de solides bases pour la suite. Merci aussi pour ces extras qui sans vous n'aurez pas été possible !

J'espère avoir le plaisir et l'honneur de retravailler avec vous un jour (aux urgences ou en unité).

Aux équipes soignantes de l'Hôpital d'Instruction des Armées Robert PIQUÉ

Au Service des Urgences

*Qui m'ont soutenu (et secouru) en ce début d'internat, qui ont su me guider avec tact et bienveillance. Votre grande compétence, votre implication et votre bonne humeur m'ont permis de devenir médecin dans les meilleures conditions.
Merci aux docs, aux infirmières, aux aides-soignants, aux secrétaires qui forment cette super équipe avec laquelle j'aime particulièrement travailler.*

Au Service de Médecine Interne

Même si ce ne fut que pour deux mois, merci au Dr Morand, aux infirmières, aux aides-soignantes et aux secrétaires qui m'ont beaucoup appris.

Au Service de Médecine d'Aval des Urgences

Merci aux Dr Rault et au Dr Domanski qui m'ont beaucoup appris, tant sur le plan professionnel qu'humain, merci d'avoir toujours été là pour me soutenir dans les moments difficiles, pour m'aiguiller dans les moments de doute et pour travailler dans la joie le reste du temps.

Au SAMU-SMUR de Bordeaux

*Mercis aux docs, aux infirmiers, aux ambulanciers et à nos supers secrétaires pour le travail formidable qu'ils effectuent au quotidien. Merci pour votre accueil, pour votre patience et votre bienveillance, j'ai tant appris à vos côtés !
J'espère avoir la chance de revenir un jour travailler avec vous.*

A ma famille,

A mes parents, pour m'avoir élevée dans l'amour et dans l'unité, pour m'avoir appris le sens de la famille, pour m'avoir tout appris, pour m'avoir toujours soutenue (sur le plan moral (un coup de fil et ça repart) comme sur le plan logistique, avec un ravitaillement de compét' et tout le reste), pour ces rires, cet amour et cette joie qui m'accompagnent partout. Merci ne suffirait pas. Je vous aime.

A ma sœur, ma préférée, pour toutes ces aventures que nous avons vécues et celles que nous vivons encore, pour nos fous rires, pour nos duos, pour notre complicité. Merci d'être toi, merci d'être toujours là pour moi. Je te souhaite tout le bonheur du monde. Je t'aime.

A tous les membres de ma famille, qui sont trop nombreux pour être cités, mais qui m'ont toujours soutenu et que j'embrasse affectueusement.

A ma Ju', sans qui ce travail n'aurait jamais abouti. Merci d'être toujours là, dans les bons moments comme dans les plus durs. Merci pour tout. Et beaucoup de bonheur dans cette nouvelle vie qui commence et qui s'annonce merveilleuse (avec Romain que je remercie également pour son aide cachée ;)).

A ma Coth, je remercie chaque jour le hasard qui nous a mis dans la même chambre. Merci pour toutes ces années, si elles ont été si belles, c'est essentiellement grâce à toi. J'espère que tu seras toujours heureuse avec ta magnifique famille, tu fais partie de la mienne. Je vous embrasse fort Toi, Cyril et Gabriel ♥

A mon Chaton, qui veille toujours sur moi.

A mes amis de toujours, Copine, merci pour toutes ces aventures ensemble, j'espère repartir vagabonder avec toi très bientôt, Charles et Thomas, merci de toujours me supporter, je pense que ça va durer encore très très longtemps !

A Joana, qui m'a soutenue dans cette nouvelle vie (vivement les prochaines premières grives) et à Estèle, que j'ai tant de plaisir à retrouver (comme si on ne s'était jamais quitté)

A mes amis pour toujours, à CPS, nos aventures sont innombrables et j'espère qu'il y en aura plus encore, merci d'être toujours là, à ma Cousine, avec qui la vie est plus fun (et parfois presque dangereuse XD), j'espère que nous repartirons vite en sac à dos, à Zorette, je suis bien contente de t'avoir rencontrée, parce que maintenant on va se coller toute la vie ;), à Paulochon, je suis heureuse de t'avoir comme amie, je te souhaite tout le bonheur du monde, à Audrey (et Rémi), merci d'avoir toujours été là, à nos futures aventures et à la vôtre où le bonheur rayonne déjà.

A mes découvertes bordelaises, à Faby, à Soph', à Nat et à Pam qui ont (au taf, en courant ou au cours de supers goûters) embelli ces dernières années.

A tous les autres, toutes ces merveilleuses personnes que j'ai eu la chance de rencontrer ou de côtoyer et qui m'ont aidée à me construire.

Table des matières

Table des illustrations	15
Table des tableaux	17
Liste des abréviations	18
INTRODUCTION	20
Première partie : État de l’art	21
1. <i>Lombalgies</i>	21
1.1. Définitions	21
1.1.1. Temporalité	21
1.1.2. Nature	22
1.1.3. Conduite à tenir devant une lombalgie	22
1.2. Facteurs de risque	25
1.2.1. Facteurs de risque de lombalgie aiguë	25
1.2.2. Facteurs prédictifs de chronicité, de récurrence et de non-retour au travail	26
1.2.3. Indicateurs de passage à la chronicité	28
1.3. Prise en charge thérapeutique des lombalgies non spécifiques	29
1.3.1. Lombalgies aiguës et subaiguës	29
1.3.2. Lombalgies chroniques	32
1.3.2.1. Traitements médicamenteux	32
1.3.2.2. Traitements non médicamenteux	33
1.4. Prévention	35
1.4.1. Prévention primaire	35
1.4.2. Prévention secondaire	35
1.4.3. Prévention tertiaire	36
2. <i>Les lombalgies : un problème de santé publique</i>	38
2.1. Prévalence et coûts	38
2.2. Lombalgies et travail	40
2.2.1. En milieu civil	40
2.2.2. En milieu militaire	42
2.3. Moyens mis en œuvre	45
2.3.1. En milieu civil	45
2.3.2. En milieu militaire	48

3. <i>Les commandos Parachutistes de l’Air n°30</i>	49
3.1. Une unité de troupes aéroportées	49
3.2. Une unité d’élite	54
3.2.1. Module de protection et d’intervention (MPI)	55
3.2.2. Modules spécialisés	56
3.3. Une pratique à risque	60
3.3.1. Contraintes du parachutisme	60
3.3.2. Accidentologie	60
3.3.3. Particularités des aptitudes médicales	62
Deuxième partie : Matériels et méthode	63
1. <i>Type d’étude</i>	63
2. <i>Objectifs</i>	63
3. <i>Population</i>	63
3.1. Critères d’inclusion	63
3.2. Critères de non inclusion	63
3.3. Critères d’exclusion secondaires	64
3.4. Information des personnels	64
3.5. Modalités de recueil des données	64
4. <i>Entretien et données recueillies</i>	64
4.1. Biométrie et données personnelles	65
4.2. Données professionnelles	65
4.3. Données médicales	65
4.4. Échelle de Québec	66
5. <i>Considérations éthiques</i>	67
6. <i>Base de données</i>	68
7. <i>Considérations statistiques</i>	68
7.1. Matériel	68
7.2. Analyses statistiques	68
Troisième Partie : Résultats	69
1. <i>Caractéristiques générales des sujets de l’échantillon</i>	69
1.1. Biométrie	69
1.2. Données professionnelles	70
1.3. Données médicales	74

1.4. Échelle de Québec	76
2. <i>Prévalence de l'incapacité opérationnelle due aux lombalgies</i>	77
3. <i>Prévalence des lombalgies</i>	78
4. <i>Déterminants d'incapacité opérationnelle due aux lombalgies</i>	78
Quatrième partie: Discussion	80
1. <i>Caractéristiques générales de la population</i>	80
1.1. Biométrie	80
1.2. Données professionnelles	80
1.2.1. Carrière	80
1.2.2. Sauts et aérocordage	81
1.3. Données médicales	82
1.3.1. Troubles psychiques post-traumatiques	82
1.3.2. Autres données médicales	84
1.3.3. Thérapeutiques	84
1.4. Données relatives au retentissement fonctionnel des lombalgies	86
2. <i>Étude des lombalgies et de l'incapacité opérationnelle due aux lombalgies dans notre échantillon</i>	86
3. <i>Limites de l'étude</i>	88
4. <i>Proposition d'amélioration</i>	89
CONCLUSION	90
Annexes	91
<i>Annexe 1 : Présentation orale</i>	91
<i>Annexe 2 : Information écrite</i>	93
<i>Annexe 3 : E-mail</i>	94
<i>Annexe 4 : Échelle de dorso-lombalgie de Québec</i>	95
<i>Annexe 5 : Questionnaire PCLS (Postraumatic Checklist Scale)</i>	97
Bibliographie	98
Serment d'Hippocrate	108
Abstract	109

Table des illustrations

<u>Figure 1</u> : Les différents types de lombalgies selon leur temporalité.	21
<u>Figure 2</u> : Principaux indicateurs prédictifs de passage à la chronicité à rechercher chez les patients lombalgiques.	29
<u>Figure 3</u> : Objectifs de la prise en charge des lombalgies non spécifiques aiguës d'après les recommandations européennes (2).	30
<u>Figure 4</u> : Fiche de durées indicatives des arrêts de travail selon l'assurance maladie pour tous types d'emploi (37).	31
<u>Figure 5</u> : Les lombalgies en quelques chiffres (2, 4, 52, 53, 54).	38
<u>Figure 6</u> : Principales causes de lombalgies prises en charge comme accident du travail d'après l'Assurance Maladie (53).	41
<u>Figure 7</u> : Secteurs d'activité à fort risque de lombalgie d'après l'Assurance Maladie (53).	42
<u>Figure 8</u> : Parachute automatique de type EPI.	50
<u>Figure 9</u> : Parachutiste sous voile avec un parachute à ouverture retardée et gaine.	50
<u>Figure 10</u> : Schéma décomposant les étapes d'un saut en ouverture automatique (Fédération française de parachutisme. Notions de base : premiers sauts et perfectionnement) (89).	51
<u>Figure 11</u> : Largage parachutiste en EPI d'un C130 Hercules.	52
<u>Figure 12</u> : Schéma décomposant les étapes d'un saut en ouverture commandée retardée (Fédération française de parachutisme. Notions de base : premiers sauts et perfectionnement) (91).	53
<u>Figure 13</u> : Schéma présentant les différents types de saut à ouverture retardé selon l'altitude de largage.	54
<u>Figure 14</u> : Séance d'aérocordage : corde lisse.	58
<u>Figure 15</u> : Séance d'aérocordage : grappe.	58
<u>Figure 16</u> : Séance d'aérocordage : descente en rappel.	59
<u>Figure 17</u> : Facteurs jouant sur les performances des militaires pendant les opérations extérieures d'après Nindl 2013 (80).	59
<u>Figure 18</u> : Diagramme de flux (flow chart).	59
<u>Figure 19</u> : Nombre et type de missions extérieures au cours de la carrière des sujets de l'échantillon.	71
<u>Figure 20</u> : Nombre et type de missions extérieures au cours de la période d'inclusion des sujets de l'échantillon.	71

<u>Figure 21</u> : Caractéristiques relatives à la spécialité de commandos parachutistes de notre échantillon.	72
<u>Figure 22</u> : Nombre de sauts et d'aérocordage au cours de la carrière de notre échantillon.	73
<u>Figure 23</u> : Nombre de saut et d'aérocordage au cours de la période d'inclusion de notre échantillon.	74
<u>Figure 24</u> : Distribution des spécialités des commandos parachutistes de l'échantillon.	75
<u>Figure 25</u> : Distribution des thérapeutiques utilisées comme traitement des lombalgies dans notre échantillon	76
<u>Figure 26</u> : Distribution du type de lombalgies parmi les sujets ayant présenté une incapacité opérationnelle pendant la période d'inclusion.	77
<u>Figure 27</u> : Distribution du type de lombalgies parmi les sujets ayant présenté une lombalgie pendant la période d'inclusion.	78

Table des tableaux

<u>Tableau I</u> : « Red Flags » (drapeaux rouges) devant conduire à la réalisation d'examens paracliniques.	23
<u>Tableau II</u> : Synthèse des principaux facteurs de risque de récurrence, chronicité et non-retour au travail de la lombalgie d'après Fayad, Nguyen, Rozenberg et Lapeyre .	27
<u>Tableau III</u> : Principaux messages du guide du dos d'après la Société Française de Médecine du Travail.	36
<u>Tableau IV</u> : Caractéristiques de la population.	70
<u>Tableau V</u> : Caractéristiques du travail de la population d'étude.	70
<u>Tableau VI</u> : Caractéristiques médicales de la population.	75
<u>Tableau VII</u> : Déterminants de l'incapacité opérationnelle selon test de Wilcoxon-Mann-Whitney et test exact de Fischer.	79

Liste des abréviations :

BSPP : Brigade des Sapeurs-pompiers de Paris
CESPA : Centre d'Epidémiologie et de Santé Publique des Armées
CLM : Congé Longue Maladie
CMA : Centre Médicaux des Armées
CNAMTS : Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés
CPA : Commando Parachutiste de l'Air
CPA 30 : Commando Parachutiste de l'Air n°30
CPP : Comité de Protection des Personnes
DPSA : Dispositifs Particuliers de Sûreté Aérienne
DRT : Descente Rappel Treuil
DSM : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
EIQ : Ecart Interquartiles
EP : Escadron de Protection
EPC : Ensemble Parachute du Combattant, anciennement
EPI : Ensemble Parachute Individuel
EPMS : Entraînement Physique Militaire et Sportif
EIFEL : Echelle d'Incapacité Fonctionnelle pour l'Evaluation des Lombalgies
HAS : Haute Autorité de Santé
Hz : Hertz
IMC : Indice de Masse Corporelle
INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité
IRM : Imagerie à Résonance Magnétique
MASA : Mesure Active de Sûreté Aérienne
MPI : Modules de Protection et d'Intervention
MRS : Modules de Récupération au Sol
n : nombre de sujet
OPEX : Opérations Extérieures
PCLS : Posttraumatic Checklist Scale
PPS : Posture Permanente de Sûreté
RESCo : Recherche et le Sauvetage au Combat
RESAL : Recherche et Sauvetage Aérolarguée
Rx : Radiographie

Sigle G : état général

Signe P : état psychique

Sigle T : Temporaire

SOA : Sauts à Ouverture Automatique

SOCR : Sauts à Ouverture Commandée-Retardée

SOGH : Saut Opérationnel à Grande Hauteur

SOTGH : Saut Opérationnel à Très Grande Hauteur

SPE : mission spécialisée

TAP : Troupes Aéroportées

TENS : Neurostimulation Électrique Transcutanée

TMS : Trouble Musculo-Squelettiques

TNF : Tumor Necrosis Factor

TPPT : Trouble Psychique Post-Traumatique

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

% : pourcentage

INTRODUCTION

Les lombalgies communes constituent un problème de santé publique tant du fait de leur fréquence que du coût sociétal qu'elles entraînent. Elles sont d'origine multifactorielle, mêlant étiologies d'ordre physique, professionnelle, psychique ou encore socio-économique. C'est un motif fréquent d'arrêt de travail et les lombalgies chroniques représentent à elles seules la première cause d'inaptitude chez les salariés de moins de 45 ans. La prévalence globale en milieu militaire n'est pas connue mais les études réalisées retrouvent des prévalences au moins équivalentes voire supérieures à celles de la population générale. Les lombalgies ont leurs caractéristiques propres dans la population militaire : c'est une population jeune, active, sportive, soumise à de nombreuses contraintes. Celles-ci sont d'une part, non spécifiques d'emploi (port de charges lourdes, postures prolongées - assis, debout, couché -, vibrations basses fréquences) et, d'autre part, spécifiques d'emploi (conduite de poids lourds, de chars, vols en hélicoptères, gardes statiques, parachutisme, port du gilet pare-balles, combat...). Les lombalgies peuvent ainsi être source d'arrêts de travail et d'inaptitudes pour le militaire et nuire au maintien de la permanence opérationnelle en France ou en opérations extérieures. Les commandos parachutistes de l'air, du fait des contraintes physiques et psychiques inhérentes à leur spécialité, sont une population particulièrement exposée à leur survenue. Le médecin militaire a pour mission de prévenir les pathologies en lien avec le travail, de soigner et de maintenir la capacité opérationnelle des hommes qu'il soutient. Nous avons donc cherché à évaluer la prévalence de l'incapacité opérationnelle due aux lombalgies chez les commandos parachutistes de l'air n°30 lors d'une étude épidémiologique observationnelle descriptive sur la période du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2016. Nous avons également évalué la prévalence des lombalgies et les déterminants d'incapacité opérationnelle due aux lombalgies au cours de cette étude.

Première partie : État de l'art

1. Lombalgies

1.1. Définitions

La lombalgie est définie comme une douleur de la région lombaire ou lombo-sacrée (soit entre la 12^{ème} côte et le pli fessier), associée ou non à des irradiations dans les membres inférieurs (fesse, crête iliaque, voire à la cuisse, et ne dépassant qu'exceptionnellement le genou) (1,2). C'est donc bien un symptôme et non une maladie (3, 4).

Il convient de caractériser les lombalgies par deux attributs : leur temporalité et leur nature.

1.1.1. Temporalité

Les lombalgies sont classées en fonction de leur durée d'évolution (figure 1) (2).

On distingue :

- *Les lombalgies aiguës* : moins de 6 semaines d'évolution. Communément appelé lumbago, la lombalgie aiguë est le tableau le plus fréquent. Elle survient de manière brutale, à l'occasion d'un effort, avec sensation de blocage, et s'accompagne d'une impotence fonctionnelle majeure. La limitation des mobilités est importante mais élective, ou largement prédominante dans un ou deux secteurs.
- *Les lombalgies subaiguës* : entre 6 semaines et 3 mois d'évolution.
- *Les lombalgies chroniques* : au-delà de 3 mois d'évolution. Elles surviennent le plus souvent chez des sujets aux antécédents de lumbagos (ou lombosciatiques) à répétition, laissant persister une douleur lombaire permanente. Mais elles peuvent être inaugurales, survenant progressivement sans facteur déclenchant (2).

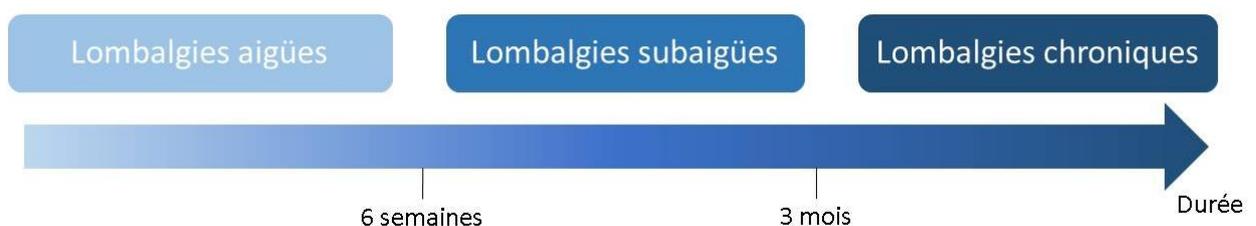


Figure 1 : Les différents types de lombalgies selon leur temporalité.

1.1.2. Nature

Il faut distinguer :

- *Les lombalgies spécifiques* : elles sont liées à une cause traumatique, tumorale, infectieuse ou inflammatoire.
- *Les lombalgies non spécifiques* ou communes : elles ne peuvent être attribuées à une pathologie spécifique.

La Haute Autorité de santé (HAS) a proposé, en 2015, une nouvelle définition de la lombalgie chronique en différenciant (1) :

- Les lombalgies non dégénératives correspondent à l'ancienne dénomination « lombalgie spécifique » ou « secondaire ».
- Les lombalgies dégénératives (discogénique, facétoire ou mixte, ligamentaire, musculaire, liée à un trouble régional ou global de la statique rachidienne).
- Les lombalgies sans lésion retenue avec des lésions anatomiques.

Ces deux derniers termes correspondant à l'ancienne appellation « lombalgies non spécifiques » ou « communes ».

1.1.3. Conduite à tenir devant une lombalgie

Toute lombalgie doit être explorée par un interrogatoire et un examen clinique soigneux et, si nécessaire, des examens complémentaires, afin de ne pas méconnaître une lombalgie spécifique. L'examen du rachis évalue la statique globale dans le plan frontal et sagittal à la recherche d'une scoliose, d'une attitude scoliotique, ou d'une raideur rachidienne. La palpation cherche un point douloureux électif lombaire ou paravertébral. Une étude des amplitudes rachidiennes est faite. L'examen clinique se termine par l'évaluation neurologique et vasculaire. Les signes cliniques évocateurs d'une lombalgie symptomatique sont nommés « red flags » (drapeaux rouges) et doivent conduire à la réalisation d'examens paracliniques (Tableau I).

Tableau I : « Red Flags » (drapeaux rouges) devant conduire à la réalisation d'examens paracliniques.

Les « Red Flags »

- **Âge de début de moins de 20 ans ou plus de 55 ans**
- **Antécédent récent de traumatisme violent**
- **Douleur permanente, progressivement croissante**
- **Douleur non mécanique non soulagée par le repos au lit, douleur supérieure le matin par rapport au soir**
- **Douleur thoracique**
- **Antécédents médicaux de tumeur maligne**
- **Utilisation prolongée de corticostéroïdes**
- **Toxicomanie, immunosuppression, VIH**
- **Altération de l'état général**
- **Perte de poids inexplicée**
- **Symptômes neurologiques diffus (incluant le syndrome de la queue de cheval)**
- **Déformation rachidienne importante**
- **Fièvre**

Seront ainsi recherchées :

- *Une étiologie néoplasique* : patient âgé de plus de 50 ans, perte de poids inexplicée, antécédent tumoral, échec des traitements symptomatiques. Une radiographie du rachis lombaire ainsi qu'une biologie (numération de formule sanguine, vitesse de sédimentation, électrophorèse des protéines sériques) peuvent être indiquées.
- *Une étiologie inflammatoire* (spondylarthropathie) : antécédent familial de spondylarthropathie, début progressif chez un patient âgé de moins de 40 ans, déverrouillage matinal important, lever nocturne, diminution de la mobilité latérale du rachis (et également : atteinte des articulations périphériques, colite, écoulement urétral, lésions cutanées). Une radiographie ainsi qu'une biologie (numération de formule sanguine, vitesse de sédimentation) peuvent être indiquées.
- *Une étiologie traumatique* (fracture-tassement) : prise de corticoïdes, patient âgé de plus de 50 ans (et plus spécifiquement si le patient est âgé de plus de 70 ans), antécédent d'ostéoporose, existence d'un traumatisme. Une radiographie peut être indiquée.
- *Une étiologie infectieuse* (spondylodiscite) : fièvre, douleurs à recrudescence nocturne, contexte d'immunosuppression, d'infection urinaire, de prise de drogues à injection intraveineuse, de prise prolongée de corticoïdes. Une radiographie du rachis lombaire ainsi qu'une biologie (numération de formule sanguine, protéine C réactive, vitesse de sédimentation) peuvent être indiquées.

En l'absence de drapeaux rouges, et des situations cliniques suscitées, aucun examen

d'imagerie n'est justifié dans les 7 premières semaines d'évolution, excepté quand les modalités du traitement choisi (infiltrations par exemple) l'exigent (les manipulations vertébrales ne nécessitent pas d'imagerie systématique) (5,6).

Ces examens consisteront en des radiographies du rachis lombaire (minimum face et profil, éventuellement complétées par des clichés de $\frac{3}{4}$) en première intention. Un scanner ou une imagerie par résonance magnétique (IRM - à préférer car non irradiante) peuvent être demandés de manière exceptionnelle afin d'éliminer une lombalgie non commune.

En somme, les examens d'imagerie doivent être réservés aux patients avec une forte suspicion de lombalgies spécifiques et aux candidats à un traitement chirurgical (2).

Le retentissement fonctionnel est également essentiel à évaluer (7,8). En effet, la restauration de la fonction est souvent la demande principale du patient lombalgique, notamment chronique. L'appréciation de cette atteinte fonctionnelle peut se faire grâce à différentes échelles (liste non exhaustive) :

- Échelle de Québec (Quebec Back Pain Disability Score) : échelle d'évaluation fonctionnelle spécifique de la lombalgie conçue parallèlement en français et en anglais et validée dans ces deux langues.
- Échelle d'Incapacité Fonctionnelle pour l'Évaluation des Lombalgies (EIFEL) est la traduction française du Roland Morris Disability Questionnaire. Elle est spécifique des atteintes fonctionnelles physiques résultant de la lombalgie.
- Dallas Pain Questionnaire (Questionnaire de Dallas) : évalue le retentissement de la lombalgie perçue par le patient dans la vie quotidienne et son attitude face à cette douleur. Sa traduction est validée en français.
- Wadel Disability Index : évalue le niveau de performance de patients lombalgiques dans des domaines physiques de la vie quotidienne. Il n'existe pas de traduction validée en français.
- Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire : évalue dans quelle mesure le niveau fonctionnel d'un individu est restreint par la douleur lombaire. Bien qu'il soit très souvent utilisé, il n'existe pas d'adaptation validée en français (9).

Il n'existe pas à ce jour de questionnaire validé spécifique du patient militaire. Aux États-Unis, le Military Low Back Pain Questionnaire, construit sur le modèle de l'Oswestry, a été évalué dans une étude préliminaire. Il semble fiable dans cette population (10).

1.2. Facteurs de risque

1.2.1. Facteurs de risque de lombalgie aiguë

Les lombalgies sont d'origine multifactorielle, associant des facteurs de risque d'ordre physique, professionnel, psychique ou encore socio-économique.

Dans les facteurs personnels on retrouve en premier lieu l'âge. La fréquence des lombalgies augmente avec ce dernier, jusqu'à 45-50 ans environ. Par la suite, elle se stabilise voire décroît légèrement. Il existe également une prédisposition génétique à la dégénérescence discale (11, 12).

Les facteurs de risque physiques et professionnels les plus courants sont les suivants :

- *Liés aux chutes*: par traumatisme direct lié à la chute ou à l'effort de rattrapage qui entraîne une surcharge brutale des structures locomotrices ("le faux mouvement") (6,11).
- *Liés à l'activité physique* : souvent excessive et déséquilibrée dans le cadre professionnel, elle peut provoquer des lésions de l'appareil locomoteur ou aggraver les conséquences de ces lésions.
- *Liés aux risques psychosociaux* : monotonie des tâches, forte demande psychologique (quantité de travail, contraintes de temps), insatisfaction professionnelle, faible autonomie décisionnelle, faible soutien social (relations avec les collègues et l'encadrement), manque de reconnaissance (reçue en échange des efforts fournis).
- *Liés à l'inactivité physique* : la baisse de l'activité physique est une évolution sociale admise. Or l'immobilité est un facteur de risque de pathologies articulaires, musculaires, cardiovasculaires et de baisse des capacités fonctionnelles. La fragilisation de l'appareil locomoteur par le manque d'activité est une source de troubles et de pathologies sans doute sous-évaluée, comme par exemple la diminution de l'endurance des extenseurs du rachis (4, 13, 14, 15).

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) met en avant trois types d'activités à risque de déclencher des lombalgies :

- *Les activités liées à la manutention de charges* : c'est-à-dire « toute opération de transport ou de soutien d'une charge, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement, qui exige l'effort physique d'un ou de plusieurs travailleurs », en particulier le port de charges lourdes (16).

- *Les activités liées à l'utilisation d'écran de visualisation* (17).
- *Les activités exposant aux vibrations mécaniques* : utilisation d'engins mobiles (engin de chantier, chariot de manutention...) ou de matériel vibrant. Les fréquences des vibrations dangereuses pour le corps entier sont comprises entre 2 et 10 Hz (fréquences habituelles des engins roulants) (18).

Enfin, d'autres facteurs associés aux lombalgies ont été authentifiés dans l'enquête décennale sur la population française de 30 à 64 ans (2002-2003) (19) :

- La lombalgie « au moins un jour » est associée à la consommation de tabac, la taille, aux postures pénibles ou fatigantes à la longue durant le travail, au port de charges lourdes, chez les hommes et les femmes, à l'indice de masse corporelle chez les femmes et au diplôme chez les hommes.
- La lombalgie « plus de 30 jours » est associée à l'âge, l'indice de masse corporelle, la consommation de tabac, le diplôme, aux postures pénibles ou fatigantes à la longue, au port de charges lourdes chez les hommes et les femmes et à la taille chez les femmes.

De nombreux militaires sont potentiellement exposés à ces contraintes.

Même si ces facteurs sont authentifiés et décrits dans la littérature, il n'existe, à ce jour, pas de preuve formelle que ces différentes conditions de travail soient des facteurs de risque indépendants de lombalgies (20-26).

1.2.2. Facteurs prédictifs de chronicité, de récurrence et de non-retour au travail

Une revue systématique a été effectuée concernant les facteurs de risque de récurrence, de chronicité et de non-retour au travail dans la lombalgie (27). Ces facteurs sont présentés dans le tableau II.

Tableau II : Synthèse des principaux facteurs de risque de récurrence, chronicité et non-retour au travail de la lombalgie d'après Fayad, Nguyen, Rozenberg et Lapeyre (3, 27, 28, 39).

<i>Facteurs de risques</i>	<i>De récurrence</i>	<i>De chronicité</i>	<i>De non-retour au travail</i>
Antécédent de lombalgies	(+++)	(+++)	
Age élevé		(+++)	(+++)
Sciaticque		(+++)	(+++)
Durée de la lombalgie		(+++)	
Sévérité de l'incapacité fonctionnelle		(+++)	(+++)
Insatisfaction au travail	(+++)	(+++)	(+++)
Antécédent de chirurgie lombaire		(++)	
Sévérité de la douleur		(++)	(++)
Mauvais état général	(++)	(++)	(+++)
Statut psychologique global	(++)	(++)	(++) * Type de personnalité
Dépression	(++)	(++)	
Capacité d'adaptation, coping		(++)	
Facteurs socioprofessionnels : statut, salaire, contact, reconnaissance, qualification	(++)	(++)	(+++) *Inadéquation du salaire
Contexte social non satisfaisant	(++)	(++)	
Mauvaise posture au travail	(++)	(++)	
Charge élevée de travail			(++)
Port de charges lourdes	(++)	(++)	
Autre douleur musculo-squelettique	(++)	(++)	
Avis global du médecin		(++)	
Sexe féminin		(++)	(++)
Contexte juridique			(++)
Indemnisation			(++)

Niveau de preuve scientifique : (+++) fort niveau de preuve scientifique ; (++) niveau intermédiaire de preuve scientifique

Il apparaît que trois facteurs de risque sont communs à ces trois situations cliniques avec un fort niveau de preuve (28) :

- Avoir un antécédent de lombalgie.
- Un sentiment d'insatisfaction professionnelle ressenti par le patient.

- Un sentiment de mauvais état général de santé ressenti par le patient.

Par ailleurs, la fréquence de chronicisation des lombalgies semble également augmenter avec l'âge et l'existence d'une surcharge pondérale ou d'une obésité (11, 29).

1.2.3. Indicateurs de passage à la chronicité

Pour évaluer le risque de passage à la chronicité, la Haute Autorité de santé, dans ses recommandations de bonne pratique, propose de rechercher ces facteurs de risque sous trois formes (2, 20) (résumées dans la figure 2) :

- Les « drapeaux jaunes » (« yellow flags »), ce sont les facteurs psycho-sociaux :
 - *Problèmes émotionnels* tels que la dépression, l'anxiété et une conscience augmentée des sensations corporelles, le stress, une tendance à une humeur dépressive et le retrait des activités sociales.
 - *Attitudes et représentations inappropriées* par rapport au mal de dos, comme par exemple l'idée que la douleur représenterait un danger ou qu'elle pourrait entraîner un handicap grave, un comportement passif avec une attente de solutions placées dans des traitements plutôt que dans une implication personnelle active.
 - *Comportements douloureux inappropriés*, en particulier d'évitement ou de réduction de l'activité, liés à la peur.
 - *Problèmes liés au travail* (insatisfaction professionnelle ou environnement de travail jugé hostile) ou problèmes liés à l'indemnisation (rente d'invalidité).
- Les « drapeaux bleus » (« blue flags »), ce sont les facteurs professionnels :
 - *Liés aux représentations perçues du travail et de l'environnement par le travailleur* : charge physique élevée de travail, forte demande, faible contrôle et manque de capacité à modifier son travail.
 - *Manque de soutien social* : pression temporelle ressentie, absence de satisfaction, stress et espoir de reprise du travail, peur de la rechute.
- Les « drapeaux noirs » (« black flags »), ce sont les facteurs socio-économiques :
 - *Liés à la politique de l'entreprise* : politique de l'employeur empêchant la réintégration progressive ou le changement de poste.
 - *Liés au système de soins et d'assurance* : insécurité financière, critères du système de compensation, incitatifs financiers, manque de contact avec le milieu de travail, durée de l'arrêt maladie.

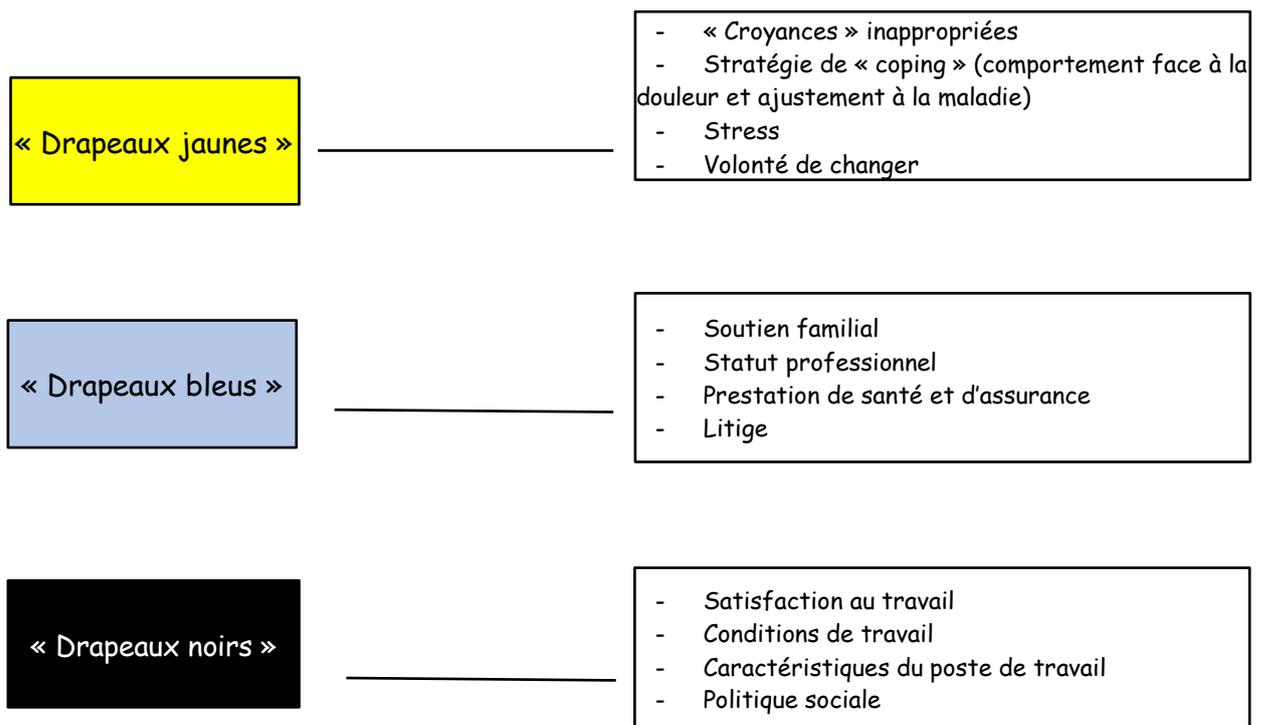


Figure 2 : Principaux indicateurs prédictifs de passage à la chronicité à rechercher chez les patients lombalgiques.

Ce risque d'évolution défavorable d'une lombalgie aiguë se détermine probablement autour de la 6^{ème} semaine d'évolution. Il est donc primordial de réévaluer les patients dont la lombalgie ne s'améliore pas, ou s'aggrave, après 4 à 6 semaines et de rechercher ces différents facteurs de risque (3).

1.3. *Prise en charge thérapeutique des lombalgies non spécifiques*

1.3.1. *Lombalgies aiguës et subaiguës*

Trois objectifs résumés dans la figure 3 sont définis dans la prise en charge des lombalgies non spécifiques aiguës (2).

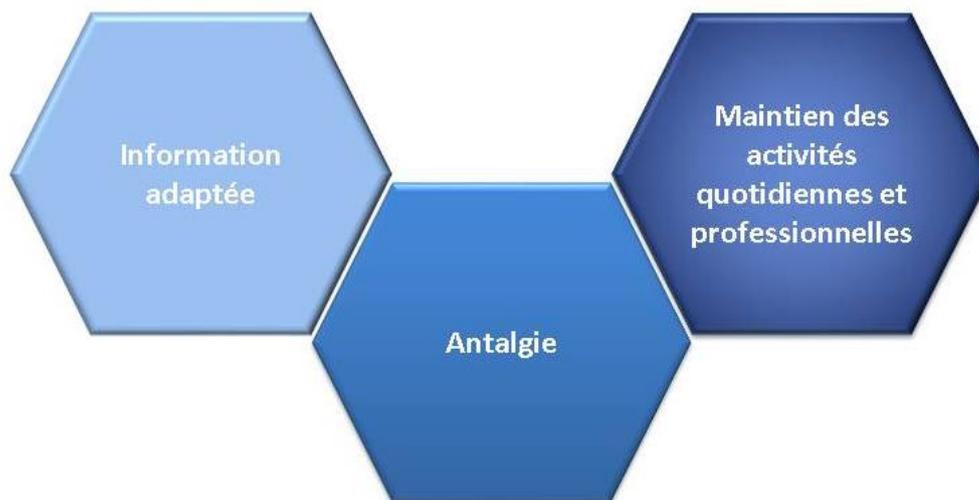


Figure 3 : Objectifs de la prise en charge des lombalgies non spécifiques aiguës d'après les recommandations européennes (2).

Une information claire et précise doit être délivrée au patient dans le but de le rassurer sur la bénignité de sa lombalgie, de le sensibiliser sur l'inutilité des examens complémentaires et sur l'importance de rester actif.

Le contenu du message éducatif doit être basé sur le modèle bio-psycho-social. Il doit être rassurant et aborder des notions simples comme l'inutilité du repos au lit de plus de deux jours, l'absence de gravité si aucun « reds flags » n'est présent, la meilleure récupération avec la reprise d'activités légères sans majoration des douleurs, le lien entre la précocité de la reprise d'activités professionnelles et de loisirs et le meilleur pronostic à court et moyen terme (30). De la même manière, insister sur l'absence d'anomalie évocatrice d'une origine secondaire, et donc sur l'absence d'utilité d'examens complémentaires est primordial. Établir un diagnostic lésionnel, notamment grâce à un compte-rendu radiologique décrivant des phénomènes liés au vieillissement, augmente le risque d'évolution vers la chronicité en compromettant dans l'esprit du patient la possibilité de guérison à court ou moyen terme.

Le traitement efficace de la douleur est également un point essentiel de la prise en charge. Le but est de soulager pour maintenir une activité. De surcroît, la douleur est toujours source d'inquiétude quant à la gravité potentielle sous-jacente de la pathologie et la traiter de manière efficace peut contribuer à réduire le risque d'une mauvaise évolution. Les antalgiques (paracétamol, opioïde faible tels que la codéine ou le tramadol), les anti-inflammatoires non-stéroïdiens et les décontractants musculaires peuvent être utilisés en association. Ces différentes thérapeutiques doivent être prescrites à intervalles réguliers et en systématique plutôt qu'à la

demande. Les antidépresseurs, benzodiazépines, anti-convulsivants ou opioïdes forts, n'ont pas prouvé leur efficacité à l'heure actuelle (31-34).

Le maintien des activités a fait la preuve de son efficacité quant à la réduction des douleurs et du temps d'arrêt de travail. Le repos au lit est à proscrire car il peut favoriser la chronicité. S'il est nécessaire, en raison de l'intensité des douleurs, il ne doit pas excéder deux jours. Il est recommandé de conseiller au patient de poursuivre son travail ou d'y retourner dès que possible et de débiter une activité physique suite à un épisode de lombalgie.

Les manipulations vertébrales peuvent être source d'amélioration fonctionnelle du patient, lorsque les contre-indications sont respectées (notamment la présence d'une atteinte neurologique). Elles sont à considérer pour les patients ne pouvant poursuivre ou reprendre leur activité quotidienne (35).

A ce stade aigu, le but est d'éviter une médicalisation excessive qui pourrait favoriser le passage à la chronicité. Un nombre limité de séances de kinésithérapie peut être proposé dans certains cas exceptionnels (36).

Les récentes recommandations éditées par l'American College of Physicians en avril 2017 proposent une prise en charge non pharmacologique pour les lombalgies aiguës et subaiguës étant donné qu'elles tendent naturellement vers l'amélioration. Sont conseillés un traitement physique (chaleur superficielle), les massages, l'acupuncture, les manipulations vertébrales (34).

La prescription d'un arrêt de travail doit, si elle est nécessaire, toujours être évaluée au cas par cas. Néanmoins, dans le but d'aider le praticien et de faciliter le dialogue avec son patient, l'assurance maladie, après avis de la HAS, a édité une fiche de durées indicatives des arrêts de travail pour tous types d'emploi (37) (Figure 4).

Durée de référence*	
Cas général	Si l'intensité des douleurs le justifie
0 jours	5 jours (puis réévaluation)

**Durée à l'issue de laquelle la majorité des patients est capable de reprendre un travail. Cette durée est modulable en fonction des complications ou comorbidités du patient.*

Figure 4 : Fiche de durées indicatives des arrêts de travail selon l'assurance maladie pour tous types d'emploi (37).

Il est important de réévaluer les patients entre 4 et 6 semaines en cas d'évolution défavorable, en recherchant notamment les « drapeaux jaunes » et autres facteurs de risque prédictifs de passage à la chronicité suscités.

Enfin, une consultation précoce avec le médecin du travail pour le travailleur lombalgique symptomatique peut favoriser la reprise de l'activité professionnelle dans de meilleures conditions (adaptation ou modification du poste de travail). Lors de cette consultation, le médecin du travail pourra situer l'épisode dans l'histoire professionnelle, vérifier les conditions de travail et évaluer le retentissement professionnel de la lombalgie. Il pourra également rappeler au travailleur qu'il n'est pas nécessaire d'attendre la disparition complète des symptômes pour reprendre le travail et que la reprise précoce du travail améliore le pronostic sous réserve de l'adaptation du poste de travail, si nécessaire. Cette consultation a pour but de déterminer, en concertation avec le travailleur, s'il y a lieu de préconiser un aménagement de la situation de travail, des restrictions médicales d'aptitude et/ou une modification du suivi médico-professionnel (20, 38).

1.3.2. Lombalgies chroniques

Différents moyens thérapeutiques sont à la disposition du médecin pour prendre en charge la lombalgie non spécifique chronique. L'objectif principal du traitement est la restauration d'une qualité de vie satisfaisante, en soulageant la douleur, en diminuant le handicap (physique et psychologique) et en reconquérant la vie professionnelle. En effet, après douze semaines d'arrêt, la reprise du travail reste lente et incertaine. Près de la moitié des patients arrêtés pendant six mois ne reprennent pas le travail et ce retour au travail est quasiment nul après deux ans d'absence (4).

1.3.2.1. Traitements médicamenteux

Ils auront pour but de permettre au patient de contrôler et de gérer sa douleur, d'améliorer sa fonction et de favoriser sa réinsertion sociale et professionnelle.

Ils reposent sur les antalgiques de paliers I et II (opioïdes faibles), de préférence non morphiniques. La prescription se fait de façon systématique plutôt qu'à la demande. Les anti-inflammatoires non-stéroïdiens sont recommandés en traitement de courte durée (trois mois

maximum) ou lors des crises douloureuses. Les antidépresseurs noradrénergiques ou noradrénergiques-sérotoninergiques peuvent être considérés comme co-médication pour traiter la douleur. Ils sont notamment utiles en cas de syndrome dépressif associé, mais auraient un effet antalgique indépendant, notamment la duloxetine (4, 33, 39). Des essais de phase 2 indiquent que l'utilisation d'anticorps anti-TNF alpha pourrait avoir un effet positif sur la douleur (40).

Cependant, les études et les dernières recommandations de 2017 de l'American College of Physicians s'accordent sur le fait que les effets des antalgiques sont à proposer à court terme et qu'ils doivent être au second plan par rapport à la prise en charge non pharmacologique (33, 34).

1.3.2.2. Traitements non médicamenteux

Les récentes recommandations éditées par l'American College of Physicians axent la prise en charge du patient lombalgique chronique sur des thérapeutiques non pharmacologiques en première intention (33).

Les exercices physiques sous supervision sont recommandés en première intention dans les lombalgies non spécifiques chroniques. Ils améliorent la fonction et favorisent le retour au travail. Ils peuvent être réalisés en groupe. Aucun type d'exercice n'a fait sa preuve par rapport à d'autres et il est donc laissé à la préférence du patient et du thérapeute (40).

La rééducation du patient lombalgique, à travers les séances de kinésithérapie est essentielle (36). Quelle que soit la technique choisie, elle comportera toujours des séquences de mobilisation, un travail de renforcement musculaire ciblé, des exercices de proprioception et des mouvements d'assouplissement. Le renforcement musculaire ne doit pas uniquement être axé sur les muscles abdominaux, mais insister sur les muscles spinaux. Une bonne force de la chaîne d'extension – grands fessiers, quadriceps et triceps – est essentielle au port de charges et au bon placement du tronc lors des efforts de la vie active. De même, les écoles du dos, l'acupuncture, les massages, le yoga, le tai chi, et les techniques posturales peuvent être envisagées. Ils sont plus efficaces à court terme que les traitements usuels sur la douleur et la fonction (34, 41).

Les manipulations vertébrales, dans le cadre de thérapies manuelles, sont considérées comme une option de traitement dans les lombalgies non spécifiques chroniques. Elles ont une efficacité à court terme sur la douleur et la fonction, et leurs effets pourraient durer au-delà de la première année de traitement (35, 40, 42).

En deuxième intention, (dès lors que les options thérapeutiques mono disciplinaires ont échoué) les prises en charge bio-psycho-sociales multidisciplinaires, c'est-à-dire dispensées par au moins trois professionnels de santé de spécialités différentes (médecin, physiothérapeute, psychologue), sont recommandées. Elles améliorent le statut fonctionnel des patients lombalgiques, et favorisent la reprise de l'activité professionnelle, en diminuant le handicap au travail et le nombre de jours d'arrêt maladie. Ce sont des programmes intensifs, réalisés avec des petits groupes de patients, sur de courtes périodes (de 3 à 6 mois) (3, 40).

Les thérapies cognitives et comportementales sont également recommandées dans le traitement des patients souffrant de lombalgies chroniques. Leur but commun, malgré des méthodes variées, est de diminuer le handicap, par le biais de modifications des contingences environnementales et des processus cognitifs. Elles ont montré leur efficacité dans la prise en charge de la douleur, amélioreraient la fonction du patient lombalgique et modifieraient son comportement. Leurs objectifs sont de rendre le patient acteur de son traitement, de transformer les comportements douloureux en comportements bien portants, grâce à un nouvel apprentissage (34, 39, 40, 43).

Les traitements physiques (chaud/froid, traction, laser, ultrasons, ondes courtes, courants interférentiels, massages, corsets) et la neurostimulation électrique transcutanée (TENS) n'ont pas fait la preuve de leur efficacité et ne sont, de ce fait, pas recommandés (2, 34).

Les traitements invasifs, tels que les corticostéroïdes épiduraux, les injections stéroïdiennes intra-articulaires, les blocs facettaires locaux, les injections de points gâchettes, la toxine botulinique, la radiofréquence pulsée des facettes, du disque ou du ganglion dorsal, la thermocoagulation intradiscale et la stimulation neurocordonale ne sont pas recommandés dans la prise en charge des patients lombalgiques chroniques (44).

La HAS a récemment édité une « fiche pertinence » sur la prise en charge chirurgicale des lombalgies chroniques dégénératives. L'arthrodèse est la seule technique chirurgicale retenue (les systèmes de stabilisation dynamique, les dispositifs inter-épineux et la prothèse discale ne sont pas recommandés). Les résultats de l'arthrodèse ne sont pas supérieurs à la prise en charge non chirurgicale incluant la rééducation intensive et la thérapie cognitive sur la récupération de la fonction. Les patients pour lesquels un geste chirurgical est envisagé devront être rigoureusement sélectionnés et informés des options thérapeutiques et des risques et résultats attendus de la chirurgie (1, 2).

1.4. Prévention

1.4.1. Prévention primaire

L'activité physique est recommandée en prévention des lombalgies. Elle réduirait l'incidence des lombalgies et les arrêts de travail liés à celle-ci (3, 20).

L'information et l'éducation sur les douleurs lombaires, si elles sont basées sur le modèle bio-psycho-social et orientées vers une promotion du maintien de l'activité, sont recommandées pour la population générale. Elles améliorent les croyances et peuvent avoir une influence positive sur la santé et sur le devenir professionnel. Elles sembleraient également utiles lorsqu'elles sont dispensées sur le lieu de travail (45).

Le port d'une ceinture lombaire ou de soutien lombaire n'est pas recommandé pour prévenir la lombalgie. Il en est de même pour les semelles orthopédiques et les tapis amortisseurs ou anti-fatigue (20).

Plusieurs études, reprises dans les recommandations européennes de 2006 (2), suggèrent que, pour être efficaces, les interventions ergonomiques portant sur l'environnement physique doivent comporter une dimension organisationnelle et impliquer les travailleurs (démarche « participative »). Les programmes de formation comportant uniquement une information traditionnelle de type biomédical et biomécanique, en particulier des instructions sur les « bons » gestes de manutention, ne sont pas recommandés seuls dans la prévention de la lombalgie (20).

1.4.2. Prévention secondaire

Lors de la prise en charge d'une lombalgie aiguë ou subaiguë, la prévention secondaire a pour but d'éviter l'évolution vers la chronicité.

L'information du patient est primordiale. Elle doit être rassurante et fondée sur un modèle bio-psycho-social et non biomédical. Un discours biomédical souligne les anomalies objectivées à l'imagerie et suggère qu'elles fragilisent le rachis et sont responsables de leur douleur. Il favorise ainsi le développement de fausses croyances et des comportements d'évitement des patients destinés à limiter tout risque d'aggravation. L'information basée sur le modèle bio-psycho-social consiste à expliquer au patient que sa lombalgie est la résultante d'une combinaison complexe de facteurs qui peuvent coexister, amplifier la douleur et faciliter l'installation d'un cercle vicieux favorisant sa persistance. Il est important de préciser qu'elle ne provient pas forcément des anomalies objectivées à l'imagerie (46). L'utilisation d'un livret d'information, « back book », ou « guide du dos » en français, fondé sur le modèle bio-psycho-

social, a prouvé son efficacité comme support dans la lombalgie subaiguë lorsqu'il est utilisé par le médecin traitant dans un contexte éducatif formalisé. Il aide le lecteur à diminuer ses peurs et croyances face à la maladie (47) (Tableau III).

Tableau III : Principaux messages du guide du dos d'après la Société Française de Médecine du Travail (20).

<i>Principaux messages du Guide du Dos</i>
- Le mal de dos est fréquent mais il est rarement lié à une maladie grave.
- Les perspectives à long terme sont bonnes.
- Même si le mal de dos est très douloureux, cela ne veut pas dire que votre dos est abîmé. Douleur ne signifie pas aggravation.
- Le repos au lit pendant plus d'une journée ou deux n'est pas bon pour vous.
- Rester actif vous permettra d'aller mieux plus rapidement et vous évitera d'autres problèmes de dos.
- Plus tôt vous reprendrez vos activités et plus vite vous vous sentirez mieux.
- Si vous n'arrivez pas à reprendre vos activités, demandez une aide supplémentaire.
- Des exercices réguliers et une bonne condition physique vous aident à garder la forme et un dos en bonne santé.
- Vous devez prendre votre vie en main. Ne laissez pas votre mal de dos vous envahir.

La réévaluation des patients dont l'évolution n'est pas favorable à la sixième semaine est capitale afin de renforcer la prise en charge et de les orienter si nécessaire vers des structures ou des praticiens spécialisés.

Afin de prévenir la désinsertion professionnelle, il est recommandé chez les travailleurs en arrêt de travail exposés aux risques liés à la manutention manuelle de charges, de solliciter une visite de pré-reprise précoce avec le médecin du travail. Une intervention sur les conditions de travail pourra être effectuée (réduction temporaire de la charge de travail physique afin de faciliter le retour précoce au travail, mise en œuvre d'adaptations temporaires du travail). Des conseils au travailleur peuvent être dispensés (augmenter progressivement son niveau d'activité physique, reprendre le travail le plus précocement possible...) (20). De plus, un programme de prise en charge intégrée sur le lieu de travail semble plus efficace et avoir un rapport coût-efficacité favorable comparativement aux approches conventionnelles pour faciliter le retour au travail (40, 48-50).

1.4.3. Prévention tertiaire

Elle a pour but d'éviter l'invalidité lombalgique chez les patients lombalgiques chroniques. La prise en charge doit être symptomatique et orientée vers la prise en charge des

facteurs bio-psycho-sociaux et du déconditionnement à l'effort.

Cette prévention tertiaire débute par une prise en charge thérapeutique optimisée de la lombalgie chronique grâce aux différents traitements suscités, médicamenteux ou non, et notamment les programmes multidisciplinaires. De nouveau, il est primordial d'avoir un discours rassurant, fondé sur le modèle bio-psycho-social. Cette information a pour but de (46) :

- Rassurer en dédramatisant la situation et en corrigeant les fausses croyances. Il faut insister sur le fait qu'il ne s'agit pas d'une lombalgie spécifique et que les anomalies qui ont pu être objectivées à l'imagerie sont également très fréquemment retrouvées chez des sujets asymptomatiques.
- Promouvoir la prise en charge des facteurs psychosociaux et expliquer leur impact sur le maintien d'un cercle vicieux.
- Souligner l'importance de rester au travail ou de limiter la durée d'arrêt de travail.
- Insister sur le maintien ou la reprise des activités physiques et rappeler l'influence néfaste d'une mauvaise hygiène de vie : déficit de sommeil, obésité,...
- Expliquer au patient qu'il n'est pas responsable de l'origine du problème mais bien de sa prise en charge et de son évolution. Son implication personnelle conditionne le pronostic favorable.

L'éducation thérapeutique est une piste pour prévenir cette invalidité et le non-retour au travail même si son impact dans la lombalgie chronique est encore incertain (51). L'éducation thérapeutique est un processus continu visant à aider les patients à acquérir ou à maintenir les compétences dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique. Elle doit être mise en place dès la première consultation en médecine générale et jusqu'aux programmes multidisciplinaires et éducatifs en institution, de manière continue. Les cibles éducatives peuvent concerner les modifications cognitives (peurs et croyances), comportementales (conduites d'évitement), psychiques (anxio-dépression) mais aussi les conséquences, sociales (familiales, amicales, financières), occupationnelles (activités) et professionnelles (absentéisme, relations, considération). L'éducation thérapeutique permet d'améliorer les connaissances et les compétences du patient pour mieux gérer sa maladie et en limiter les conséquences (et la consommation de soins attenante). C'est un processus dynamique fondé sur un bilan éducatif formalisé prenant en compte les attentes du patient, sa situation individuelle, ses représentations de la maladie, sa façon d'agir, ses réactions face à la douleur ou à ses conséquences. Ce bilan conduit à la définition d'objectifs thérapeutiques partagés avec le patient tenant compte de ses points forts comme de ses points faibles (au mieux sous la forme

d'un contrat thérapeutique). Le contenu du programme éducatif peut prendre des formes très variées lors de programmes multidisciplinaires comportant des sessions définies par des objectifs précis (savoir soulever un objet lourd), par des techniques éducatives adaptées (tables rondes, ...), un nombre de patients, une durée, des intervenants. Il peut s'agir d'ateliers, de groupes de discussion, d'exposés interactifs, de jeux de rôle ou de mises en situation sans recommandation spécifique (30, 51).

2. Les lombalgies : un problème de santé publique

2.1. Prévalence et coûts

Les lombalgies communes sont un problème de santé publique tant du fait de leur fréquence que de leur coût pour la société. (Figure 5)

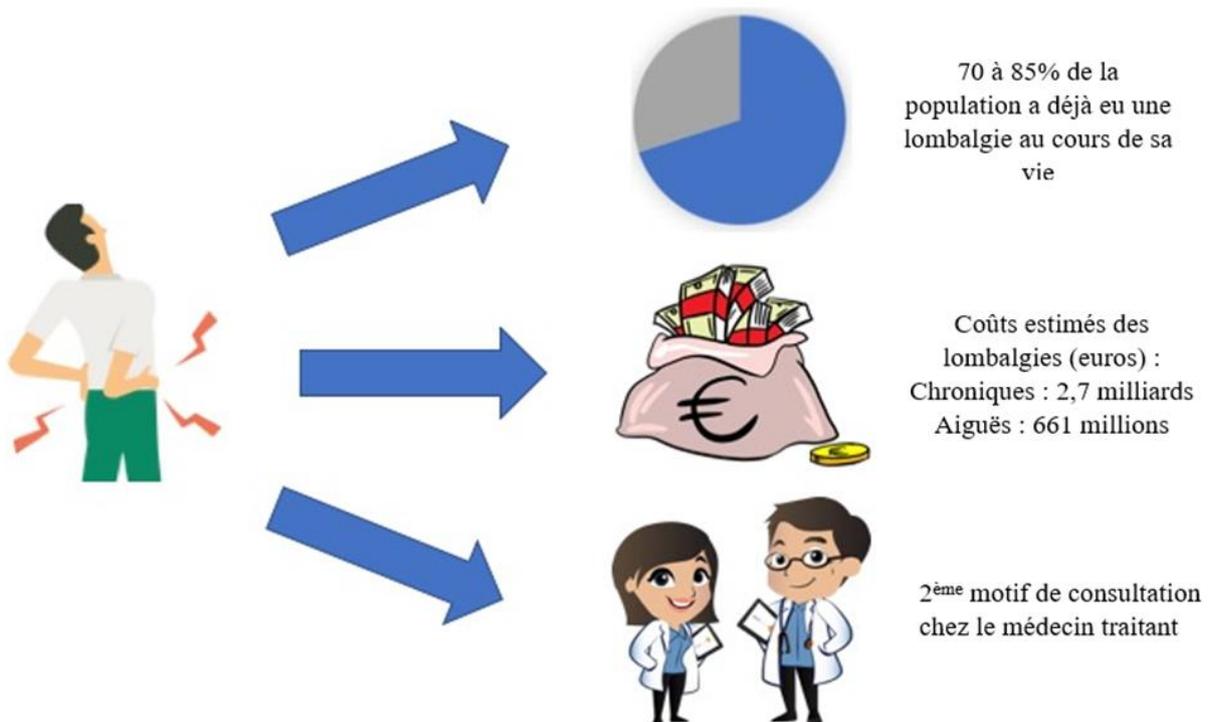


Figure 5 : Les lombalgies en quelques chiffres (2, 4, 52, 53, 54)

Dans l'étude Global Burden of Disease, réalisée en 2015, les lombalgies étaient la principale cause d'invalidité dans le monde, et ce depuis les années 1990 surtout dans les pays à haut revenus. Elles existent dans les mêmes proportions dans tous les pays industrialisés. Le

Global Burden of Disease est un recueil scientifique des niveaux et tendances de santé à travers le monde. Il est organisé par l'Institut de mesure et d'évaluation de la santé (Institute for Health Metrics and Evaluation) de l'université de Washington (55, 56).

En France, c'est une pathologie en augmentation; on compte 1 français sur 2 ayant présenté une lombalgie au cours des 12 derniers mois (54, 57).

Dans l'enquête décennale santé (2002-2003), la prévalence des lombalgies de plus de 30 jours dans les douze derniers mois sur l'ensemble de la population française de 30 à 64 ans était de 17%. La prévalence était légèrement plus élevée chez les femmes que chez les hommes aussi bien pour les lombalgies de moins d'un jour (57% contre 54%) que pour celles de plus de 30 jours (19% contre 15%). On ne note pas de différence selon l'âge pour les lombalgies de moins d'un jour. En revanche, la prévalence augmentait avec l'âge dans les lombalgies de plus de 30 jours (57).

Les lombalgies chroniques représentent 2 à 7% de la totalité des lombalgies selon les études (13, 57, 58).

L'évolution suite à une lombalgie apparaît favorable dans plus de 90% des cas en moins de 3 mois dont 50% en moins d'une semaine (59). Néanmoins, le risque de récurrence est fréquent et il semblerait qu'au 12^{ème} mois, une douleur persiste, ou récurrence, pour un nombre plus important de patients (60, 61).

La lombalgie donne lieu à un arrêt de travail une fois sur cinq. Les arrêts de travail sans cause professionnelle durent en moyenne moins de deux semaines. Les lombalgies représentent également 30 % des arrêts de travail de plus de six mois (en forte augmentation ces dernières années) et constituent la troisième cause d'admission en invalidité pour le régime général.

La minorité de patients lombalgiques chroniques représentent l'essentiel du poids socioprofessionnel et économique de la lombalgie (responsable de 2/3 des journées de travail perdues et de 85% des dépenses liées aux coûts médicaux et aux prises en charge financières de l'invalidité) (2, 4, 58). Les coûts directs concernent les consultations médicales, les frais d'hospitalisation, les traitements médicamenteux, la kinésithérapie, les frais de réadaptation et de matériel orthopédique. Les coûts indirects concernent la perte de productivité à court terme et à long terme engendrée par un travailleur lombalgique absent de son travail.

2.2. Lombalgies et travail

2.2.1. En milieu civil

L'INRS affirme que, dans une population en âge de travailler, plus de 2 salariés sur 3 ont eu, ont ou auront une lombalgie (13).

Chaque année, en Europe plus de 8 millions de journées de travail sont perdues pour les accidents de travail et maladies professionnelles liés aux lombalgies (13). La sixième enquête européenne sur les conditions de travail (Eurofound), réalisée en 2015, montre que la lombalgie est un problème majeur de santé lié au travail (pathologie la plus signalée : 43% des travailleurs interrogés). Les études retrouvent qu'environ 50% des travailleurs souffrent de lombalgies au moins une fois dans l'année (15, 62).

La lombalgie est un motif fréquent d'accident de travail : 167 000 accidents de travail en 2015, soit près de 20 % du nombre total des accidents du travail. La progression régulière sur une décennie de la part des lombalgies dans les accidents de travail, qui est passée de 13 à 19 % entre 2005 et 2015, résulte d'une légère augmentation du nombre de lombalgies sur la période (environ + 2 300 annuellement) dans un contexte de baisse générale du nombre d'accidents de travail. En 2015, cette pathologie représente également près de 15 % des accidents de trajet.

Les lombalgies liées à un accident de travail touchent plus les hommes avant 40 ans alors que les femmes sont davantage concernées après 40 ans. Elles s'inscrivent dans un historique et une récurrence d'accidents : si 60 % des personnes ayant eu un accident de travail en ont déjà eu un autre au cours de la décennie précédente, ce ratio atteint presque 70 % pour les lombalgies, qui pour un tiers, comporteraient déjà une lombalgie dans leurs antécédents.

Les durées moyennes d'arrêt de travail diffèrent en fonction du contexte : moins de deux semaines en l'absence de cause professionnelle, deux mois lors d'un accident du travail et un an en cas de maladie professionnelle. Seuls 5 % des accidents du travail pour « lombalgie » donnent lieu à une indemnisation en raison d'une incapacité permanente, et les séquelles indemnisées sont relativement modérées (53).

Depuis 1999, deux tableaux de maladies professionnelles ont été créés indemnisant spécifiquement les lombo-radiculalgies par hernie discale provoquée par les vibrations (tableau n° 97 ou 57 du régime agricole) ou par la manutention manuelle de charges lourdes (tableau n° 98 ou 57 bis du régime agricole). Ainsi, seules sont indemnisées les sciatiques et radiculalgies.

En 2015, les lombalgies représentent 7 % du total des maladies professionnelles, 10% dans la branche industries du bâtiment et des travaux publics et 6% dans la branche industries des transports, de l'eau, du gaz, de l'électricité, du livre et de la communication. Elles s'inscrivent dans la durée avec des arrêts de travail d'un an en moyenne. Les séquelles sont un peu plus sévères : 46 % des incapacités permanentes consécutives à une reconnaissance de la lombalgie en maladie professionnelle sont supérieures à 10 % en cohérence avec la gravité plus importante des lésions (63, 64). Par ailleurs, les lombalgies chroniques représentent la première cause d'inaptitude médicale chez les salariés de moins de 45 ans (13).

Au total, les lombalgies en lien avec le travail représentent, pour la branche risques professionnels un coût élevé de plus d'un milliard d'euros par an, soit l'équivalent du coût des autres troubles musculo-squelettiques. Il se décompose de la façon suivante : 120 millions d'euros pour la prise en charge des soins, 580 millions d'euros pour les indemnités journalières, et entre 300 et 350 millions d'euros pour les séquelles, sous forme de rentes ou de capital.

Dans le rapport de l'Assurance Maladie édité en 2017, les principales causes de lombalgies prises en charge comme accident du travail sont représentées dans la figure 6.



Figure 6 : Principales causes de lombalgies prises en charge comme accident du travail d'après l'Assurance Maladie (53).

Un quart de ces pathologies s'inscrit dans un contexte multi-lésionnel, ce qui relativise l'idée d'un lien systématique avec la manipulation de charges lourdes.

De façon générale, les lombalgies surviennent dans la même proportion que les autres motifs d'accidents du travail, à la fois par secteurs d'activité et par tailles d'entreprises. Ainsi, les secteurs à plus fort risque sont représentés dans la figure 7.



Figure 7 : Secteurs d'activité à fort risque de lombalgie d'après l'Assurance Maladie (53).

Les services (administrations, banques, assurance...) présentent un risque faible ; la métallurgie, la chimie et le commerce non alimentaire, un risque modéré et l'agroalimentaire et les industries de l'énergie, un risque plus important (11).

Les lombalgies prises en charge par la branche maladie, deux fois plus nombreuses que celles prises en charge en accidents de travail et maladies professionnelles, concernent les mêmes secteurs d'activité. Cette répartition sectorielle recouvre des évolutions contrastées sur les dix dernières années. On observe en effet un rééquilibrage entre les activités de services qui voient leur nombre de lombalgies augmenter de plus de 2 200 cas par an alors que sur la même période, les secteurs industriels (métallurgie, bâtiment, chimie...) voient leur nombre diminuer de 1 100 unités annuellement (53). Ainsi, chez les chauffeurs, bien que la prévalence des troubles musculo-squelettiques du rachis lombaire soit plus élevée que dans le reste de la population ou que chez les hommes ouvriers exerçant un autre métier, une nette diminution a été objectivée ces dernières années (65).

2.2.2. En milieu militaire

La lombalgie a ses caractéristiques propres dans la population militaire. C'est une population jeune, active, sportive, soumises à de nombreuses contraintes. Celles-ci sont d'une part, non spécifiques d'emploi (port de charges lourdes, postures prolongées -assis, debout, couché -, vibrations basses fréquences) et, d'autre part, spécifiques d'emploi (conduite de poids lourds, pilotes d'hélicoptères, de chars, gardes statiques, parachutisme, port du gilet pare-balles, combat...) Ainsi, la lombalgie peut être source d'incapacité et de handicap professionnel, et nuire au soldat ainsi qu'au bon déroulement des différentes opérations (66).

La prévalence de la lombalgie dans l'armée française, tous emplois confondus, n'est à ce jour pas connue. Il existe probablement une grande hétérogénéité épidémiologique selon les emplois. Il est plausible que sa fréquence se superpose à celle de la population générale pour de nombreux emplois non spécifiques et pour les militaires affectés dans des unités non combattantes. En revanche, certains emplois plus spécifiques semblent associés à un risque plus élevé de lombalgies. Ainsi, dans une étude rétrospective réalisée aux États-Unis en 2002, la prévalence des lombalgies est de 16% chez les non combattants, alors qu'elle est de 33% chez les combattants (67).

Aux États-Unis, la lombalgie affecte 150000 militaires par an. Elle représente la deuxième pathologie responsable de soins de santé et est l'une des causes les plus fréquentes de jours de travail perdu (68). Son incidence est estimée entre 4,1% à 6,3% chez les militaires américains masculins, et entre 7,5% à 9,9% chez les femmes militaires. Ce chiffre est proche de celui des populations civiles (69). Ces lombalgies sont classiquement résolutive en 2 à 4 semaines, avec cependant 25% de récurrence dans l'année. La prévalence des lombalgies chroniques avoisine les 7 à 10% (68).

Une revue de la littérature française, réalisée en 2009 (3), fait état des lombalgies en milieu militaire, bien moins étudiées que dans le milieu civil. Les articles retenus étaient peu nombreux et de faible niveau de preuve en France ou à l'étranger.

Dans l'armée de Terre, dans une étude sur 800 pompiers de Paris, la prévalence des lombalgies était de 19% (taux de réponse de 86%). Elles semblaient moins incapacitantes avec des scores d'anxiété, de dépression, de peurs et de croyances plus faibles et des stratégies d'adaptation à la douleur (coping) plus adaptées (70).

Dans l'armée de l'Air, le rachis des personnels navigants est soumis à des contraintes biomécaniques (accélération de durée, d'intensité et de directions variables, dont les vibrations). D'autres contraintes peuvent s'ajouter selon les circonstances aéronautiques, telles que l'utilisation de dispositif de suppléance à la vision de nuit, la voltige, le vol à basse altitude et haute vitesse, l'éjection ou le crash. Chez les pilotes d'hélicoptères, la prévalence des lombalgies est élevée : de 46 à 89,5% selon les études françaises et étrangères (3, 71). Dans une enquête française, 70% des pilotes d'avions d'armes déclarent avoir présenté des rachialgies, avec une localisation lombaire arrivant en deuxième position, après l'étage cervical (72).

Dans la Marine, les facteurs de risque spécifiques retrouvés sont notamment les mouvements du navire et les vibrations, qui engendrent des contraintes posturales et gestuelles supplémentaires. Une étude relatait une prévalence cumulée de 50%. (3)

Dans une étude américaine de 2011, il apparaît que les armées les plus à risque de lombalgies chez leur soldat sont l'armée de Terre, puis l'armée de l'Air (Air force) puis la Marine (Navy) et enfin les Commandos (Marins) (68, 73).

Comme dans la population civile, la prévalence des lombalgies est plus élevée chez les femmes militaires que chez les hommes, lorsqu'elles résultent de l'entraînement physique militaire, de leur travail ou de leur activité hors service (68, 73, 74).

Les pathologies psychiatriques et les blessures musculo-squelettiques sont les principales causes de morbidité et de jours de travail perdus chez les personnels militaires (75). Les lombalgies sont les troubles musculo-squelettiques les plus à risque d'entraîner une invalidité, et de manière générale l'une des principales causes d'invalidité dans les forces armées américaines (69, 76).

Afin d'apprécier l'incidence de cette invalidité lombalgique en France, Lapeyre et al., dans leur revue systématique, avaient recensé les premières périodes de mise en congé longue maladie (CLM) pour les motifs de lombalgies et/ou de lombo-radiculalgies sur l'année 2008 :

- 36 dans l'armée de Terre, soit 10,59% du total des mises en CLM.
- 4 dans la Gendarmerie Nationale, soit 4,65% du total des mises en CLM
- 11 dans la Marine, soit 8,27% du total des mises en CLM
- 14 dans l'armée de l'Air.

Au total 75 militaires français ont été mis en CLM pour cause de lombalgies en 2008, soit environ 9% des CLM (71).

En 2007, le coût estimé pour la brigade des sapeurs-pompiers de Paris (BSPP) est chiffré à 2,052 millions d'euros par an (114 postes budgétaires) avec 100 000 à 120 000 journées de pouvoir opérationnel perdues par an (et autant pour les sciatiques). Une étude réalisée la même année dans un régiment de l'armée de Terre révélait que treize pour cent des arrêts de travail étaient motivés par des lombalgies (77).

En 2014, plus de 11% des jours ouvrés perdus des militaires américains étaient attribuables aux lombalgies et autres troubles musculo-squelettiques. Ensemble, ils représentaient plus de 123 000 jours ouvrés perdus. La lombalgie coûterait 1 milliard de dollars par an à l'armée américaine (75, 78).

Par ailleurs, le coût opérationnel est lui aussi élevé. Il comprend le retentissement opérationnel et les évacuations sanitaires. Aux États-Unis, les données épidémiologiques montrent que les changements du rythme opérationnel au cours de la dernière décennie ont entraîné une augmentation des traumatismes musculo-squelettiques. Parmi ces traumatismes,

la région lombarde est la plus communément touchée, qu'il s'agisse de militaires sur le territoire national ou de militaires déployés (69).

De plus, les théâtres d'opérations extérieures actuels ont des conditions environnementales extrêmes, des distances très importantes et les équipements sont de plus en plus lourds (79, 80). Aux États-Unis, les lombalgies ont une prévalence plus élevée en opérations extérieures (21,2% en Afghanistan, 26,9% en Bosnie, 23,2% en Irak) que sur le territoire national (17,8%) (69). Elles sont une des principales causes d'évacuations sanitaires des théâtres d'opérations en Irak et en d'Afghanistan (68). En effet, entre 2004 et 2007, 2 445 militaires américains ont été évacués des théâtres d'opérations d'Irak et d'Afghanistan pour « douleur dorsale » (soit 7,2% des évacuations totales), dont environ les trois quarts étaient des lombalgies. Parmi ces militaires évacués, les troubles musculo-squelettiques dont les lombalgies - avec les blessures de guerre et les pathologies psychiatriques - sont associés au plus faible taux de retour à l'unité (71, 81). L'incidence précise des lombalgies sur les théâtres d'opérations extérieures n'est pas connue, puisqu'une grande majorité (environ 80%) ne nécessite pas d'évacuation (82).

2.3. Moyens mis en œuvre

2.3.1. En milieu civil

La branche « risques professionnels » de l'Assurance Maladie a mis en œuvre plusieurs programmes sur le thème des lombalgies. Elles sont abordées en thème central de prévention mais également en tant que risques professionnels consécutifs à certaines expositions (vibrations, manutention, charge physique de travail, facteurs psychosociaux) ou en lien avec certaines activités et situations professionnelles (travail sur écran, travail assis/debout, métiers divers, approches sectorielles).

Des documents d'information édités par l'INRS s'adressent à des cibles diverses (grand public, acteurs de prévention) non seulement pour les sensibiliser mais aussi pour les outiller.

Ils concernent la prévention primaire, secondaire (conception, réduction des expositions) et tertiaire, comme par exemple la brochure ED 6087 « Travail et lombalgies » qui donne des informations sur les lombalgies et propose des méthodes et outils pratiques pour les prévenir (53).

L'INRS propose également des solutions concrètes de prévention primaire selon les

situations données :

- *Risques liés aux vibrations du corps entier :*

Une combinaison de moyens doit être appliquée pour prévenir ces risques :

- réduire les vibrations à la source en nivelant les surfaces de roulement, en choisissant l'engin adapté à la tâche et aux conditions des sols;
- diminuer la transmission des vibrations aux opérateurs : pneus plus souples, suspension basse fréquence du châssis ou de la cabine, sièges suspendus adaptés aux caractéristiques dynamiques des véhicules et réglables en fonction des caractéristiques des conducteurs;
- optimiser la posture des opérateurs de façon à diminuer la pression intra-discale au niveau lombaire en soutenant le dos correctement par un siège facilement réglable (suspension adaptable au poids du conducteur, inclinaison du dossier, appui lombaire);
- organiser le travail ou modifier les techniques de production (adapter les vitesses, planifier les distances, réduire ou fractionner...).

- *Risques liés au manque d'activité physique*

Des solutions simples peuvent être appliquées, telles que mettre en commun et éloigner les photocopieuses, les imprimantes, la cantine ou effectuer des pauses actives durant lesquelles les salariés doivent se lever, pour bouger et limiter l'immobilisme. La variation des tâches permet également d'ajouter du mouvement, lutter contre la monotonie et varier les postures (assis/debout...).

- *Risques liés aux chutes*

Le rappel des consignes de sécurité est essentiel : éviter l'encombrement des zones de travail et des passages, les déplacements inutiles, les courses, l'absence de marquage des trajets... Des affiches et des panneaux placés aux endroits stratégiques sont particulièrement efficaces.

Il existe également des formations proposées par des organismes habilités par les caisses régionales et l'INRS sur ce thème dont notamment les formations « prévention des risques liés à l'activité physique ». Elles permettent au salarié formé d'être acteur de sa propre prévention mais aussi d'être un relais au sein de son entreprise. Ces formations s'adressent principalement aux salariés ayant une part importante de travail physique dans leur activité : manutention manuelle, port de charges, travaux ou gestes répétitifs, postures de travail prolongées, utilisation d'engins ou d'outils exposant à des chocs ou des vibrations... Deux filières de formation

spécifiques sont proposées en fonction du secteur d'activité : salariés des secteurs industrie, bâtiment et commerce et salariés du secteur sanitaire et social.

Un programme national de prévention porté par l'ensemble du réseau de l'assurance maladie – branche risques professionnels - depuis 2014 a été mis en place pour prévenir la survenue de troubles musculo-squelettiques (TMS) (82).

Il s'agit du programme TMS pros, dont l'objectif est de contribuer à faire diminuer le nombre de troubles musculo-squelettiques, dans un contexte d'augmentation régulière de ces pathologies depuis plus de 10 ans (+ 60 % depuis 2003). La démarche vise à rendre les entreprises autonomes dans la mise en œuvre d'une démarche de prévention pérenne, en mettant à disposition sur un site internet public dédié aux TMS (83). Bien que généraliste, ce programme est néanmoins adapté aux lombalgies.

Un plan d'action est en cours de réalisation pour améliorer le parcours de soins du lombalgie et prévenir la chronicisation et la désinsertion professionnelle, suite aux préconisations de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) de juillet 2016 (84). Il repose sur la promotion des bonnes pratiques auprès des médecins généralistes, en particulier en termes de recours à l'imagerie et de maintien en activité de ces patients. Elle sera couplée à une campagne d'information grand public pour lutter contre les fausses croyances, notamment en matière de repos et d'arrêt de travail, et une action de prévention dans les entreprises (54).

En effet, en Australie, une campagne de communication de masse a permis d'améliorer les croyances sur la lombalgie en population générale et chez les médecins généralistes, ainsi qu'une modification des pratiques de ces derniers et une réduction des coûts associés à la lombalgie (58).

Un programme spécifique de prévention tertiaire de la lombalgie en entreprise, le « cadre vert », porté par l'INRS, a déjà été expérimenté entre 2004 et 2009. Le « cadre vert » définit concrètement un « environnement de travail adapté » permettant une reprise du travail pour les salariés lombalgiques. Il prend en considération plusieurs composantes de l'activité (le travail physique, les postures, les vibrations et les contraintes mentales et psychologiques) en fournissant des valeurs cibles pour ces différentes situations. Ces postes sont des situations transitoires pour favoriser le retour à l'emploi précédent (20).

2.3.2. En milieu militaire

Le premier moyen mis en œuvre dans les armées en termes de prévention primaire des lombalgies est la sélection de militaires indemnes de pathologie rachidienne susceptible de favoriser la survenue de lombalgie. La référence en matière d'expertise initiale est l'arrêté du 16 novembre 2017 relatif à la détermination du profil médical d'aptitude en cas de pathologie médicale ou chirurgicale qui est appliqué lors d'un engagement. Certaines spécialités, telles que les parachutistes, les plongeurs ou les personnels navigants, possèdent leurs propres instructions (85-88).

A l'engagement, un sigle G est statué par le médecin militaire. Ce sigle correspond à l'état général du patient. Dans cet arrêté, il existe deux cas de figure dans le paragraphe affection du système locomoteur, section rachis : en cas de lombalgies aiguës, on classera le sujet G = 5T (T pour temporaire) ; en cas de lombalgies chroniques, on classera le sujet G = 5. Ainsi la décision initiale peut nécessiter une période d'observation. En cours de carrière, les lombalgies induiront un classement G de 2 à 5 (appréciation du médecin militaire ou du spécialiste militaire). Les radiculgies à type de sciatiques guéries seront également classées de 2 à 5, selon les séquelles.

Certains emplois comportent un surmenage du rachis. Or, il existe des anomalies vertébrales favorisant la détérioration discale, telles que les blocs vertébraux congénitaux, les anomalies transitionnelles lombo-sacrées et les lyses isthmiques, qui sont souvent ignorées des sujets porteurs. Si cela est controversé dans la littérature, on utilise actuellement le principe de précaution et des examens d'imagerie sont demandés pour la détermination de l'aptitude à ces emplois, notamment les parachutistes (78).

On peut également utiliser les critères en relation avec le sigle P (état psychique), lorsqu'il existe un retentissement psychologique important des lombalgies. Ainsi, ne sont retenus que les individus ayant la probabilité la plus faible de lombalgie ultérieure.

La prévalence vie entière des lombalgies étant très élevée (70 à 85% (4)), l'application de ces différents arrêtés peut être difficile. Certains critères sont donc indispensables : une motivation suffisante, la pratique régulière d'activités physiques, et sur le plan physiologique une bonne musculature ainsi que l'absence de troubles statiques. On pourra également s'appuyer sur l'absence de facteur de risque de récurrence (78).

Les militaires présentant des lombalgies au cours de leur carrière peuvent bénéficier d'exemptions temporaires et renouvelables pour certaines tâches. Même si, à long terme, la désadaptation physique peut également s'installer, ces exemptions permettent une approche plus souple qu'une inaptitude définitive ou un changement de spécialité (66).

Une des aptitudes sur laquelle il est important de statuer après une lombalgie est l'aptitude aux opérations extérieures et aux séjours outre-mer. En effet, pour que le militaire puisse être envoyé en opérations extérieures (c'est-à-dire sur des théâtres de guerre) ou en séjour outre-mer (soit des conditions de vie différentes de la métropole : accès aux soins difficile, isolement, conditions climatiques, ...), le médecin militaire doit lui délivrer un certificat d'aptitude. Dans les suites d'une lombalgie aiguë, une inaptitude de 1 à 3 mois est applicable. Pour le cas de la de lombalgie chronique une inaptitude de six mois voire définitive est envisageable (78).

3. Les commandos Parachutistes de l'Air n°30

3.1. Une unité de troupes aéroportées

Les différentes armées (Air, Terre et Marine) possèdent toutes des contingents parachutistes en leur sein. Dans l'armée de l'air, ils sont représentés par les différents commandos parachutistes de l'air, dont le n°30.

Ainsi, le parachutisme a une longue histoire militaire. Le mécanisme du parachute a été créé au début du XXème siècle comme dispositif de sécurité. Il sera progressivement adapté puis amélioré par l'armée à des fins opérationnelles. Actuellement, deux types de parachutes sont utilisés par nos militaires : les parachutes automatiques de type EPI (ensemble de parachutage individuel) en cours de remplacement par l'EPC (ensemble parachute du combattant) et les parachutes à ouverture retardée (Figure 8 et 9).



Figure 8 : Parachute automatique de type EPI.



Figure 9 : Parachutiste sous voile avec un parachute à ouverture retardée et gaine.

Les parachutes hémisphériques sont utilisés pour les sauts à ouverture automatique (SOA). L'extraction du parachute est très rapide et les parachutistes débarquent à une vitesse de 6 m/s (la vitesse de l'avion au largage étant d'environ 65 m/s soit > 200 km/h). Le largage s'effectuant généralement à 400 mètres de hauteur (300 mètres en opération), la descente dure alors moins d'une minute. Il faut toutefois tenir compte de la vitesse du vent pour évaluer la vitesse d'atterrissage qui peut varier de 18 km/h (vent nul) à 34 km/h (vent de 30 km/h). Ces parachutes ronds sont peu maniables sur le plan horizontal, ce qui permet de limiter les

collisions entre les hommes (théoriquement espacés de 25 à 50 mètres) qui suivent la même trajectoire lors de la descente : celle du vent. Les troupes atterrissent par la suite sur des zones dégagées préalablement choisies (Figure 10).

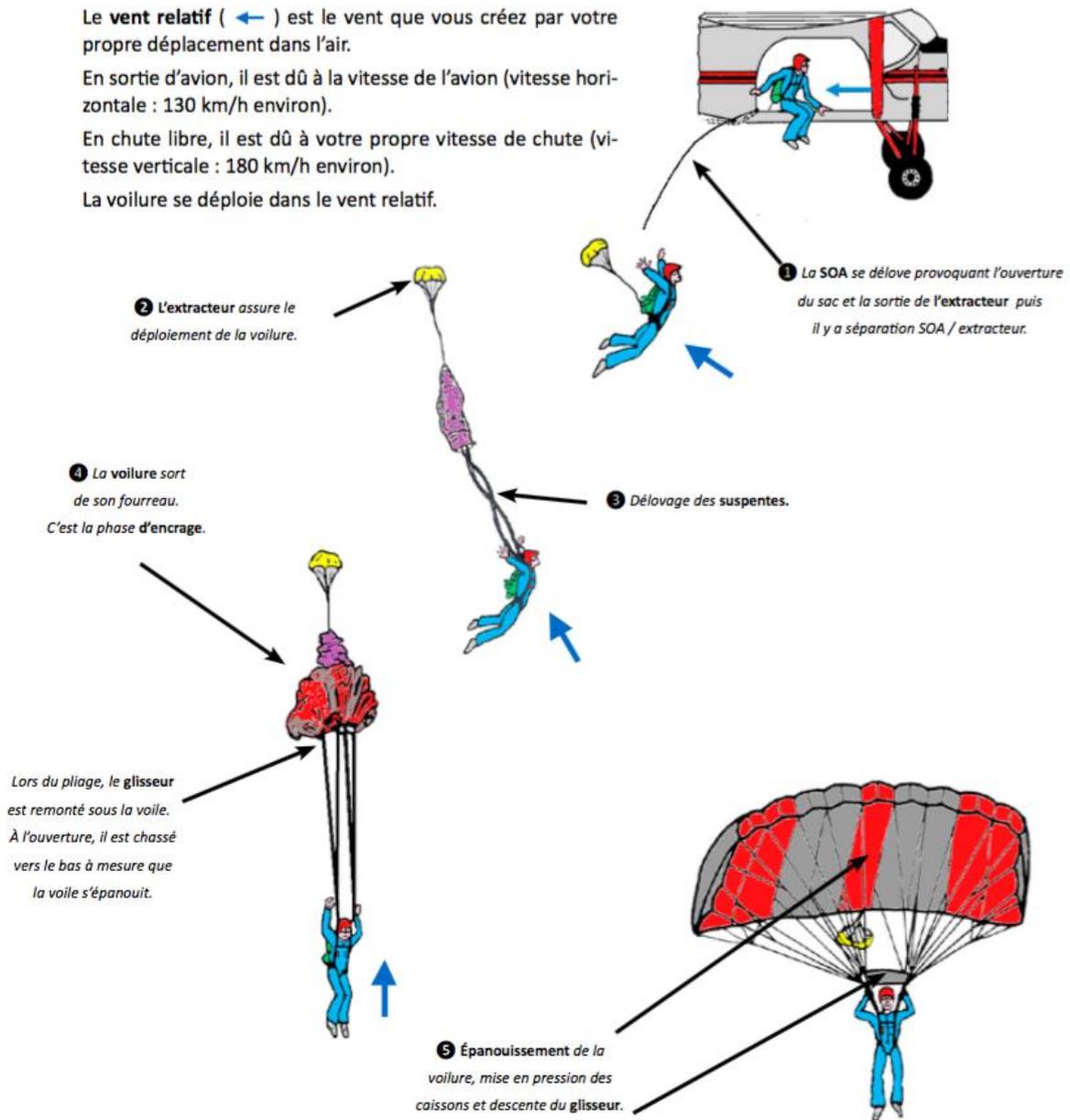


Figure 10 : Schéma décomposant les étapes d'un saut en ouverture automatique (Fédération française de parachutisme. Notions de base : premiers sauts et perfectionnement) (89)

Ce type de parachutage permet de larguer un grand nombre de militaires (jusqu'à 90 parachutistes non équipés pour un aéronef de type Hercules C130) sur une position en peu de temps (90) (Figure 11). Il octroie un avantage tactique que ne permettraient pas d'autres moyens de mise en place, en particulier par le vecteur terrestre.



Figure 11 : Largage parachutiste en EPI d'un C130 Hercules.

Les parachutes de type ailes sont utilisés lors des sauts à ouverture commandée-retardée (SOCR), sauts effectués au-dessus de 1000 mètres. Le saut débute par une chute libre puis le parachutiste ouvre son parachute à l'altitude souhaitée. Le largage s'effectue à haute altitude. La descente est plus lente avec un atterrissage à une vitesse moins importante que les parachutes ronds (Figure 12).

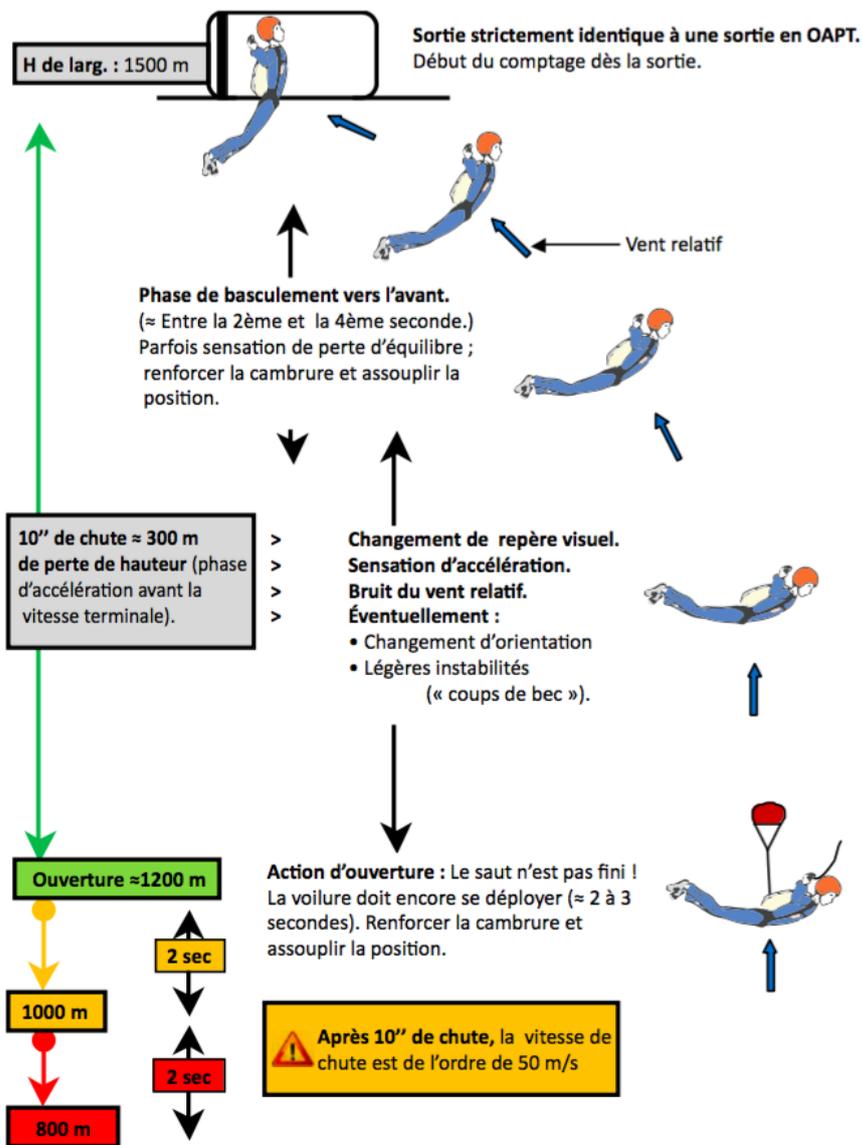


Figure 12 : Schéma décomposant les étapes d'un saut en ouverture commandée retardée (Fédération française de parachutisme. Notions de base : premiers sauts et perfectionnement) (91)

Le saut opérationnel à grande hauteur (SOGH) permet une infiltration sous voile, c'est-à-dire d'atteindre en toute discrétion une zone inaccessible par d'autre vecteur (environ 15 km en fonction des différentes contraintes).

Le saut opérationnel à très grande hauteur (SOTGH) permet de réaliser le même type de saut au-delà de 4000 mètres d'altitude et jusqu'à 8000 mètres, mais nécessite la mise en place d'une oxygénothérapie (infiltration sous voile pouvant dépasser les 30 km).

Ces deux derniers types de saut sont régulièrement utilisés pour des mises en place opérationnelles au Sahel (92) (Figure 13).



Figure 13 : Schéma présentant les différents types de saut à ouverture retardé selon l'altitude de largage.

3.2. Une unité d'élite

La création des commandos parachutistes de l'air (CPA) découle de l'initiative du général De Maricourt lors du conflit algérien. Le premier commando parachutiste est ainsi créé en Algérie le 12 mars 1956, suivi par les CPA 20, 30, 40 et 50. Bien que jeunes, ces unités sont très vite engagées dans des opérations où leur endurance, leur capacité à survivre, à combattre et à communiquer malgré leur isolement sont nécessaires.

Le commando de l'air n°30 est ainsi créé le 1er février 1994 et reprend son appellation historique de commando parachutiste de l'air n°30 (CPA 30) le 1er septembre 1999.

Les commandos passent, avant leur arrivée au CPA 30, par des phases de sélection exigeantes qui s'articulent en plusieurs stages.

- Les stages initiaux : MAQUIS et MATOU

Ils constituent les prérequis pour l'intégration au sein d'un commando parachutiste de l'Air. Ils comportent les fondements des métiers d'équipiers ou de chef de groupe tels que la topographie, le combat sous différentes formes, l'armement, ...

- Le stage complémentaire : ATTILA

Il vise à former les personnels qui intégreront les équipes spécialisées et permet d'obtenir la qualification de moniteur commando ou commando spécialisé. Il valide également des formations particulières à la survie, à l'aérocordage et aux spécificités de la troisième dimension.

L'unité est structurée en 3 compagnies : ATHOS et D'ARTAGNAN (compagnies d'intervention de protection) et ARAMIS (compagnie composée de militaires qualifiés à la recherche et au sauvetage au combat).

Les compagnies-commandos sont articulées en modules liés à des compétences particulières détenues : les modules de protection et d'intervention (MPI) et les modules spécialisés, également nommés modules de récupération au sol (MRS).

3.2.1. Module de protection et d'intervention (MPI)

Les modules de protection et d'intervention du CPA 30 assurent la protection des bases de l'armée de l'air, de ses installations et des vecteurs aériens déployés sur les théâtres d'opérations extérieures. Cette mission est primordiale afin que l'armée de l'air puisse opérer dans des conditions optimales de sécurité en tous lieux.

Ce module reste également en alerte permanente (appelée Mousquetaire) afin d'assurer la protection de sites ou d'évènements sensibles se produisant sur le territoire national

- *La mesure active de sûreté aérienne (MASA)*

La protection de la force implique également la participation à la posture permanente de sûreté (PPS) du territoire national. Cette mission est assurée par des équipes MASA, composées de tireur embarqués à bord d'hélicoptères de l'escadron Alpilles. Elles assurent une alerte opérationnelle susceptible de décoller sous très faible préavis, depuis la plateforme de Bordeaux-Mérignac.

Leur mission consiste à garantir la sécurité aérienne au-dessus du territoire national et principalement au-dessus de zones stratégiques (telles que les centrales nucléaires).

Ces équipes MASA sont également régulièrement déployées dans le cadre de dispositifs particuliers de sûreté aérienne (DPSA) mis en œuvre pour la protection de manifestations importantes telles que les tirs de fusée ARIANE à Kourou, les cérémonies du 14 juillet à Paris ou encore le salon aéronautique du Bourget.

- *Le Module Cynophile*

Les équipes constituées du maître et de son chien ont leurs propres spécialités : patrouille éclairage, recherche et détection d'engins explosifs. Ces équipes, formées au sein de l'unité, sont

de plus en plus fréquemment engagées sur les théâtres d'opérations extérieures, du fait de la généralisation des engins explosifs improvisés. Elles sont également déployées sur le territoire national et participent notamment à la fouille et à la sécurisation de manifestations officielles.

3.2.2. Modules spécialisés

- Recherche et sauvetage au combat

La recherche et le sauvetage au combat (RESCo) est rapidement devenue la mission principale des groupes spécialisés de l'unité. Elle consiste à récupérer des personnels spécialement équipés, entraînés et isolés en territoire hostile (le plus souvent des pilotes éjectés). Elle est désormais élargie au concept de récupération de personnes isolées (ou personnel recovery), qui s'applique à toutes les unités de la force (personnel civil et militaire) opérant hors du territoire national, et peut s'étendre à d'autres forces internationales. L'objectif est toujours le même : insérer rapidement et avec un maximum de sécurité une équipe de commandos capable de retrouver un individu, de l'identifier formellement, de le médicaliser si nécessaire et de l'exfiltrer. Ces groupes sont formés de spécialistes très équipés et particulièrement entraînés, détenant de nombreuses qualifications, afin de pouvoir faire face à toute sorte de situations. Ces missions sont essentiellement effectuées par les hélicoptères de l'escadron EH 01/067 Pyrénées.

La recherche et sauvetage aérolargué (RESAL) est un prolongement de la mission RESCo. Elle se distingue de la RESCo par le mode d'insertion de ses personnels qui se fait désormais sous voile. Ils sont embarqués à bord d'un hélicoptère ou d'un avion de transport tactique pour être largués à haute altitude. Après une phase d'infiltration par dérive sous voile, leur arrivée au sol peut ainsi se faire en toute discrétion et dans des environnements difficiles d'accès pour les autres vecteurs.

- Appui aérien

Dans le cadre de la double culture de commando au sein de l'armée de l'air, les groupes spécialisés sont capables de guider les aéronefs de la composante aérienne dans le cadre d'une frappe ou lors d'un appui à des troupes engagées dans une phase de combat au sol. Des équipes constituées d'un contrôleur aérien avancé, d'un opérateur d'appui aérien, d'un transmetteur, d'un observateur, d'un opérateur cartographique et d'un tireur d'élite sont intégrées aux modules de

récupération au sol afin d'assurer la liaison air-sol au plus près de l'objectif.

Les groupes spécialisés du CPA 30 possèdent également les compétences nécessaires pour préparer l'accueil d'aéronefs sur des terrains sommaires mais aussi pour baliser et sécuriser des zones de parachutage d'hommes et de matériels.

Il existe également au sein de l'unité une cellule renseignement, constituée d'interprètes en imagerie et de commandos qualifiés. Elle participe à la préparation de chaque mission et se trouve également en mesure de renforcer les modules sur des missions particulières de recherche et de renseignement.

- *Appui aux missions*

Les secrétaires, les logisticiens, les comptables, les ravitailleurs, les chauffeurs, les armuriers, les spécialistes des systèmes d'information et de communication sont autant de spécialités indispensables au fonctionnement opérationnel de l'unité. Leurs compétences et leur savoir-faire permettent chaque jour au CPA 30 de rester une unité polyvalente, flexible, efficace et surtout réactive.

Les formations initiales et complémentaires sont complétées par une formation interne continue au sein du CPA 30. Les jeunes commandos parachutistes peuvent ainsi élargir leur socle de connaissances et acquérir de nouvelles qualifications. Différents stages et exercices sont réalisés périodiquement afin de maintenir le panel de compétences exigées dans cette unité spécialisée. Tir, guidage, combat, transmission et parachutisme sont autant de savoir-faire qui nécessitent une remise en question permanente.

Le maintien de la condition physique est indispensable à la condition de commando parachutiste. C'est pourquoi, chaque année, des tests dit « TAP » (soit troupes aéroportées) sont réalisés et doivent être validés par l'ensemble de ces militaires spécialisés. Ils consistent en une épreuve souple de tractions, pompes, abdominaux, flexions, corde lisse, puis une épreuve en tenue de combat et sac à dos de 11 kg composée d'une première course de 1500 mètres à effectuer en moins de 9 minutes, puis 30 minutes après une seconde course de 8 kms à effectuer en moins d'une heure.

Tous les commandos du module de récupération au sol de la RESAL doivent, pour cette mission, être qualifiés chuteurs opérationnels et effectuer des stages dans différents milieux : montagneux, désertique et équatorial. Ils doivent également réaliser annuellement 50 sauts en configuration opérationnelle dont 10 de nuit.

Chaque année, un parachutiste en SOA doit accomplir un minimum de 6 descentes sous

voile pour conserver sa qualification.

Lorsque les commandos entrent en équipe spécialisée, ils doivent également réaliser des séances d'aérocordage, également appelées descente rappel treuil (DRT), constituées de montée en corde lisse, en grappe et de rappel (Figures 14, 15 et 16).



Figure 14 : Séance d'aérocordage : corde lisse.



Figure 15 : Séance d'aérocordage : grappe.



Figure 16 : Séance d'aérocordage : descente en rappel.

Par ailleurs, la demande opérationnelle est très forte. Entre les stages d'entraînement et de qualification et les opérations extérieures (OPEX), les commandos parachutistes de l'air sont bien souvent plus de 5 à 6 mois loin de chez eux dans l'année.

Les opérations extérieures sont des périodes particulièrement difficiles du fait des conditions environnementales et du stress engendré. En opération extérieure, lors des missions de protection de la force, le rythme impose une garde de 24h avec rondes suivie d'une période d'astreinte de 24h durant laquelle les hommes sont en alerte (Figure 17).



Figure 17 : Facteurs jouant sur les performances des militaires pendant les opérations extérieures d'après Nindl 2013 (80).

A ces facteurs s'ajoutent les facteurs psychosociaux (éloignement de la cellule familiale, promiscuité, contexte de danger, ...)

3.3. Une pratique à risque

3.3.1. Contraintes du parachutisme

Le parachutisme militaire implique des contraintes non négligeables.

La première à prendre en compte est le poids du matériel lors des sauts. En effet, le parachute principal, dorsal, pèse 14 kg avec une voilure de 74 m² (soit un diamètre de 7 à 10 mètres ouvert). Le parachute de réserve, ventral, pèse 5 kg et a une surface d'environ 50 m² (caractéristiques techniques de l'EPI). En plus de ses parachutes, le parachutiste militaire porte également son sac et son arme, soit jusqu'à 50 kg d'équipement. Une gaine peut être ajoutée pour les sacs trop lourds ou les armes trop encombrantes. Cette gaine est accrochée au harnais des parachutes et est larguée à partir d'une hauteur variant de 50 à 15 mètres du sol, en veillant à ce que rien ne risque d'entraver leur descente (végétation ou autre parachutiste). Elle reste toujours reliée au harnais par une corde (8 mètres environ) afin que le parachutiste puisse facilement la récupérer, surtout de nuit. La masse totale équipée ne doit pas dépasser 160 kg. Par ailleurs, lors d'un vol en tandem, la charge physique du pilote dépasse largement celle de son passager (92).

Les contraintes environnementales jouent également un rôle important. Les différentes conditions météorologiques, telles que la chaleur, le froid d'altitude, la pluie (traversée de nuages) ou le vent sont autant d'agressions qui modifient l'hémodynamique cardiaque. L'altitude en elle-même induit une hypoxie relative qui augmente le rythme cardiaque. Le bruit (moteur, souffle du vent) est également une contrainte lors du saut. Enfin, il faut également tenir compte du terrain d'atterrissage (dénivelé, bois, obstacles).

En dernier lieu, le stress engendré est un facteur important. Intense et brutal, il dépend de l'émotivité du sujet mais persiste quel que soit le degré d'expérience du parachutiste.

3.3.2. Accidentologie

Au cours du saut, trois périodes sont particulièrement à risque de traumatismes :

- *la sortie de l'avion*: choc avec la carlingue au passage de la porte du fait de la vitesse horizontale, mauvaise position de la sangle d'ouverture automatique (lésion directe ou compression)
- *la phase de descente sous voile*: accélération de la vitesse de descente par accrochage ou

déventement avec un autre parachutiste (sorti devant, derrière ou simultanément par la porte opposée)

- *la phase d'atterrissage*: impact au sol après dérive peu contrôlée proportionnelle à la force du vent (93).

Le parachutisme militaire est une des activités militaires les plus dangereuses (20 fois plus de risque de blessure que les autres activités militaires) (94). Malgré tout, les accidents de parachutisme en milieu militaire restent un phénomène de faible ampleur lorsqu'ils sont rapportés au nombre total de sauts effectués. La qualité de la formation, la rigueur de l'entraînement, le respect des mesures de sécurité et la sélection spécifique peuvent expliquer ce faible taux (93). Même si le risque est maximal en temps de guerre, les accidents surviennent également au cours des entraînements (94).

En effet, le taux d'incidence des accidents consécutifs à un saut en parachute dans le cadre de l'entraînement avoisine les 20 accidents pour 10000 sauts (variant de 3 à 24 pour 1000 sauts selon différentes études (95)) contre 426 accidents pour 10000 sauts durant les opérations américaines en Afghanistan et en Irak entre 2001 et 2003 (nombre d'accidents ayant occasionné un rapatriement sanitaire (93, 96). Autres exemples, lors de l'Opération Bonite en 1978, 4 légionnaires sont blessés pour 703 parachutistes largués soit 0,56%, et en 2013, à Tombouctou, 4 militaires sont blessés pour 247 parachutistes largués soit un taux de 0,8% (93).

Les accidents touchent en premier lieu les membres inférieurs puis le rachis (environ 20% dans les différentes séries (93, 94, 96)) et les membres supérieurs.

L'atteinte du rachis est rarement instable ou compliquée de déficit neurologique, et porte particulièrement sur le rachis lombaire et spécifiquement la vertèbre L1. Cela peut s'expliquer par la rupture d'harmonie entre le rachis dorsal (courbure postérieure convexe en cyphose) et lombaire (courbure antérieure en lordose). Ainsi les mécaniques des forces lors de l'atterrissage (force verticale et force d'hyperflexion) favorisent les contraintes subies au niveau de la charnière dorsolombaire et de L1 (93).

Les SOA sont associés à un risque plus élevé de traumatismes que les SOCR (RR = 7,14 [6,02-8,45] dans une étude à l'Ecole des troupes aéroportées de 2000 à 2007 et RR = 4,3 [2,2-8,2] en 2004 et RR = 3,6 [2,0-6,6] en 2005 dans une étude de la région terre sud-ouest) (94, 96).

Une récente revue de la littérature retrouvait, comme facteur de risque d'accident au cours des SOA les éléments suivants : sauts de nuit, sauts avec équipement supplémentaire,

vitesse de vent élevée, températures d'air élevées, genre féminin, atterrissage sur terrains accidentés, ne pas utiliser d'orthèse de cheville, sortie simultanée des deux portes opposées de l'avion, sauts impliquant un plus grand nombre de parachutistes (97-99).

Ces risques et contraintes entraînent des limites dans le nombre de sauts réalisables par jour. Ainsi, 4 SOA par jour semblent être un maximum à ne pas dépasser, notamment du fait du risque traumatique (92). Pour le SOTGH, les règlements militaires limitent le nombre de saut à deux par jour dont un seul avec dénitrogénéation (règle essentiellement liée aux contraintes techniques et à la fatigue (physique et psychique) engendrée) (96).

3.3.3. Particularités des aptitudes médicales

De ces contraintes et de ces risques découlent certaines particularités pour les aptitudes médicales. Une instruction ministérielle relative à l'aptitude médicale à la pratique du parachutisme militaire définit des normes strictes tant pour l'aptitude initiale que pour le suivi de ces militaires spécialisés (87).

Ainsi, l'aptitude initiale est subordonnée à certaines exigences dont (liste non exhaustive) :

- Une taille comprise entre 1m60 et 2m05, avec un poids compris entre 55 kg et 90 kg (pouvant aller jusqu'à 105 kg pour une taille $\geq 1m95$).
- Un indice de masse corporelle (IMC) ≤ 25 (et pouvant atteindre 27 kg/m² chez un sujet particulièrement musclé dont le tour de taille ne dépassera pas 80 cm chez la femme et 94 cm chez l'homme).
- Absence de séquelle ou d'affection en cours d'évolution ostéo-articulaire ou musculo-tendineuse (antécédents de rupture ligamentaire, fracture ou chirurgie notamment sur les membres inférieurs), présence de matériel d'ostéosynthèse.
- Rachialgies chroniques ou répétitions fréquentes d'épisode douloureux aigu du rachis, troubles statiques rachidiens importants.

Un holorachis de face et de profil des trois segments ainsi qu'un électrocardiogramme sont pratiqués.

Cette expertise initiale sera par la suite révisée de manière annuelle dans le cadre d'une visite médicale périodique.

Deuxième partie : Matériels et méthode

1. Type d'étude

Nous avons réalisé une étude épidémiologique observationnelle descriptive transversale au cours de la période du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2016 pour répondre à nos objectifs.

2. Objectifs

Notre étude avait pour objectif principal d'estimer la prévalence de l'incapacité opérationnelle due aux lombalgies chez les commandos parachutistes de l'air n°30.

Nos objectifs secondaires consistaient en l'estimation de la prévalence des lombalgies et l'évaluation des déterminants d'incapacité opérationnelle due aux lombalgies.

3. Population

La population source est l'unité 30 des commandos parachutistes de l'air (CPA 30) situés sur la Base aérienne 106 de Mérignac.

Le CPA 30 est une unité de l'armée de l'air composée de 173 personnels comportant différentes spécialités mais dont tous les membres sont parachutistes (à l'exception des militaires œuvrant dans les bureaux administratifs).

3.1. Critères d'inclusion

Les personnels présentant l'ensemble des critères suivant ont été inclus :

- appartenir à la population source.
- être brevetés TAP c'est-à-dire avoir le brevet parachutiste.

3.2. Critères de non inclusion

Les critères de non-inclusion étaient représentés par :

- Le refus de participer à l'étude.
- Être réserviste (ne venant de ce fait qu'occasionnellement exercer à l'unité).
- L'absence de disponibilité pour participer au recueil des données lors d'un entretien du

1er janvier 2017 au 31 mai 2017 (stage hors de la Base Aérienne 106, opération extérieure).

3.3. Critères d'exclusion secondaires

Les critères d'exclusion secondaires étaient représentés par le fait de présenter une lombalgie symptomatique, c'est-à-dire une fracture vertébrale, une tumeur vertébrale, une spondylodiscite, une maladie inflammatoire chronique, ou une chirurgie lombaire.

3.4. Information des personnels

Une présentation orale (Annexe 1) a été réalisée à deux reprises par l'investigateur principal au cours des réunions mensuelles de l'unité (le 19 décembre 2016 et le 16 janvier 2017), auxquelles assistent tous les membres de l'unité présents sur site.

Ces présentations orales ont été complétées par une information écrite (Annexe 2) affichée au niveau du secrétariat de l'unité ainsi que des panneaux d'affichage des différentes compagnies et également transmise par moyen électronique (Annexe 3).

3.5. Modalités de recueil des données

Les personnels de l'unité étaient appelés par les secrétaires du CPA 30, qui leur proposaient un entretien individuel avec l'investigateur principal (interne des hôpitaux des armées Pelanne Emilie) en leur expliquant le cadre et les objectifs de l'étude grâce à une fiche explicative (Annexe 2).

A l'issue de ces informations, s'ils acceptaient, un rendez-vous était fixé.

Cet entretien individuel se déroulait dans les locaux de l'unité (salle mise à disposition par l'unité, à côté du secrétariat). L'investigateur principal réexpliquait au sujet les objectifs de l'étude au début de l'entretien et lui demandait ensuite oralement s'il acceptait de participer.

4. Entretien et données recueillies

Suite au rendez-vous pris par les secrétaires, les entretiens réalisés duraient environ 15 minutes. Ils se déroulaient selon un questionnaire réalisé par l'investigateur principal qui comprenait plusieurs parties :

- Questionnaire biométrique et médico-professionnel (cf. infra 5.1 à 5.5) : 27 questions fermées de type oui-non ou avec des quantités à estimer.
- Échelle de Québec (Annexe 4).

4.1. Biométrie et données personnelles

Les critères recueillis étaient : l'âge, le sexe, le grade, la spécialité, la taille, le poids et le nombre d'années de service au sein des commandos parachutistes.

4.2. Données professionnelles

Les données recueillies étaient :

- le nombre d'OPEX sur leur carrière et sur la période de recueil (entre le 1^{er} janvier 2015 et le 31 décembre 2016).
- le nombre de sauts en parachute (SOA ou SOCR) et leurs caractéristiques (en gaine ou non) sur leur carrière et sur la période de recueil (entre le 1^{er} janvier 2015 et le 31 décembre 2016).
- le nombre de descentes en aérocordage sur leur carrière et sur la période de recueil (entre le 1^{er} janvier 2015 et le 31 décembre 2016).
- le nombre d'heure de sport par semaine dont le nombre d'heure de course à pied par semaine.

Une variable a été créée en prenant en compte la présence ou l'absence (respectivement oui et non) de saut à ouverture automatique sur la période de recueil des données. De même, une deuxième variable a été créée prenant en compte la présence ou l'absence d'aérocordage.

4.3. Données médicales

Les variables recueillies étaient :

- Les antécédents de trouble psychique post-traumatique (TPPT).
- Les antécédents de fracture vertébrale, de tumeur vertébrale, de spondylodiscite, de maladie inflammatoire chronique, ou de chirurgie lombaire.
- Les antécédents de hernie discale.
- Les antécédents de lumbago.
- Les antécédents de lombalgie chronique.
- Les examens complémentaires réalisés (radiographie systématique, ou à visée

diagnostique, scanner et IRM du rachis lombaire).

- Les antécédents de consultation aux urgences et d'hospitalisation pour lombalgies.
- L'existence de lombalgie sur la période de l'étude et caractérisation (aiguë, subaiguë ou chronique).
- Le nombre de jours d'arrêt de travail, d'inaptitude OPEX et d'inaptitude TAP en lien avec ces lombalgies sur la période de l'étude (entre le 1^{er} janvier 2015 et le 31 décembre 2016).
- Les thérapeutiques utilisées dans le cadre de ces lombalgies : traitements médicamenteux, intervention d'un kinésithérapeute, d'un podologue, de médecine manuelle et non conventionnelle (magnétiseur, acupuncture) ainsi que la recherche de conseils sportifs.

La lombalgie était définie comme une douleur de la région lombaire pouvant s'accompagner d'une irradiation à la fesse, à la crête iliaque, voire à la cuisse, et ne dépassant qu'exceptionnellement le genou (1).

L'inaptitude opérationnelle était définie par le nombre total de jours d'arrêts de travail et de jours d'inaptitude à la projection en opérations extérieures et aux troupes aéroportées - impossibilité de réaliser toute activité d'aérocordage ou de saut en parachute - pour chaque sujet, qui étaient tous deux établis par un médecin des armées ayant été formé à cet effet (87). Si le sujet était à la fois en arrêt de travail et inapte à la projection en OPEX sur la même période, alors le nombre de jours d'arrêt de travail et d'inaptitude à la projection ne comptaient qu'une seule fois. Cette durée était déclarée par les sujets lors de l'entretien. Si les sujets ne connaissaient pas la durée exacte, leur accord oral était alors recueilli pour vérifier l'exactitude du nombre de jours d'inaptitude opérationnelle dans leur dossier médical.

4.4. Échelle de Québec

L'échelle de Québec est un questionnaire qui évalue le degré d'incapacité lié aux lombalgies pour les actes de la vie quotidienne et donc le retentissement des lombalgies sur la qualité de vie. Elle a été développée parallèlement en anglais et en français par Kopec (100) et validée dans ces deux langues (101).

La cohérence interne (coefficient alpha = 0,95 à 0,90) et la reproductibilité test-retest ($r= 0,88$ à $0,93$) sont reconnues (100). Elle est utilisée dans les différents types de population de patients lombalgiques (aiguës et chroniques) (102). La validité du contenu est étayée par de fortes corrélations avec d'autres questionnaires d'incapacité (100).

L'échelle de Québec est constituée de 20 items divisés en 6 domaines d'activité quotidienne : repos, position assise/debout, marche, mouvement, se pencher, manutention d'objets lourds. Chaque item est coté de 0 à 5 : 0 : aucune difficulté, 1 : quelque peu difficile, 2 : difficulté minime, 3 : assez difficile, 4 : très difficile, 5 : impossible à exécuter (103). Cette cotation était écrite sur des cartons placés face au sujet pour qu'il désigne sa réponse à chaque item du questionnaire énoncé par l'investigateur.

Les réponses étaient cotées de 0 à 100 : sur 15 pour les catégories repos, position assise/debout marche et mouvement et sur 20 pour les catégories se pencher et manutention d'objets lourds. Il n'y a pas de seuil de positivité décrit pour cette échelle.

5. Considérations éthiques

La base de données informatique ne comportait aucun nom ; elle a été anonymisée à l'aide de numéros confidentiels.

Une information concernant l'étude et le libre choix d'y participer était donnée oralement à chaque patient lors de l'appel téléphonique des secrétaires pour fixer une date d'entretien et par l'investigateur principal au début de l'entretien. Le fait que le sujet accepte de participer à l'entretien après avoir reçu l'ensemble des informations prouvait son consentement. Si les sujets ne connaissaient pas la durée exacte de leur arrêt de travail, d'inaptitude OPEX ou TAP entre le 1er janvier 2015 au 31 décembre 2016, leur accord oral était recueilli lors de l'entretien pour aller vérifier l'exactitude du nombre de jours d'inaptitude opérationnelle dans leur dossier médical (104).

Aucune donnée individuelle portée à la connaissance des investigateurs par le biais des questionnaires n'a été divulguée, en particulier à l'encadrement militaire, ou n'apparaissait dans le dossier médical du sujet.

Aucune demande du comité de protection des personnes (CPP) n'a été faite car il s'agit d'une analyse épidémiologique sur entretien, elle ne rentre donc pas dans le cadre d'une recherche sur personnes humaines telle que définie par l'article L1121-1 du Code de Santé Publique (106).

6. Base de données

Les données ont été saisies avec le logiciel Microsoft® Excel 2017 pour Windows® par l'investigateur principal de l'étude. Aucune procédure de contrôle n'a été utilisée ; il n'y a pas eu de double saisie. Les données manquantes ont fait l'objet d'un rappel par l'investigateur principal.

7. Considérations statistiques

7.1. Matériel

L'analyse statistique a été réalisée par l'investigateur principal de l'étude grâce au logiciel Microsoft® Excel 2017 pour Windows® ainsi que par Mr Marchi Joffrey, biostatisticien au Centre d'épidémiologie et de santé publique des armées (CESPA).

7.2. Analyses statistiques

Pour l'ensemble de l'étude, le seuil de significativité a été fixé à 5%.

Pour les variables quantitatives, nous présentons les médianes assorties des intervalles interquartiles (EIQ).

Pour les variables qualitatives, nous présentons les effectifs et les proportions assorties à leur intervalle de confiance à 95%.

Les déterminants étudiés au cours de notre étude étaient : l'âge, le sexe, l'indice de masse corporelle, le grade, avoir fait plus de 2 missions extérieures, des sauts à ouverture automatique, des descentes d'aérocordage au cours de la période d'inclusion, avoir un antécédent de lumbago, de lombalgie chronique, d'état de stress post-traumatique, d'hospitalisation pour lombalgies, de lombalgies aiguës ou chroniques sur la période d'inclusion et le score de Québec. Nous avons utilisé un modèle d'analyse univariée avec un test exact de Fisher et un test de Wilcoxon-Mann-Whitney.

Troisième Partie : Résultats

Au total, 133 sujets ont été inclus entre janvier 2017 et mai 2017 (Figure 18).

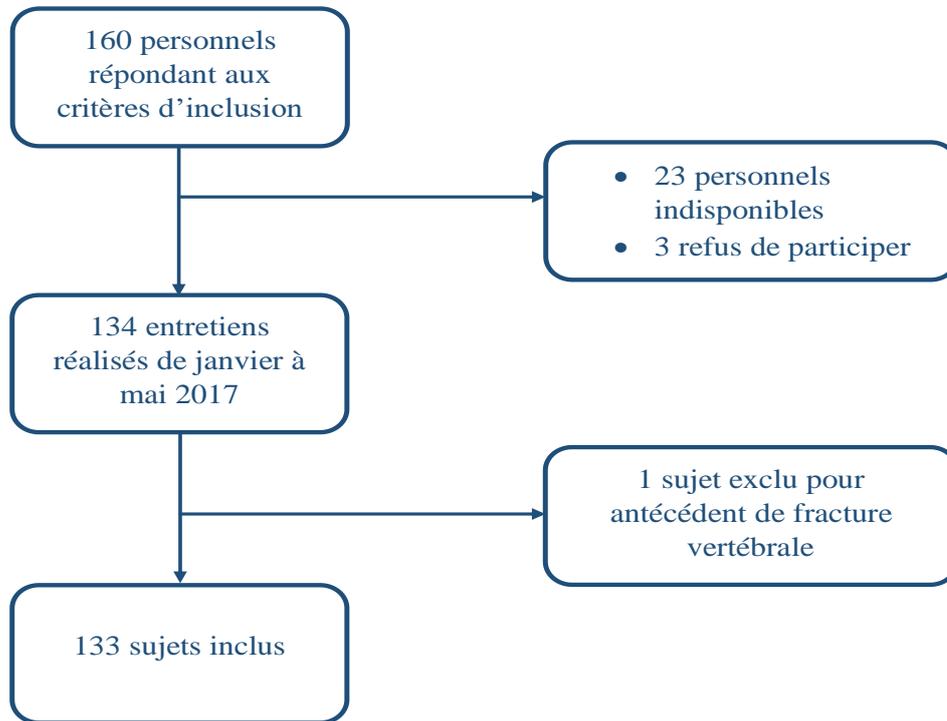


Figure 18 : Diagramme de flux (flow chart)

1. Caractéristiques générales des sujets de l'échantillon

1.1. Biométrie

L'échantillon (tableau IV) était principalement composé de sujets jeunes (32 ans ; EIQ [28-37]) et de sexe masculin (99%). La majorité des sujets étaient des militaires du rang (61%).

Tableau IV : Caractéristiques de la population

	Effectifs n(%)	Médiane (espace interquartile)
Age		
- 18 - 24 ans	7/133 (5%)	
- 25 - 34 ans	83/133 (62%)	
- 35 – 44 ans	36/133 (27%)	
- 45 – 54 ans	5/133 (4%)	
- Plus de 55 ans	2/133 (2%)	
Genre		
- Homme	132/133 (99%)	
- Femme	1/133 (1%)	
Grade		
- Officier	7/133 (5%)	
- Sous-officier	45/133 (34%)	
- Militaire du rang	81/133 (61%)	
Indice de masse corporelle (kg/m²)		24,4 [22,9-25,9]

1.2. Données professionnelles

Les données professionnelles sont présentées dans le tableau V. L'échantillon travaillait au CPA 30 depuis 8 ans et demi en moyenne (EIQ [5-14]). Les sujets avaient participé à 8 opérations extérieures (EIQ [5-12]) au cours de leur carrière dont 2 (EIQ [1-2]) au cours de la période d'inclusion (de janvier 2015 à décembre 2016). Le nombre et le type de missions extérieures au cours de la carrière et au cours de la période d'inclusion des commandos parachutistes de l'échantillon sont présentés dans les figures 19 et 20. La majorité (87%) était partie en opérations extérieures au moins une fois pendant notre période d'inclusion (de janvier 2015 à décembre 2016). La distribution des spécialités des commandos parachutistes ayant répondu à l'enquête est présentée dans la figure 21.

Tableau V : Caractéristiques du travail de la population d'étude

	Effectifs n (%)
Nombre d'année d'affectation au CPA 30	
- Entre 0 et 4 ans	31/133 (23%)
- Entre 5 et 9 ans	46/133 (35%)
- Entre 10 et 14 ans	29/133 (22%)
- Entre 15 et 20 ans	18/133 (13%)
- Plus de 20 ans	9/133 (7%)

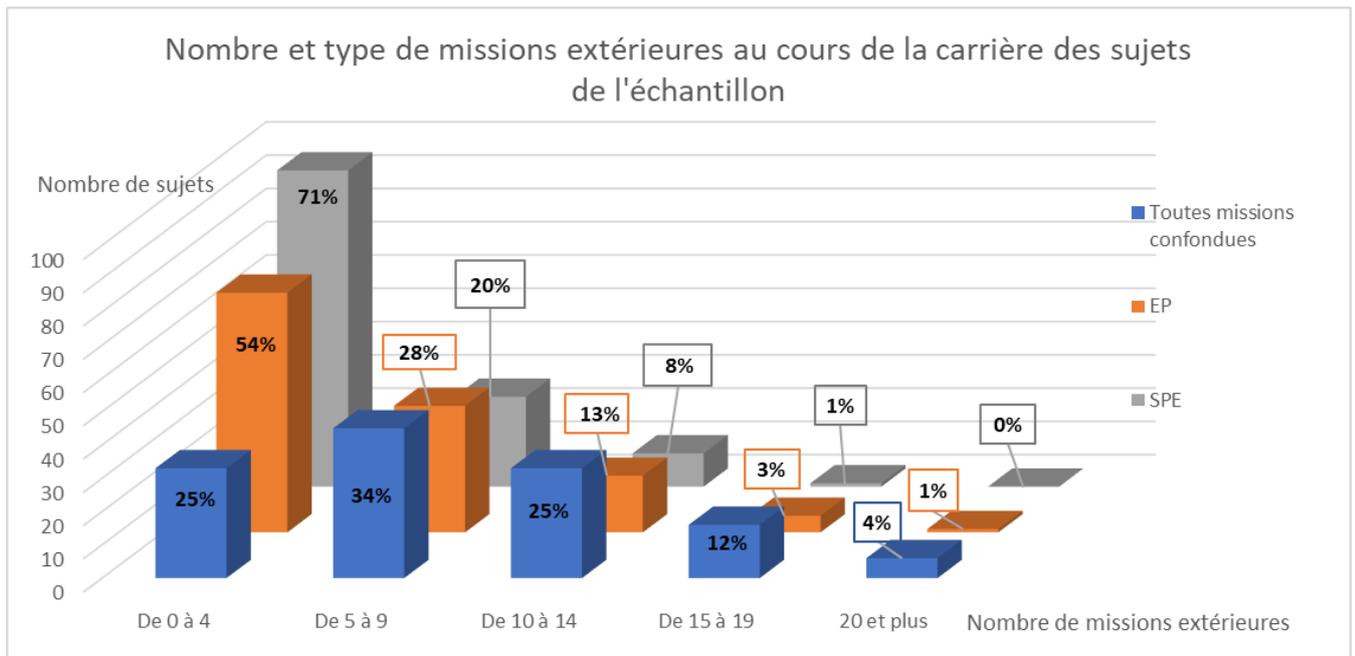


Figure 19 : Nombre et type de missions extérieures au cours de la carrière des sujets de l'échantillon.

Légende : EP : Escadron de Protection, SPE : mission spécialisée

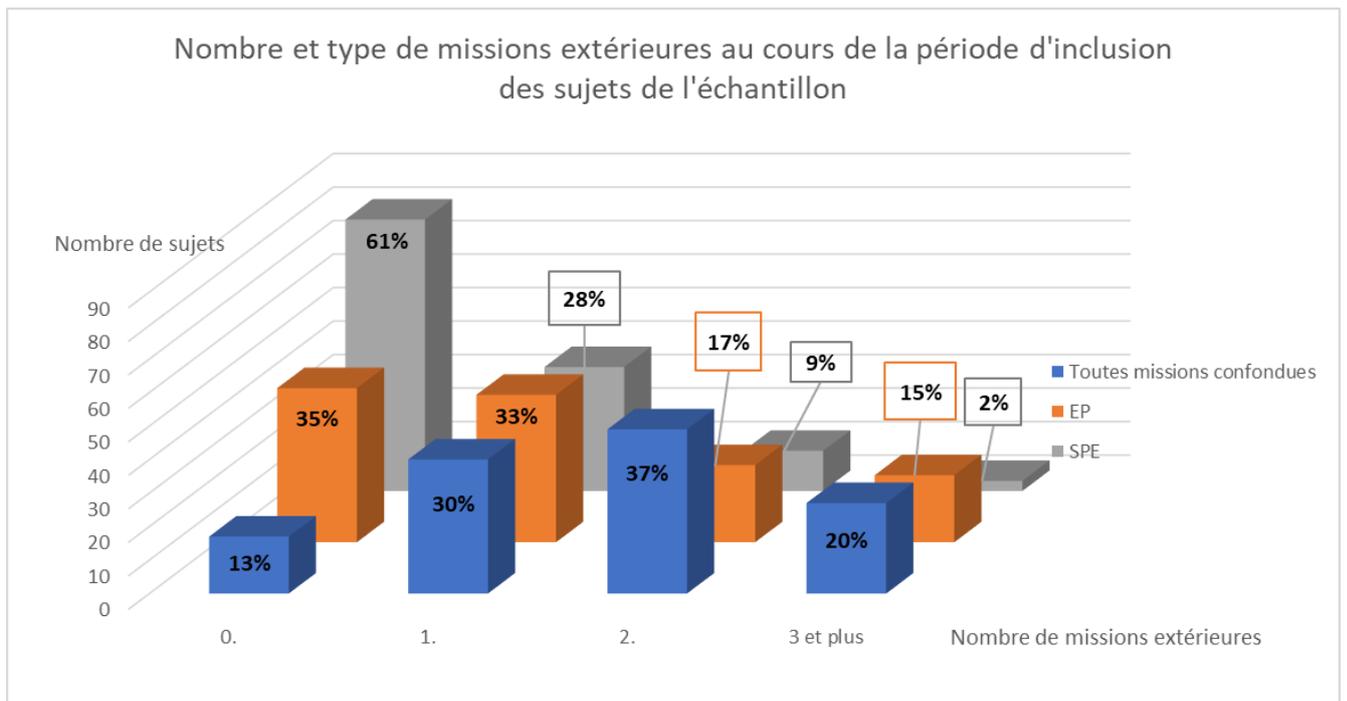


Figure 20 : Nombre et type de missions extérieures au cours de la période d'inclusion des sujets de l'échantillon.

Légende : EP : Escadron de Protection, SPE : mission spécialisée

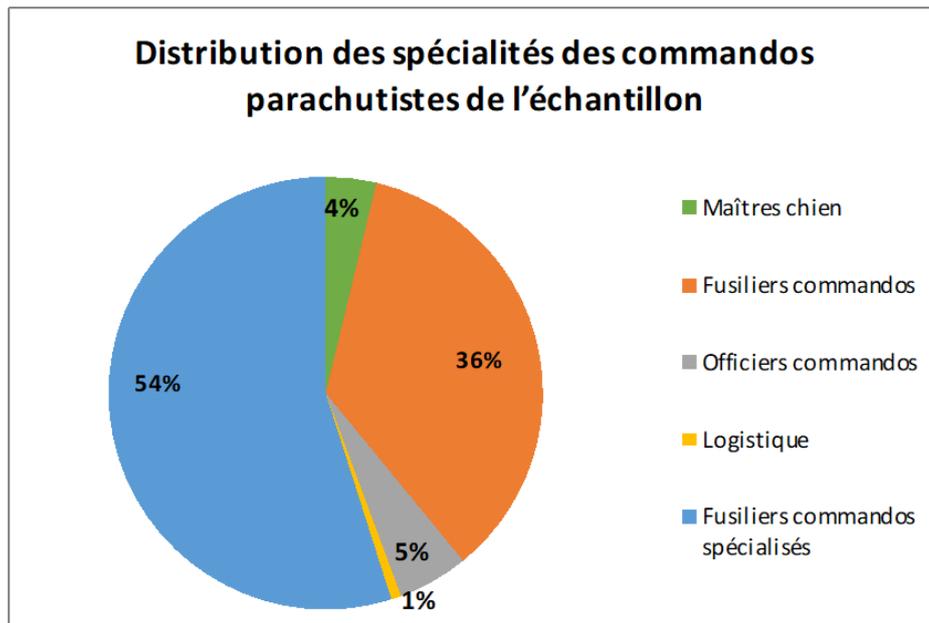


Figure 21 : Caractéristiques relatives à la spécialité de commandos parachutistes de notre échantillon.

Les commandos parachutistes de notre échantillon avaient effectué 76 sauts au cours de leur carrière (EIQ [40-130]). Au cours des deux dernières années, les commandos parachutistes avaient réalisé 12 sauts à ouverture automatique (EIQ [12-13]) et ceux qui étaient habilités à réaliser des sauts à ouverture commandée en avaient réalisés 55 (EIQ [16,25-138,25]). Les fusiliers commandos spécialisés ont réalisé au cours des deux dernières années 35 descentes rappel treuil (DRT) (EIQ [20-61]).

Ils pratiquaient 6 heures de sport par semaine (EIQ [4-8]) dont 2 heures de course à pied (EIQ [1,5-3]). Les données relatives à leur spécialité de commandos parachutistes sont présentées dans les figures 22 et 23.

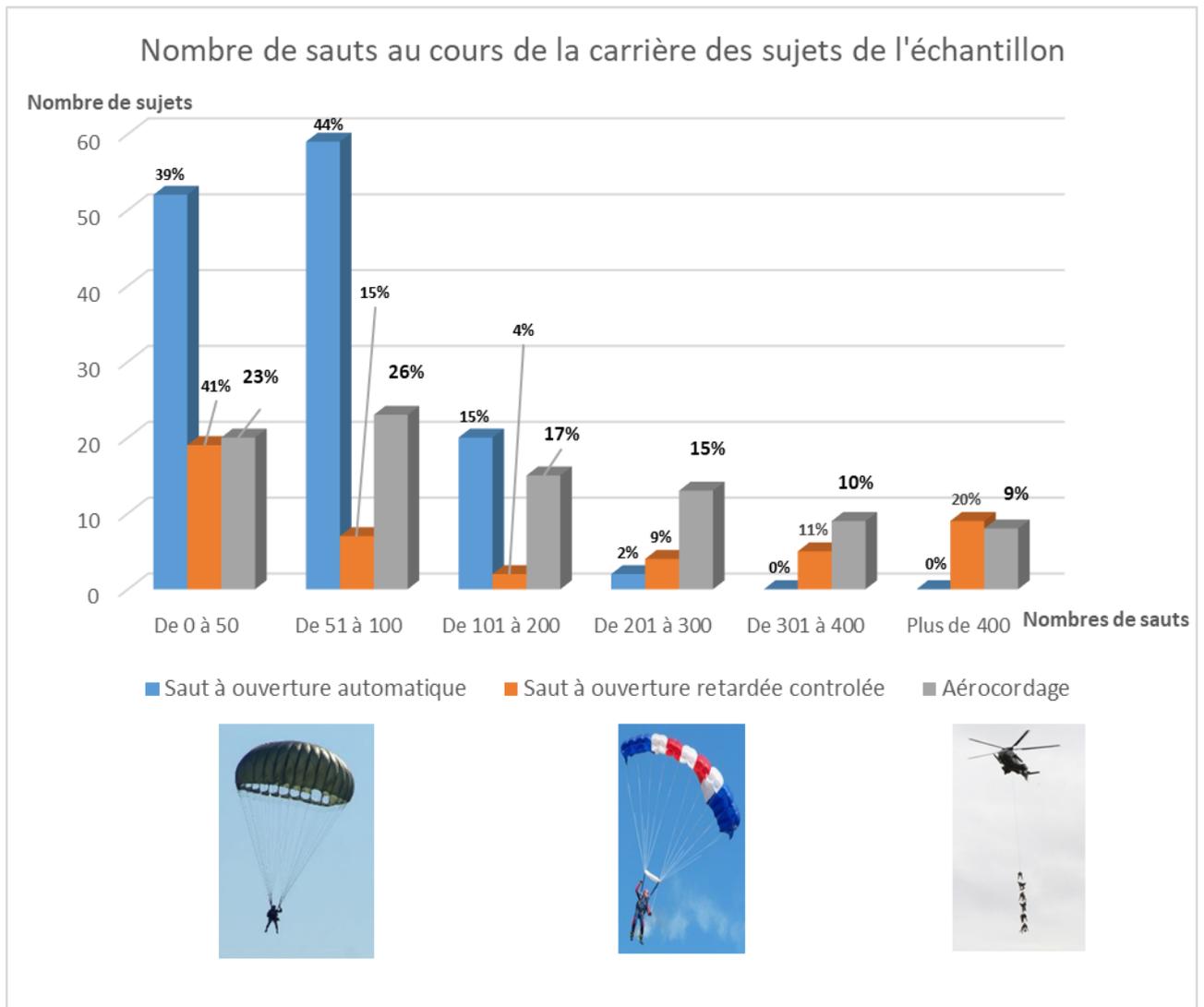


Figure 22 : Nombre de sauts et d'aérocordage au cours de la carrière de notre échantillon.

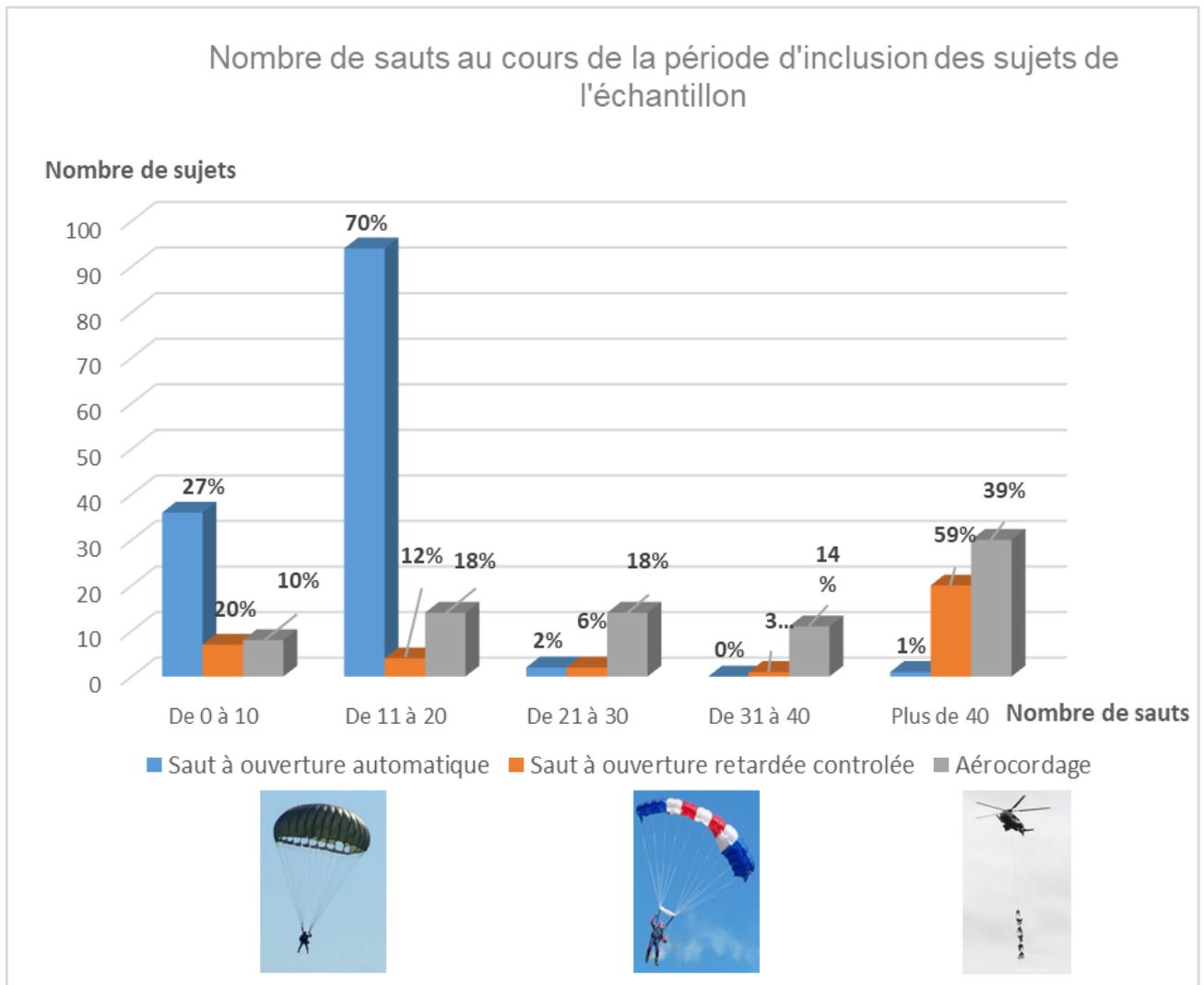


Figure 23 : Nombre de saut et d'aérocordage au cours de la période d'inclusion de notre échantillon.

1.3. Données médicales

Les données médicales des sujets de l'échantillon sont présentées dans le tableau VI. Un sujet sur huit avait un antécédent de trouble psychique post-traumatique. La majorité des sujets avait un antécédent de lumbago et moins d'un tiers un antécédent de lombalgie chronique.

Tableau VI : Caractéristiques médicales de la population.

	Effectifs n (%)
Antécédent de trouble psychique post traumatique	
- Oui	16/133(12%)
- Non	117/133 (88%)
Antécédents d'hernie discale	
- Oui	6/133 (5%)
- Non	127/133 (95%)
Antécédents de lumbago	
- Oui	80/133 (60%)
- Non	53/133 (40%)
Antécédents de lombalgie chronique	
- Oui	36/133 (27%)
- Non	97/133 (73%)
Antécédents de consultation aux urgences pour lombalgie	
- Oui	13/133 (10%)
- Non	120/133 (90%)
Antécédents d'hospitalisation pour lombalgie	
- Oui	1/133 (1%)
- Non	132/133(99%)

La distribution des sujets ayant eu des examens complémentaires pour cause de lombalgies est présentée dans la figure 24.

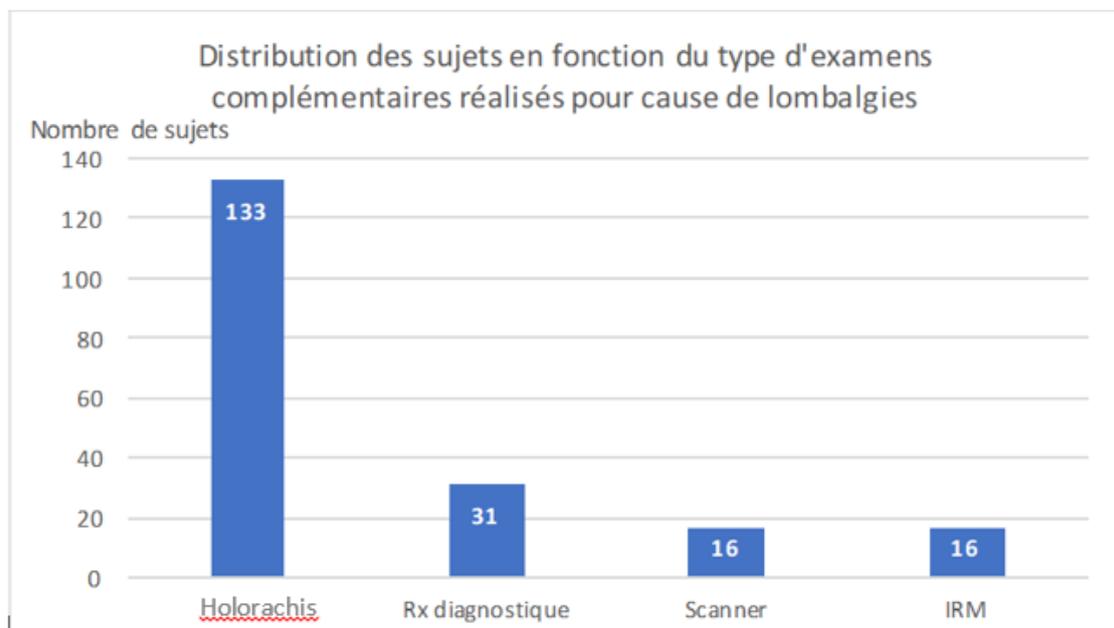


Figure 24 : Distribution des spécialités des commandos parachutistes de l'échantillon.

Légende : Rx incorporation : holorachis, Rx diagnostique : radiographie du rachis lombaire, IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

La distribution des thérapeutiques utilisées comme traitement des lombalgies est présentée dans la figure 25. Parmi les sujets traités par ostéopathie, environ un tiers (42/133, 32%) déclarait faire des séances occasionnellement ; la majorité (52/133, 39%) faisait une à deux séances annuelles et seulement sept sur 133 (5%) faisait 3 séances ou plus par an. Parmi les sujets ayant consulté un podologue, la majorité se sont vu prescrire des semelles à l'issue de cette consultation (39/43, 90%).

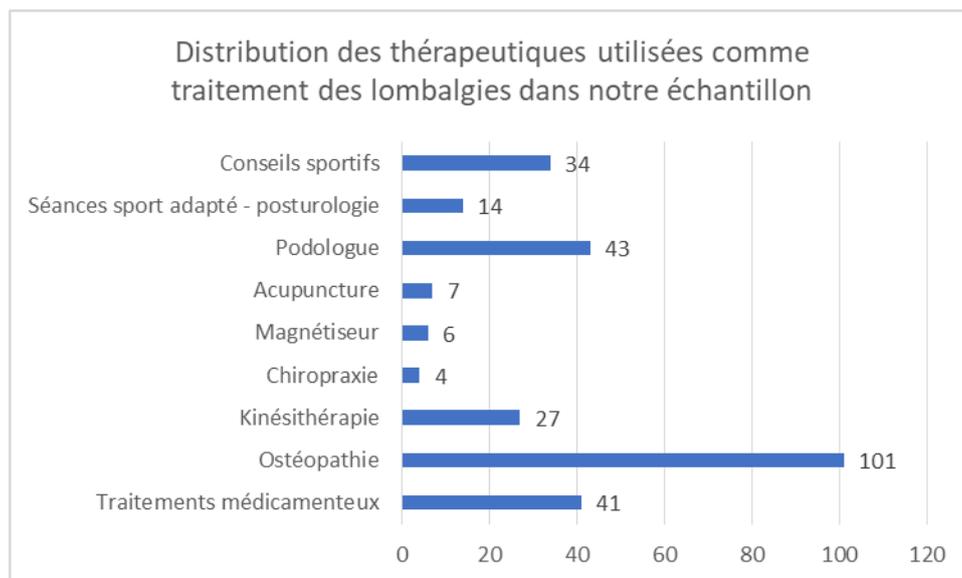


Figure 25 : Distribution des thérapeutiques utilisées comme traitement des lombalgies dans notre échantillon

1.4. Echelle de Québec

La distribution des résultats à l'échelle de Québec des sujets lombalgiques de l'échantillon est présentée dans la figure 26. La majorité des sujets avait un score de Québec compris entre 0 et 20 (85/92, 92%). Seul sept sujets avaient un score compris entre 21 et 40 (8%). Aucun sujet n'avait un score supérieur à 41.

3. Prévalence de l'incapacité opérationnelle due aux lombalgies

La prévalence de l'incapacité opérationnelle due aux lombalgies au cours de la période d'inclusion était de 9% (12/133).

La répartition du type de lombalgie parmi les sujets ayant présenté une incapacité opérationnelle au cours de la période d'inclusion est présentée dans la figure 26.

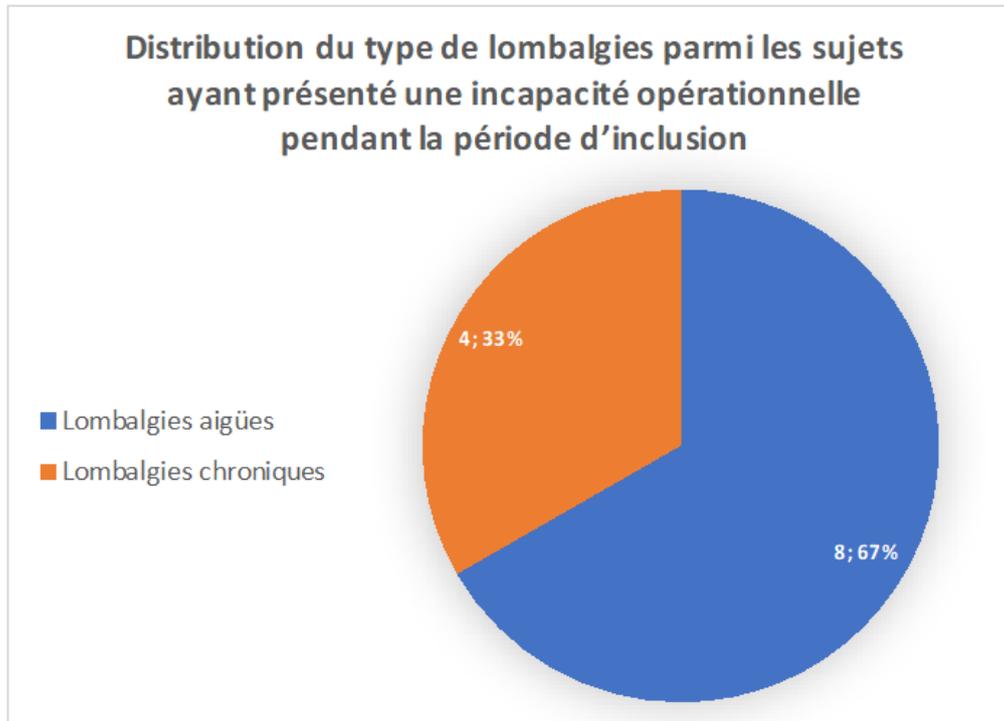


Figure 26 : Distribution du type de lombalgies parmi les sujets ayant présenté une incapacité opérationnelle pendant la période d'inclusion.

Les arrêts de travail pour cause de lombalgies ne concernent que douze sujets de l'échantillon (9%). La durée médiane des arrêts de travail pour lombalgies était de 7 jours en cumulés (EIQ [5-16]). Seuls 5 sujets sur 133 (4%) ont présenté une inaptitude aux opérations extérieures pendant la période d'inclusion. Le nombre médian de jours d'inaptitude opérationnelle parmi ces sujets était de 61 (EIQ [30-85]). Seuls 6 sujets sur 133 (5%) ont présenté une inaptitude aux troupes aéroportées pendant la période d'inclusion. Le nombre médian de jours d'inaptitude aux troupes aéroportées parmi ces sujets était de 45 (EIQ [23-79]).

4. Prévalence des lombalgies

La prévalence des lombalgies au cours de la période d'inclusion était de 69% (92/133). La répartition entre lombalgie aiguë ou subaiguë et chronique parmi les sujets lombalgiques au cours de l'étude est présentée dans la figure 27.

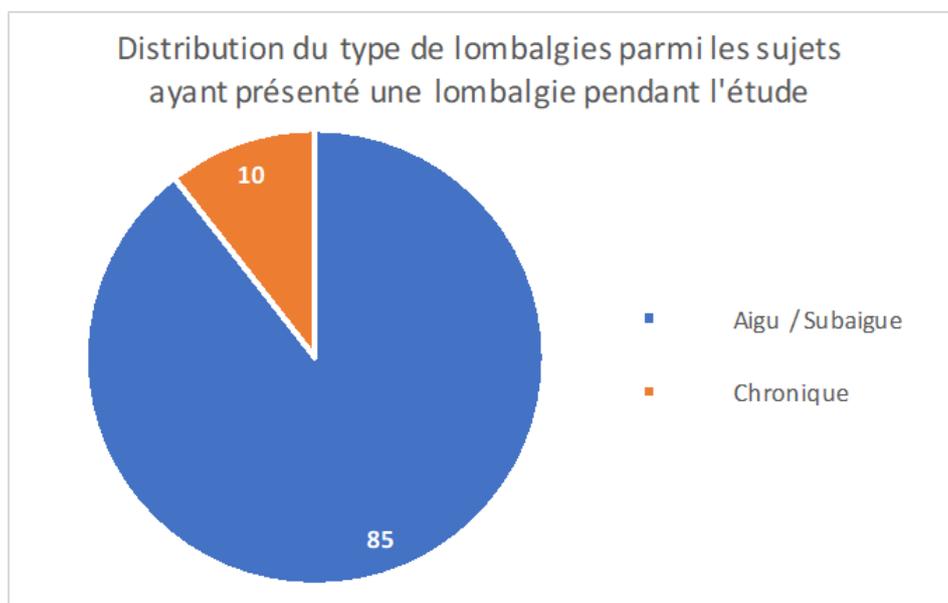


Figure 27 : Distribution du type de lombalgies parmi les sujets ayant présenté une lombalgie pendant la période d'inclusion.

5. Déterminants d'incapacité opérationnelle due aux lombalgies

Nous avons recherché des facteurs qui favoriseraient la survenue d'une incapacité opérationnelle, que nous avons nommés les déterminants d'incapacité opérationnelle. Le déterminant d'incapacité opérationnelle statistiquement significatif était d'avoir un antécédent de lombalgie chronique. Les sujets présentant une incapacité opérationnelle due aux lombalgies avaient un score de Québec statistiquement plus élevé (médiane de 6,5 (EIQ [2,25-12,25]) versus 1 ([0,00-6,00])). Les autres déterminants sont présentés dans le tableau VII.

Tableau VII : Déterminants de l'incapacité opérationnelle selon test de Wilcoxon-Mann-Whitney et test exact de Fisher

Déterminants de l'incapacité opérationnelle	Total n = 133 (%)	Incapacité opérationnelle due aux lombalgies n = 12 (%)	Absence d'incapacité opérationnelle n = 121 (%)	p
Facteurs socio-biométriques				
Age	32.0 (28.0-37.0) ^{*2}	30.0 (28.0-34.2) ^{*2}	32.0 (29.0-37.0) ^{*2}	0,53
Indice de masse corporelle > 25kg/m ²		4 (33%)	44 (36%)	1
Homme		12 (100%)	120 (99%)	1
Facteurs professionnels				
Grade				0,08
- Militaire du rang	81 (60.9%)	11 (91.7%)	70 (57.9%)	
- Sous-Officier	45 (33.8%)	1 (8.3%)	44 (36.4%)	
- Officier	7 (5.3%)	0 (0.0%)	7 (5.8%)	
Avoir fait plus de 2 missions extérieures sur la période d'inclusion		5(42%)	22 (18%)	0,07
Avoir effectué des Sauts à Ouverture Automatique sur la période de recueil				0.69
- Oui	111 (83.5%)	11 (91.7%)	100 (82.6%)	
- Non	22 (16.5%)	1 (8.3%)	21 (17.4%)	
Avoir effectué des descentes d'aérocordage au cours de l'étude				0.36
- Oui	77 (57.9%)	5 (41.7%)	72 (59.5%)	
- Non	56 (49.1%)	7 (58.3%)	49 (40.5%)	
Facteurs personnels				
Avoir un antécédent de lumbago		12 (100%)	68 (56%)	
Avoir un antécédent de lombalgie chronique		7 (58%)	29 (24%)	0,017 ^{*1}
Avoir un antécédent de syndrome de stress post-traumatique		3 (25%)	13 (11%)	0,16
Avoir de lombalgie au cours de la période d'inclusion		12 (100%)	80 (66%)	
Avoir un antécédent d'hospitalisation pour lombalgie		1 (8%)	0 (0%)	
Score de Québec	1.00 (0.00-7.00) ^{*2}	6.50 (2.25-12.25) ^{*2}	1.00 (0.00-6.00) ^{*2}	0,04 ^{*1}

*1 : *significatif*

*2 : *médiane (écart interquartile)*

Quatrième partie: Discussion

Notre étude a montré que la prévalence de l'incapacité opérationnelle due aux lombalgies dans notre échantillon de commandos parachutiste n°30 sur la période du 1er janvier 2015 au 31 décembre 2016 était de 9%.

Concernant nos objectifs secondaires, la prévalence des lombalgies dans notre échantillon de commandos parachutiste n°30 sur cette même période était de 69%. Dans notre échantillon, avoir un antécédent de lombalgie chronique était un déterminant de l'incapacité opérationnelle due aux lombalgies de façon statistiquement significative.

1. Caractéristiques générales de la population

1.1. Biométrie

Notre échantillon était principalement composé de jeunes hommes, avec un âge médian de 32 ans (EIQ [28-37]). Ce chiffre est cohérent avec la spécialité de parachutiste exercée par les sujets, qui nécessite une grande forme physique.

Les sujets de l'échantillon étudié présentaient un indice de masse corporel ($24,5 \pm 2,08\text{kg/m}^2$) similaire à celui de jeunes militaires de l'US Army ($24,3 \pm 4,85$) ou de la Navy ($25,9 \pm 4$) (107, 108).

1.2. Données professionnelles

1.2.1. Carrière

L'échantillon était composé en majorité de sujets travaillant au CPA 30 depuis 8 ans et demi (EIQ [5-14]) et la majorité des sujets était des militaires du rang. Cette durée d'affectation est longue par rapport aux mutations classiquement retrouvées dans les armées car il s'agit de spécialistes dont l'évolution professionnelle est prévue au sein de leur unité. En effet, plusieurs types de carrière sont possibles au sein des CPA 30. Les officiers sont affectés pour une période de 2 à 4 ans avant d'être mutés (ils peuvent par la suite revenir pour une nouvelle période). Les sous-officiers quant à eux effectuent des mutations de 3, 6 voire 9 ans au sein des commandos parachutistes de l'air (les mutations sont notamment plus longues si le militaire détient une qualification particulière). Enfin, les militaires du rang peuvent effectuer toute leur carrière au sein d'un commando parachutiste de l'air. Ainsi, la majorité des commandos parachutistes de

notre échantillon étant des militaires du rang, il est logique de retrouver des durées d'affectations longues.

Les sujets avaient participé à 2 missions extérieures (EIQ [1-2]) au cours de la période d'inclusion (de janvier 2015 à décembre 2016) et la majorité (87%) était partie en opérations extérieures au moins une fois pendant notre période d'inclusion (de janvier 2015 à décembre 2016). Au sein de cette majorité (116 militaires), 39% (52) avaient réalisé au moins une mission spécialisée. Ce taux d'engagement montre un fort investissement opérationnel. En effet, une mission dure environ 4 mois, précédée d'un stage de 15 jours à 1 mois de préparation. Ainsi, une mission par an correspond déjà à 6 mois d'indisponibilité pour le commando parachutiste. À cela s'ajoute les nombreux stages (initiaux ou de recyclage) nécessaires au maintien de leurs compétences. Cette charge opérationnelle, considérable, implique un investissement de chacun des commandos, et chaque inaptitude retentit sur l'unité en augmentant le rythme, déjà soutenu, des missions.

1.2.2. Sauts et aérocordage

Les commandos parachutistes de notre échantillon avaient effectué, au cours des deux dernières années, 12 sauts à ouverture automatique (EIQ [12-13]) dont 6 avec gaine (EIQ [3-8]). Ce nombre est en accord avec leur obligation pour maintien de la qualification parachutiste. En revanche, le nombre de sauts en gaine est important (seul un saut avec gaine est obligatoire). Le CPA 30 étant composé de nombreuses unités d'intervention, le niveau de maintien en conditions opérationnelles exigé est plus important, et notamment la plupart des sauts sont effectués en gaine et de nuit. Ceux qui étaient habilités à réaliser des sauts à ouverture commandée en avaient réalisé 55 (EIQ [16,25-138,25]) et les 14 commandos parachutistes chuteurs opérationnels confirmés avaient un nombre important de sauts avec gaines : 64,5 (EIQ [50-70]). Ce nombre de sauts à ouverture commandée est supérieur au minimum de sauts requis par les textes (12 par an, soit 24 sur deux ans). Cette spécialité demande un entraînement constant pour le maintien de ces compétences si particulières, ce qui explique ce nombre élevé. De plus, certains de ces chuteurs opérationnels étaient qualifiés SOTGH, or cette spécialité requière un minimum de 50 SOCR par an, ce qui peut expliquer ce nombre plus élevé qu'attendu. Les fusiliers commandos spécialisés ont réalisé au cours des deux dernières années 35 DRT (EIQ [20-61]). Il n'y a pas de règle quant au nombre de DRT à réaliser de manière annuelle, seule une activité régulière est requise (si une interruption de plus de 6 mois advient, les descentes tests doivent être renouvelées). Ces sauts et séances d'aérocordage, qui entraînent

de fortes contraintes lombaires tant pour les ouvertures automatiques par l'intensité de l'impact au sol que pour les ouvertures commandées par leur répétition, sont donc réalisés dans des proportions très importantes, multipliant les contraintes sur le rachis des commandos parachutistes. A cela s'ajoute le port de charges lourdes, inhérent à l'utilisation d'une gaine, d'autant plus présent que ces commandos spécialisés s'entraînent abondamment avec.

1.3. Données médicales

1.3.1. Troubles psychiques post-traumatiques

Un sujet sur huit avait un antécédent de trouble psychique post-traumatique, soit 12% de notre population. Les troubles psychiques post-traumatiques sont décrits depuis l'Antiquité. Dans l'armée française, ils sont officiellement reconnus par décret en 1992. Ils sont divisés en plusieurs phases : l'état de stress aigu, qui peut perdurer jusqu'à un mois après l'évènement traumatisant, l'état de stress post-traumatique aigu, lorsque les symptômes persistent après un mois et jusqu'à trois mois et l'état de stress post-traumatique chronique, au-delà de trois mois.

L'antécédent de trouble psychique post-traumatique était recueilli par l'investigateur principal au cours de l'entretien. Ce terme était explicité comme la survenue, après l'exposition à un évènement traumatique (notamment en opérations extérieures, tel que mise en danger au cours de combats), pendant plus d'un mois, des symptômes suivants : reviviscences (cauchemars traumatiques, flash-backs), évitement des stimuli ou situations rappelant l'évènement, altération du sommeil, irritabilité, hypervigilance, altération de l'humeur. Aucune grille DSM (IV ou V) n'a été utilisée et le recueil était déclaratif, ce qui a pu amener une surestimation de ce chiffre. A l'heure actuelle, le dépistage des états de stress post-traumatiques recommandé dans les antennes médicales s'appuie sur le questionnaire PCLS (Postraumatic Checklist Scale) à remplir à 3 mois du retour d'OPEX (Annexe 5). Leur diagnostic ne peut être posé que par un psychiatre militaire. Ainsi, au sein des 16 sujets ayant déclaré avoir un antécédent de trouble psychique post-traumatique, seuls 5 avaient été diagnostiqués par un psychiatre (donnée recueillie au cours de l'entretien). Les autres sujets qui avaient présentés des signes de trouble psychique post-traumatique avaient été suivis à l'antenne médicale mais ne s'étaient pas chronicisés.

Dans la population civile française, la prévalence vie entière d'exposition à un évènement potentiellement traumatique est de 30%, et celle de l'état de stress post-traumatique de 3,9% (Enquête transversale européenne de grande ampleur, ESeMED) (109). Aux États-

Unis, cette prévalence vie entière est de 8,3%.

Cette prévalence varie en fonction du métier exercé et de l'exposition à des événements potentiellement traumatisants vécus. Des facteurs aggravants (conditions de vie, confrontation avec la mort directe ou indirecte, climat permanent d'insécurité) sont présents dans le milieu militaire. Par une action de « multiplicateur de stress », ils peuvent entraîner des troubles psychiques (110).

Il n'y a pas de donnée sur la prévalence « vie entière » dans la population militaire, et ce chiffre de 12% ne peut ainsi être comparé. En population militaire française, une prévalence de 4,8% a été retrouvée parmi 357 militaires au retour d'Afghanistan, et de 4,70% chez 340 de cinq unités combattantes de l'armée de terre (111). Dans un rapport remis à l'assemblée nationale en 2014, 12% des militaires de retour de République centrafricaine présentaient des déséquilibres psychologiques (110). En 2009, une méta-analyse sur l'incidence de l'état de stress post-traumatique au retour d'Irak dans l'armée américaine retrouvait un taux de 1,4 à 31% en fonction des populations et des questionnaires utilisés (112). En 2014, une étude réalisée sur les soldats américains exposés au combat (au retour d'Irak et d'Afghanistan) relevait un taux d'état de stress post-traumatique de 18 et 19% (respectivement selon les critères DSM V et DSM IV) (113).

Les données épidémiologiques récentes proviennent de la surveillance épidémiologique des armées par le CESP, qui repose sur la déclaration des états de stress post-traumatiques par les centres médicaux des armées au moyen d'une fiche électronique. Cela implique qu'ils aient été détectés à ce niveau, or, c'est un diagnostic difficile pour lequel le patient est rarement demandeur de soins, et qui survient volontiers lors de consultations après dégradation des relations au commandement ou familiales, ou l'apparition de conduites addictives (110).

De 2010 à 2014, 1421 cas de troubles psychiques reliés à un événement traumatisant ont été déclarés au CESP. Les principaux théâtres des événements traumatisants étaient l'Afghanistan, le Mali et la France métropolitaine (111).

Or, comme nous l'avons observé, les CPA 30 sont particulièrement présents sur ces théâtres d'opérations extérieures. Certains avaient une carrière longue, débutée dans d'autres commandos parachutistes et avaient notamment connu les charniers au Rwanda, la guerre des Balkans, l'Afghanistan. Même si, ces dernières années, les missions de maintien de la paix étaient les plus fréquentes sur les théâtres extérieurs et les situations de confrontation à la mort peu fréquentes (114), les CPA 30, et notamment lors des missions spécialisées, sont une unité à risque d'exposition.

Par ailleurs, l'existence d'événements traumatiques antérieurs favoriserait l'apparition

d'un état de stress post-traumatique (110). Le nombre important d'opérations extérieures effectuées par cette unité pourrait donc contribuer à un risque accru.

1.3.2. Autres données médicales

La majorité des sujets avait un antécédent de lumbago (60%) et moins d'un tiers un antécédent de lombalgie chronique (27%). Les données épidémiologiques montrent que 70 à 85 % de la population ont globalement déjà eu une douleur lombaire à un moment donné de leur vie, notre échantillon semble donc comparable à la population générale (4).

L'ensemble des sujets de l'échantillon avaient eu un holorachis à leur incorporation. Cela correspond à la réglementation en vigueur pour intégrer les commandos parachutistes (87). Parmi les 16 sujets ayant eu un scanner et/ou une IRM, 11 avaient eu les deux. Or les recommandations ne proposent de réaliser qu'un seul de ces deux examens et ce de manière exceptionnelle afin d'éliminer des lombalgies non communes. Cela peut être dû au fait que les lombalgies présentées par les sujets de notre échantillon (aiguës pour la majorité) ont eu lieu dans le cadre d'accident de saut (donnée non recueillie). Dans ces cas-là, le principe de précaution est la règle, et les deux examens ont pu être réalisés pour des questions de disponibilité dans un premier temps (scanner) puis pour s'assurer de l'absence de lésion (IRM). De la même manière, ce principe est appliqué avant de statuer sur les aptitudes parachutiste (TAP) et opérations extérieures et l'IRM pouvait alors être justifiée pour éliminer tout doute qui subsisterait.

1.3.3. Thérapeutiques

Parmi les thérapeutiques utilisées dans le traitement des lombalgies dans notre échantillon, la plus fréquente est l'ostéopathie (76%). Ensuite, viennent la consultation d'un podologue (32%), les séances de kinésithérapie (20%), la prise de médicaments (31%) et l'application de conseils sportifs (26%). Ces chiffres sont en accord avec les récentes recommandations qui, tant pour les lombalgies aiguës que chroniques, préconisent une prise en charge en premier lieu non médicamenteuse (33, 34).

L'ostéopathie est largement utilisée par notre échantillon. Une revue de la littérature réalisée en 2016 retrouve un effet sur les lombalgies non spécifiques aiguës ou chroniques sur la diminution de la douleur et l'amélioration du statut fonctionnel (35, 42). Cette forte proportion de consultation ostéopathique reflète l'intérêt de notre échantillon pour ce type de

thérapeutique et est en accord avec un constat réalisé en 2013 : il existe une vraie demande en thérapie manuelle ostéopatique au sein des centres médicaux des armées (115, 116). Ainsi, dans le cadre des lombalgies, l'ostéopathie semble utile en population militaire pour diminuer les douleurs et améliorer la fonction, ce qui permet, finalement, un maintien opérationnel (117, 118).

Les séances de kinésithérapie sont également une thérapeutique employée par notre échantillon, or la rééducation est essentielle dans la prise en charge des lombalgies chroniques (36). Elle pourrait notamment être effectuée et supervisée par les équipes de médecine physique et de réadaptation, au sein d'hôpitaux civils ou militaires.

Par ailleurs, on note que les conseils sportifs étaient dispensés dans le cadre de la prise en charge globale. Or l'activité physique ou les exercices sont un point important tant dans la prise en charge de la lombalgie aiguë ou chronique que dans la prévention. En effet, ils réduiraient l'incidence des lombalgies et les arrêts de travail liés à celle-ci (3, 20). En milieu militaire, ces conseils sportifs peuvent être dispensés par les moniteurs d'entraînement physique militaire et sportif (EPMS). Il existe un référentiel de cette doctrine d'EPMS, récemment mis à jour (projet sport 2020), pour l'ensemble des forces armées (119). Les séances de préparation ont pour objectif d'entretenir les capacités physiques des militaires et permettent ainsi le maintien de la capacité opérationnelle des unités. Elles sont adaptées au type de métier exercé par le militaire : dominante locomotion, soulevé/port de charge, contrainte mécanisée... avec des objectifs de capacités aérobies et musculaires adaptées. C'est dans ce cadre que les commandos parachutistes peuvent recevoir d'une part, des séances de sport multivariées et d'autre part des entraînements en rapport avec leurs contraintes ou leur vécu. Pour les lombalgies, le but est d'améliorer les performances musculaires et d'optimiser les capacités fonctionnelles du tronc et des muscles spinaux tout en minimisant les contraintes qui s'y exercent (66, 120). Néanmoins, le rythme imposé par la spécialisation de commando parachutiste ne permet pas toujours de mener à bien cet entretien musculaire, pourtant nécessaire à une bonne santé rachidienne. En effet, les différents stages, opérations extérieures, et nombreuses tâches à accomplir lors des courtes périodes passées à l'unité ne permettent pas de programmer des séances de sport régulières. Ceci est probablement un point à améliorer, en favorisant un entretien musculaire régulier, pour la prévention des lombalgies.

1.4. Données relatives au retentissement fonctionnel des lombalgies

La majorité des sujets avait un score de Québec compris entre 0 et 20 (85/92, 92%) et aucun sujet n'avait un score supérieur à 41. Les sujets de l'échantillon étaient donc globalement peu gênés dans leur vie quotidienne. Ce questionnaire a été réalisé lors des entretiens, à un moment où les lombalgies n'étaient, pour la plupart des sujets, pas présentes. Ainsi, même sans lombalgie lors de la réalisation du test, seuls 26% (24/92) étaient complètement asymptomatique en termes de retentissement fonctionnel. Néanmoins, ce questionnaire a été validé dans l'évaluation des patients qui présentaient des lombalgies lors de sa réalisation et il n'est donc pas possible de tirer de conclusion sur notre échantillon (100, 101).

2. Étude des lombalgies et de l'incapacité opérationnelle due aux lombalgies dans notre échantillon

Notre étude a montré que la prévalence de l'incapacité opérationnelle due aux lombalgies chez les commandos parachutistes n°30 sur la période du 1er janvier 2015 au 31 décembre 2016 était de 9%. Dans la littérature, l'incapacité opérationnelle n'a pas été étudiée en tant que telle et il n'existe pas, à l'heure actuelle, d'autre donnée sur sa prévalence. Parmi les sujets ayant présenté une incapacité opérationnelle pendant la période d'inclusion, 67% avaient présenté une lombalgie aiguë. Or l'essentiel du poids socioprofessionnel et économique est porté par les patients lombalgiques chroniques, avec notamment 2/3 des journées de travail perdues (2, 4, 58). Néanmoins, notre échantillon est de petite taille et les lombalgies aiguës forment la majorité du type de lombalgies présenté par les sujets de l'étude, ce qui peut expliquer cette donnée.

La durée médiane des arrêts de travail pour lombalgies était de 7 jours en cumulés (EIQ [5-16]). Cette durée est en accord avec les recommandations européennes, (2, 37) puisque le retour au travail est préconisé dans les plus courts délais. Par ailleurs, l'assurance maladie propose des durées indicatives d'arrêt de travail de 0 ou 5 jours selon l'intensité des douleurs, avec réévaluation à l'issue. Ainsi, cette durée d'arrêt de travail semble appropriée, bien que discrètement supérieure à celle recommandée par l'assurance maladie, et en accord avec la moyenne des arrêts de travail civil, à savoir moins de deux semaines (53).

Seul cinq sujets sur les douze ayant eu un arrêt de travail ont présenté une inaptitude aux opérations extérieures, et seul six sujets ont présenté une inaptitude aux troupes aéroportées au cours de la période d'inclusion. Il peut être étonnant de constater que tous les sujets en arrêt de travail pour lombalgies n'ont pas été mis inapte troupes aéroportées de manière concomitante, comme l'imposent les textes (87). Néanmoins, une inaptitude aux « troupes aéroportées » peut transmettre un message opposé à celui qui doit être délivré au cours de la prise en charge des lombalgies : l'absence de gravité du symptôme présenté, la guérison attendue à court terme. Même temporaire, cette inaptitude est vécue comme grave par le militaire. Or cette inaptitude est inhérente à l'arrêt de travail, et n'a donc pas d'intérêt à être précisée dès lors que le sujet est arrêté. De plus, le médecin militaire, par sa connaissance du milieu (l'unité et ses activités), peut adapter sa prise en charge.

La prévalence des lombalgies dans notre échantillon sur la période du 1er janvier 2015 au 31 décembre 2016 était de 69%. Il est estimé qu'un français sur deux présente une lombalgie dans une année. Cette prévalence portant sur deux ans, le chiffre n'est pas tout à fait comparable. Malgré cela, notre population semble présenter une forte prévalence de lombalgies. Cela est en accord avec une forte exposition des commandos parachutistes à leurs facteurs de risque. Elle est plus élevée que la prévalence retrouvée au sein d'une population de pompiers militaires (19%) (70) ou d'une unité combattante (33%) (67), ce qui peut être dû au fait qu'elle ait été calculée sur deux ans. Une étude portant sur la prévalence des lombalgies après une mission de 6 mois en Afghanistan retrouvait une prévalence de 36,9% (contre 22,5% avant départ), soit nettement plus élevée au retour. En 2013, une étude réalisée sur un théâtre d'opération extérieure (base américaine), retrouvait comme facteurs prédictifs de lombalgie un antécédent de lombalgie et le temps de port du gilet pare-balles (69). Dans une autre étude, les exercices de combat et la marche s'avéraient être des facteurs de risque de lombalgies (78). Or les commandos parachutistes participent fréquemment aux opérations extérieures, durant lesquelles ils sont particulièrement exposés à ces facteurs de risque, ce qui peut en partie expliquer cette forte prévalence. Parmi les sujets ayant présenté une lombalgie, 8% étaient chroniques, ce qui est en accord avec les chiffres classiquement retrouvés, tant dans la population civile que militaire (13, 19, 58, 68).

Ainsi, en comparaison à la forte prévalence des lombalgies au sein de notre population, la prévalence de l'incapacité opérationnelle paraît faible. D'autres études s'accordent sur le fait que les lombalgies, au sein de la population militaire, sont moins invalidantes (70, 121). Cela peut être dû au fait qu'ils adaptent leurs activités au travail, sans être arrêté, et continuent de

bouger (comme ce qui est, finalement, préconisé dans les recommandations). Cela peut également être lié à leur prise en charge, qui, comme observé précédemment, est également en accord avec les recommandations : traitements essentiellement non médicamenteux avec, par exemple, des séances d'ostéopathie.

Parmi les déterminants d'incapacité opérationnelle étudiés, avoir un antécédent de lombalgie chronique apparaissait comme un élément significatif. Or, on sait que les lombalgies chroniques sont celles qui sont le plus incapacitantes et que ce sont elles qui conduisent à l'invalidité lombalgique. De plus, avoir un antécédent de lombalgie est un facteur de risque de récurrence et de passage à la chronicité et de non-retour au travail, (3, 27, 28, 39) dans le milieu civil comme dans le milieu militaire (69).

Les sujets présentant une incapacité opérationnelle due aux lombalgies avaient un score de Québec statistiquement plus élevé que ceux n'en présentant pas. Ce score représentant le retentissement fonctionnel de la lombalgie, il est cohérent de le retrouver élevé dans les lombalgies provoquant une incapacité opérationnelle.

3. Limites de l'étude

Notre population source était l'unité des CPA 30, nos résultats ne sont donc pas généralisables à l'ensemble des commandos parachutistes de l'air, ni des commandos parachutistes des autres armées. Néanmoins, en ce qui concerne les commandos parachutistes de l'air, le CPA 30 est composé de commandos spécialisés et non spécialisés, contrairement aux autres CPA (le 20 étant composé de commandos non spécialisés et le 10 de commandos spécialisés). Ainsi notre étude portait sur l'ensemble des types de commandos parachutistes de l'air existant. Les données ont été recueillies au cours d'entretiens individuels. Ces entretiens étaient chronophages et entraînaient par ailleurs un biais de déclaration. Cependant, ce type de recueil permet d'obtenir un meilleur taux de réponse ainsi qu'un recueil exhaustif des données, sans perte d'information.

Enfin, le phénomène « incapacité opérationnelle due aux lombalgies » s'est avéré rare. Ainsi, la recherche des déterminants de l'incapacité opérationnelle était peu contributive et nécessiterait une étude dédiée, dont elle serait l'objectif principal, avec un échantillon plus important.

4. Proposition d'amélioration

Les sujets de notre échantillon semblent être correctement pris en charge pour leurs lombalgies, avec l'utilisation prédominante de thérapeutiques non médicamenteuses. L'ostéopathie, largement utilisée par cet échantillon, pourrait être intéressante à promouvoir et à généraliser au sein de centre médicaux des armées afin d'en simplifier l'accès. Les séances de kinésithérapie sont également une thérapeutique employée par notre échantillon. Une collaboration entre les kinésithérapeutes, les équipes de médecine physique et de réadaptation et les antennes médicales nous paraît importante, afin d'optimiser la prise en charge des patients lombalgiques, et tout particulièrement de dépister au plus tôt ceux dont l'évolution est défavorable à la sixième semaine. L'accent devrait également être mis sur un entretien physique régulier, en proposant par exemple des temps obligatoires dédiés, et ce quel que soit le contexte (stages, périodes sur base...). Cette préparation physique devrait être enseignée dès l'école et les stages initiaux, en insistant sur l'importance du gainage dorso-lombaire et abdominal.

Les CPA 30 ont, du fait de leur spécificité, des contraintes d'entraînement majeures. Ainsi, les sauts en parachute avec gaine sont fréquents avec les traumatismes qu'ils supposent : port de charge lourde, impact à l'atterrissage. Néanmoins, il semble difficile de proposer une limitation de ces contraintes, dans la mesure où l'entraînement est essentiel pour la parfaite maîtrise technique nécessaire à leur discipline.

L'antécédent de lombalgie chronique est un déterminant d'incapacité opérationnelle. Les efforts doivent être portés sur leur prévention, dont le premier temps est la prise en charge adaptée des lombalgies aiguës et subaiguës, à laquelle tous les médecins généralistes doivent être particulièrement sensibilisés.

CONCLUSION

La prévalence de l'incapacité opérationnelle due aux lombalgies au sein des commandos parachutistes de l'air n°30 est de 9%. Les lombalgies ont donc un impact sur la santé de notre population et sur le maintien de la permanence opérationnelle, particulièrement lorsque l'on prend en compte la charge opérationnelle considérable de cette unité. La prévalence des lombalgies sur la période de l'étude est de 69%. Cette forte prévalence reflète les contraintes physiques, psychiques et environnementales auxquelles sont exposés les commandos parachutistes du fait de leur spécialité. En cohérence avec les données de la littérature, ces lombalgies étaient principalement de nature aiguë et subaiguë.

Parmi les déterminants d'incapacité opérationnelle étudiés, avoir un antécédent de lombalgie chronique apparaissait comme un élément significatif. La prévention de ces lombalgies chroniques est essentielle, particulièrement grâce à la prise en charge adaptée des lombalgies aiguës et subaiguës, auxquelles les médecins militaires doivent être sensibilisés. Une collaboration avec les équipes de médecine physique et réadaptation nous semble essentielle afin de prendre en charge de façon optimale les patients dont l'évolution serait défavorable en phase subaiguë, et ainsi limiter la chronicisation de cette pathologie.

Nous avons montré que la prise en charge thérapeutique des CPA 30 semble adaptée aux recommandations actuelles. L'ostéopathie apparaît comme la thérapeutique la plus utilisée dans notre population. La promouvoir au sein des centres médicaux des armées et en simplifier l'accès nous semble important à mettre en œuvre dans les années à venir. De même, un entraînement physique régulier, et notamment un entretien de la gaine lombo-abdominale, devrait être instauré, et ce dès la formation et les stages initiaux, afin de prévenir l'apparition de lombalgies. Une étude sur un échantillon plus important, portant sur l'ensemble des commandos parachutistes, pourrait être réalisée afin de préciser les facteurs de risque d'incapacité opérationnelle et ainsi de mieux les prévenir.

Annexes

Annexe 1 : Présentation orale

Présentation projet de thèse

MP HERAUDEAU-FRITSCH
Interne PELANNE Emilie

Lombalgies dégénératives : prévalence, impact sur la capacité opérationnelle et prise en charge dans une unité de commandos parachutistes de l'air (CPA 30). Étude rétrospective sur 173 militaires de 2015 à 2017

Qu'est ce qu'une lombalgie dégénérative ?

« Mal de dos, mal du siècle »

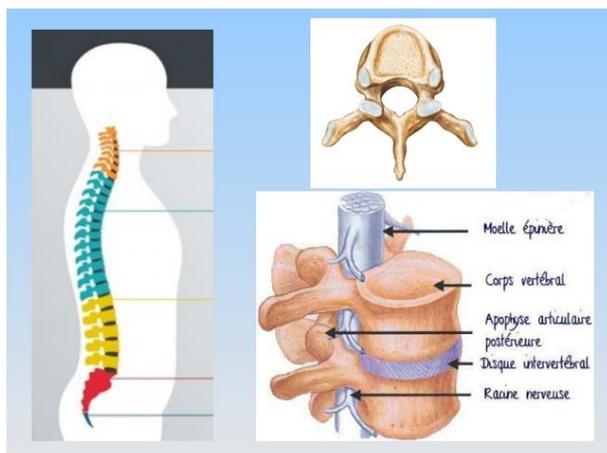
- Région lombaire
- Avec ou sans irradiation (ne dépassant pas les genoux)



• Dégénérative :

≠ cause tumorale, infectieuse, inflammatoire ou traumatique

= origine discogénique, ligamentaire, musculaire, trouble statique rachidienne, trouble régional



• Temporalité

→ Aiguë : Lumbago
< 4 semaines

→ Subaiguë
4 à 12 semaines

→ Chronique
> 3 mois



• Examens complémentaires :

Radiographie rachis lombaire



IRM



• Traitements :



Médicamenteux :

- * Paliers I, II et III
- * Anti-inflammatoires
- * Myorelaxants

• Non médicamenteux :

Exercice physique
Kinésithérapie
Manipulations vertébrales
Psychologue
Podologue
...



L'étude :

- **NON obligatoire**
- Anonyme
- Pas de données tracées dans les dossiers médicaux
- Pas d'impact sur les aptitudes ou sur la prise en charge
- Aucun rapport au commandement
- Entretien individuel : Max 15 minutes
 - Données de carrière
 - Bilan sur les 2 dernières années

Merci de votre attention

Questions ?

Annexe 2 : Information écrite

Lombalgies dégénératives : prévalence, impact sur la capacité opérationnelle et prise en charge dans une unité de commandos parachutistes de l'air (CPA 30). Étude rétrospective observationnelle sur 173 militaires de 2015 à 2017

Étudiante en 8ème année de médecine et actuellement en stage dans le Centre Médical de votre base, je dois réaliser une étude qui clôturera mon cursus et validera l'obtention de mon doctorat.

Il s'agit d'étudier la ***lombalgie dégénérative*** appelée communément « **mal du dos** », qui correspond à des douleurs lombaires c'est-à-dire du bas de dos avec ou



sans irradiation dans les membres inférieurs (sans dépasser le genou).

Le but de cette étude est de faire un état des lieux sur **vos deux dernières années** et de dégager l'importance de cette pathologie au sein d'une unité combattante et de son retentissement sur la capacité opérationnelle. J'étudie également les différents traitements mis en œuvre concernant ce problème.

Les informations recueillies par ce questionnaire ne seront ***aucunement tracées*** sur votre dossier médical et n'auront ***aucune incidence*** sur vos prochaines aptitudes ni sur votre prise en charge. Elles seront ***anonymisées***. Aucun rapport ne sera effectué à votre commandement. Vos noms et prénoms sont demandés afin de m'assurer que tout le monde ait eu connaissance de cette étude.

Cette étude pourrait permettre une meilleure évaluation des lombalgies dégénératives et leur impact sur la capacité opérationnelle. Elle pourrait permettre une meilleure prise en charge au sein des armées, par exemple en favorisant l'instauration de médecins ostéopathes dans les CMA soutenant des unités opérationnelles. Cette prise en charge pourrait également être plus précoce et prévenir l'aggravation de la pathologie avant qu'elle n'entraîne une éventuelle reconversion.

Vous n'êtes en aucun cas obligé de participer à cette étude, ***vous avez le droit de refuser***. Vous aurez accès à tout moment à vos données.

Je vous remercie de votre participation,
Respectueusement,

IHA PELANNE Emilie

Annexe 3 : Courriel

Mesdames, Messieurs,
Les officiers, sous-officiers et militaires du rang,

Étudiante en 8ème année de médecine et actuellement en stage dans le Centre Médical de votre base, je dois réaliser une étude qui clôturera mon cursus et validera l'obtention de mon doctorat.

Cette étude porte le « **mal du dos** », appelé « lombalgie » (douleur du bas du dos).

Le but de cette thèse est de faire **un état des lieux sur vos deux dernières années** et de dégager l'importance de cette pathologie au sein d'une unité combattante et de son retentissement sur la capacité opérationnelle.

J'étudie également les différents traitements mis en œuvre concernant ce problème.

Cette étude, strictement confidentielle, ne sera aucunement tracée dans votre dossier médical et n'aura aucune incidence sur vos prochaines aptitudes ni sur votre prise en charge. Les informations récoltées seront anonymisées. Aucun rapport ne sera effectué à votre commandement. Vos noms et prénoms sont demandés pour être sur que tout le monde ait eu connaissance de cette étude.

Pour réaliser cette étude dans les meilleures conditions, je vous propose de vous rencontrer individuellement afin de recueillir des informations sur votre carrière et sur les éventuels problèmes de lombalgies ayant existé ces deux dernières années .

Pour terminer, cette étude pourrait mettre en lumière l'impact de cette pathologie et entraîner une meilleure prise en charge au sein des armées, par exemple en favorisant l'instauration de médecin ostéopathe dans les CMA soutenant des unités opérationnelles. Cette prise en charge pourrait également être plus précoce et prévenir l'aggravation de la pathologie avant qu'elle n'entraîne une éventuelle reconversion.

Je vous remercie de l'attention que vous avez accordée à la lecture de ce message, et du temps que vous voudrez bien me consacrer afin de mener à bien mon projet.

Je vous prie de croire mesdames, messieurs, à l'expression de mes sentiments les plus respectueux.

IHA (LTT) PELANNE Emilie

Annexe 4 : Échelle de dorso-lombalgie de Québec

Échelle de dorso-lombalgie de Québec :

C'est une échelle d'auto-évaluation de l'incapacité, qui traite du retentissement sur la vie quotidienne et les lombalgies.

Ce questionnaire traite du retentissement sur votre vie quotidienne de vos douleurs du dos. Les personnes souffrant du dos sont à même d'avoir des difficultés à exécuter certaines activités de la vie de tous les jours. Nous aimerions connaître vos difficultés éventuelles, compte-tenu de vos problèmes de dos, à accomplir certaines des activités qui sont énumérées ci-dessous. Pour chaque activité, il vous faut donner une note comprise entre 0 et 5.

Veillez s'il vous plaît choisir une seule réponse (en entourant le chiffre approprié) par activité, sans en omettre aucune.

Les réponses aux questions se cotent de 0 à 5 :

- 0** : aucune difficulté.
- 1** : difficulté minime.
- 2** : quelque peu difficile.
- 3** : assez difficile.
- 4** : très difficile.
- 5** : impossible à exécuter.

Aujourd'hui, pensez-vous avoir une difficulté (compte-tenu de vos problèmes de dos) dans l'exécution d'une ou plusieurs (s) de ces activités suivantes :

1 Vous levez de votre lit
2 Dormir une nuit entière
3 Vous retournez dans votre lit
4 Conduire une voiture
5 Se tenir debout pendant une durée de 20 à 30 minutes
6 Être assis dans une chaise pendant plusieurs heures
7 Monter un étage d'escalier
8 Marcher le long de plusieurs pâtés de maisons (environ 300 à 400 mètres)
9 Marcher plusieurs kilomètres
10 Atteindre des étagères hautes
11 Lancer une balle
12 Courir le long d'un pâté de maison (100 mètres environ)
13 Sortir de la nourriture du réfrigérateur
14 Faire son lit
15 Mettre des chaussettes (ou des collants)
16 Se pencher en avant, afin de nettoyer la baignoire
17 Déplacer une chaise
18 Pousser ou tirer une lourde porte
19 Porter deux paniers à provisions
20 Soulever et porter une lourde valise

Annexe 5 : Questionnaire PCLS (Postraumatic Checklist

Scale)

Questionnaire PCLS de dépistage des états de stress post traumatiques

Veillez trouver ci-dessous une liste de problèmes et de symptômes fréquents à la suite d'un épisode de vie stressant. Veillez lire chaque problème avec soin puis veillez entourer un chiffre à droite pour indiquer à quel point vous avez été perturbé par ce problème dans le mois précédent.

	Pas du tout	Un peu	Parfois	Souvent	Très souvent
1. Etre perturbé(e) par des souvenirs, des pensées ou des images en relation avec cet épisode stressant	1	2	3	4	5
2. Etre perturbé(e) par des rêves répétés en relation avec cet événement	1	2	3	4	5
3. Brusquement agir ou sentir comme si l'épisode stressant se reproduisait (comme si vous étiez en train de le revivre)	1	2	3	4	5
4. Se sentir bouleversé(e) lorsque quelque chose vous rappelle l'épisode stressant	1	2	3	4	5
5. Avoir des réactions physiques, par exemple battements de coeur, difficultés à respirer, sueurs lorsque quelque chose vous a rappelé l'épisode stressant	1	2	3	4	5
6. Eviter de penser ou de parler de votre épisode stressant ou éviter des sentiments qui sont en relation avec lui	1	2	3	4	5
7. Eviter des activités ou des situations parce qu'elles vous rappellent votre épisode stressant	1	2	3	4	5
8. Avoir des difficultés à se souvenir de parties importantes de l'expérience stressante	1	2	3	4	5
9. Perte d'intérêt dans des activités qui habituellement vous faisaient plaisir	1	2	3	4	5
10. Se sentir comme distant ou coupé des autres personnes	1	2	3	4	5
11. Se sentir émotionnellement anesthésié(e) ou être incapable d'avoir des sentiments d'amour pour ceux qui sont proches de vous	1	2	3	4	5
12. Se sentir comme si votre avenir était en quelque sorte raccourci	1	2	3	4	5
13. Avoir des difficultés pour vous endormir ou rester endormi(e)	1	2	3	4	5
14. Se sentir irritable ou avoir des bouffées de colère	1	2	3	4	5
15. Avoir des difficultés à vous concentrer	1	2	3	4	5
16. Etre en état de super-alarmer, sur la défensive, ou sur vos gardes	1	2	3	4	5
17. Se sentir énervé(e) ou sursauter facilement	1	2	3	4	5



Bibliographie

1. Haute Autorité de Santé. Lombalgie chronique de l'adulte et chirurgie. [En ligne]. 2015. [Consulté le 16/09/2017]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2016-03/arg_pertinence_chir-lombalgie.pdf
2. Henrotin Y, Rozenberg S, Balagué F et al. Recommandations européennes (COST B13) en matière de prévention et de prise en charge de la lombalgie non spécifique. Rev Rhum. 2006;73(S2):35-52.
3. Lapeyre E, Damiano J, Gérard L et al. Lombalgies : incidence et prévention des lombalgies en milieu militaire. Med Armées. 2009 Déc;37(5) :419-434.
4. Bourigua I, Simoneau E, Leteneur S, Gillet C, Barbier F. Revue de la littérature La lombalgie chronique : Définitions, Evaluation et Traitement. STH. 2010 Jan;4(1) :9-38.
5. Magne J-Y. Quelle place pour les manipulations vertébrales ? Le Concours Médical. 2014 nov ;136(9):702-703.
6. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. Diagnostic, prise en charge et suivi des malades atteints de lombalgie chronique. [En ligne]. 2000. [Consulté le 16/09/2017]. Disponible sur : <https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/lombaldec2000.pdf>
7. Béthoux F, Calmels P, auteurs. Guide des outils de mesure et d'évaluation en médecine physique et de réadaptation. 2nd ed. Paris: Frison-Roche;2011.
8. Delitto A. Are Measures of Function and Disability Important in Low Back Care ? Phys Ter. 1994 Mai ;74(5):452-462.
9. Davidson M, Keating JL. A Comparison of Five Low Back Disability Questionnaires : Reliability and Responsiveness. Phys Ter. 2002 Jan;82(1) :8-24.
10. Roy T, Fish K, Lopez H, Piva S. Preliminary Validation of the Military Low Back Pain Questionnaire. Mil Med. 2014 Fév ;179(2):121-125.
11. Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm). Lombalgies en milieux professionnel : Quels facteurs de risque et quelle prévention ? [En ligne]. 2000. [Consulté le 10/08/2017]. Disponible sur : <http://hdl.handle.net/10608/186>
12. Battié M, Videman T, Kaprio J et al. The Twin Spine Study : Contributions to a changing view of disc degeneration. Spine J. 2009;9:47-59.
13. Institut National de Recherche et de Sécurité. Santé et Sécurité au travail Lombalgie. [En ligne]. 2015. [Consulté le 17/08/2017]. Disponible sur : www.inrs.fr/risques/lombalgies.html
14. Leclerc A, Renahy A, Plouvier S, Chastang JF. Lombalgies et sciatiques dans la cohorte Gazel : rôle de la durée de l'exposition à des facteurs biomécaniques. Proceedings of Symposium Epidémiologie des troubles musculo-squelettiques d'origine professionnelle : résultats et apports pour la prévention. [En ligne]. 5 Nov 2005; Paris, France. Paris: Labrador; 2005. P27-28. Disponible sur http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2005/symposium_tms/resumes_tms.pdf
15. Fouquet N, Ha C, Bodin J et al. Surveillance des lombalgies et de leurs facteurs de risque professionnels dans les entreprises des Pays de la Loire. BEH. 2010 Fév 9; 5-6:48-51.

16. République Française. Article R. 4541-1 à R. 4541-10 du code du travail, modifié par Décret n°2009-289 du 13 mars 2009 – art 4. [En ligne]. [Consulté le 25/08/2017]. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&idArticle=LEGIARTI000018492451&dateTexte=&categorieLien=cid>
17. République Française. Article R. 4542-1 à R. 4542-19 du code du travail, créé par Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 – art (V). [En ligne]. [Consulté le 25/08/2017]. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000018528877&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20080422&fastPos=2&fastReqId=930477362&oldAction=rechCodeArticle>
18. République Française. Article R. 4441-1 à R. 4447-1 du code du travail, créé par Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 – art (V). [En ligne]. [Consulté le 25/08/2017]. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&idArticle=LEGIARTI000018491001&dateTexte=&categorieLien=cid>
19. Gourmelen J, Chastang JF, Lanoë JL, Ozguler A, Leclerc A. Fréquence des lombalgies dans la population française de 30 à 64 ans. [En ligne]. Données issues de l'Enquête Décennale Santé 2002-2003 commandée par l'INSERM. 2007. [Consulté le 22/08/2017]. Disponible sur : http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2007/jvs_2007/posters%20invs/P13.pdf
20. Société française de médecine du travail. Recommandations de Bonne Pratique. Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges. [En ligne]. 2013. [Consulté le 10/09/2017]. Disponible sur : http://www.chu-rouen.fr/sfmt/autres/Texte_court.pdf
21. Wai EK, Roffey DM, Bishop P, et al. Causal assessment of occupational carrying and low back pain: results of a systematic review. *Spine J.* 2010;10(7):628-38.
22. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, et al. Causal assessment of occupational standing or walking and low back pain: results of a systematic review. *Spine J.* 2010;10(3):262-72.
23. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, et al. Causal assessment of awkward occupational postures and low back pain: results of a systematic review. *Spine J.* 2010;10(1):89-99.
24. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, et al. Causal assessment of occupational sitting and low back pain: results of a systematic review. *Spine J.* 2010;10(3):252-61.
25. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, et al. Causal assessment of workplace manual handling or assisting patients and low back pain: results of a systematic review. *Spine J.* 2010;10(7):639-51.
26. Kwon BK, Roffey DM, Bishop PB, et al. Systematic review: occupational physical activity and low back pain. *Occup Med (Lond).* 2011;61(8):541-8.
27. Fayad F, Lefevre-Colau MM, Poiraudau S et al. Chronicité, récurrence et reprise du travail dans la lombalgie : facteurs communs de pronostic. *Ann Phys Rehabil Med.* 2004 Mai;47:179-189.
28. Nguyen C, Poiraudau S, Revel M, Papelard A. Lombalgie chronique : facteurs de passage à la chronicité. *Rev Rhum.* 2009 Juin;76:537-542.
29. Hashimoto Y, Matsudaira K, Sawada SS et al. Obesity and low back pain: a retrospective cohort study of Japanese males. *J Phys Ther Sci.* 2017 Juin;29:978-983.
30. Dupeyron A, Ribinik P, Gélis A, et al. Education in the management of low back pain: literature review and recall of key recommendations for practice. *Ann Phys Rehabil Med.*

- 2011;54:319-35.
31. Saragiotto BT, Machado GC, Ferreira ML, Pinheiro MB, Abdel Shaheed C, Maher CG. Paracetamol for low back pain (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;6.
 32. Perrot S. Quels traitements médicamenteux, pour quelle physiopathologie ? *Le Concours Médical*. 2014 Nov;136(9):697-98.
 33. Chou R, Deyo R, Friedly J et al. Systemic Pharmacologic Therapies for Low Back Pain: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. *Ann Intern Med*. 2017 Apr;166(7):480-492.
 34. Qaseem A, Wilt TJ, MacLean RM, Forcica MA, Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2017 Apr;166(7):514-530.
 35. Barry C, Falissard B. Evaluation de l'efficacité de la pratique de l'ostéopathie. Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale. [En ligne]. 30 Avr 2012. [Consulté le 17/08/2017] Disponible sur : <https://www.inserm.fr/content/download/75074/592913/file/Ostéopathie.pdf>
 36. Haute Autorité de Santé. Prise en charge masso-kinésithérapique dans la lombalgie commune: modalités de prescription. [En ligne]. 2005. [Consulté le 12/07/2017]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_464893/fr/prise-en-charge-masso-kinesitherapie-dans-la-lombalgie-commune-modalites-de-prescription
 37. Assurance Maladie. Arrêt de travail Lombalgie Commune. [En ligne]. 2017. [Consulté le 15/11/2017]. Disponible sur : https://www.ameli.fr/sites/default/files/Documents/347659/document/2017398_fiche_repe_re_at_lombalgie-bd.pdf
 38. République Française. Article R. 4624-20 à R. 4624-21 du code du travail, modifié par Décret n°2016-1908 du 27 décembre 2016 - art 1. [En ligne]. [Consulté le 10/03/2017]. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&idArticle=LEGIARTI000025279630>
 39. Rozemberg S. Lombalgie chronique, définition et prise en charge. *Rev Prat*. 2008 Fév 15;58:265-272.
 40. Poiraudeau S, Palazzo C. Avancées thérapeutiques de la lombalgie chronique : revue systématique de la littérature des 5 dernières années. *Rev Epidemiol Santé*. 2012;55:282-289.
 41. Yamato TP, Maher GC, Aragiatto BT et al. Pilates for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Jul; (7):CD010265.
 42. Snow R, Seffinger M, Hensel K, Wiseman R. American Osteopathic Association Guidelines for Osteopathic Manipulative Treatment (OMT) for Patients With Low Back Pain. *JAOA*. 2016 aug;116(8):536-49.
 43. Ostelo RW, Van Tulder MW, Vlaeyen JW, Linton SJ, Morley SJ and Assendelft WJ. Behavioural treatment for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;(1):CD002014.
 44. Chou R, Hashimoto R, Friedly J et al. epidural Corticosteroid Injections for Radiculopathy and Spinal Stenosis : A systematic Review and Meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2015 Sep

- 1;163(5):378-81.
45. Magnus O, Camilla I, Aage I, Marjon EAW, Stein AL, Hege RE. Effect of Peer-based Low Back Pain Information and Reassurance at the Workplace on Sick Leave: A Cluster Randomized Trial. *J Occup Rehabil*. 2013 Jun;23(2):209-219.
 46. Demoulin C, Somville PR, Grosdent S, Roussel N. Le discours médical contribue à prévenir l'invalidité. *Le Concours Médical*. 2014 Nov;136(5):695-696.
 47. Coudeyre E, Tubach F, Rannou F, et al. Effect of a simple information booklet on pain persistence after an acute episode of low back pain: A non-randomized trial in a primary care setting. *PLoS ONE* 2007 Aug 8;2(8):e706.
 48. Steenstra IA, Anema JR, Van Tuldur MW, Bongers PM, De Vet HC, Van Mechelen W. Economic evaluation of a multi-stage return to work program for workers on sick-leave due to low back pain. *J Occup Rehabil*. 2006 dec;16(4):557-78.
 49. Schaafsma F, Schonstein E, Whelan K, et al. Physical conditioning programs for improving work outcomes in workers with back pain. *Scand J Work Environ Health* 2011;37):1-5.
 50. Van Oostrom SH, Driessen MT, de Vet HC, et al. Workplace interventions for preventing work disability. *Cochrane Database Syst Rev* 2009 Apr 15;(2):CD006955.
 51. Dupeyron A. ETP dans les lombalgies chroniques : objectifs ciblés et individuels. *Le Concours Médical*. 2014 Nov;136(9):710-712.
 52. Depont F, Hunsche E, Abouelfath A, et al. Medical and non- medical direct costs of chronic low back pain in patients consulting primary care physicians in France. *Fundam Clin Pharmacol* 2010;24: 101-8.
 53. Assurance Maladie. Les lombalgies liées au travail: quelles réponses apporter à un enjeu social, économique et de santé publique? [En ligne]. 2017. [Consulté le 25/08/2017]. Disponible sur : http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/fileadmin/user_upload/document_PDF_a_telecharger/brochures/Rapport%20lombalgie_ATMP.pdf
 54. Assurance Maladie. Programme de sensibilisation sur la lombalgie. [En ligne]. 2017. [Consulté le 25/11/2017]. Disponible sur: https://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/CP_DP_lombalgie.pdf
 55. GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016 Oct 8;388(10053):1545-1602.
 56. Ehrlich GE. Low back pain. *Bulletin of the World Health Organization*. 2003;81(9):671-676.
 57. Gourmelen J, Chastang JF, Ozguler A, Lanoë JL, Ravaud JF, Leclerc A. Fréquence des lombalgies dans la population française de 30 à 64 ans. Résultats issus de deux enquêtes nationales. *Ann Réad Méd Phys*. 2007;50:633-639.
 58. Fassier JB. Prévalence, coûts et enjeux sociétaux de la lombalgie. *Rev Rhum*. 2011;78:S38-S41.
 59. Menezes Costa LC, Maher CG, Hancock MJ, McAuley JH, Herbert RD, Costa LO. The prognosis of acute and persistent low-back pain: a meta-analysis. *Canadian Medical Association Journal*. 2012;184:E613-24.
 60. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Manniche C. Low back pain: what is the long-term course? A

- review of studies of general patient populations. *Eur Spine J.* 2003 Apr 1;12(2): 149-65.
61. Menezes Costa LC, Maher CG, McAuley JH, Hancock MJ, Herbert RD, Refshauge KM, et al. Prognosis for patients with chronic low back pain: inception cohort study. *BMJ.* 2009;339:b3829.
 62. Parent-Thirion A, Biletta I, Cabrita J et al. Sixth European Working Conditions Survey - Overview report. Eurofound. [En ligne]. [Consulté le 20/10/2017]. Disponible sur : https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef1634en.pdf
 63. Chamoux A. Impact socioprofessionnel des lombalgies. *Rev Prat.* 2008 Fév 15;58:295-299.
 64. Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés. Direction des Risques Professionnels. Statistiques de sinistralité 2015 tous CTN et par CTN. [En ligne]. 2016. [Consultée le 03/09/2017]. Disponible sur : [http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/fileadmin/user_upload/document_PDF_a_telecharger/etudes_statistiques/Trajet_2015/AT-TR-MP%202015%20tous%20CTN%20et%20par%20CTN%20\(n-2016-137\).pdf](http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/fileadmin/user_upload/document_PDF_a_telecharger/etudes_statistiques/Trajet_2015/AT-TR-MP%202015%20tous%20CTN%20et%20par%20CTN%20(n-2016-137).pdf)
 65. Rivière S, Prouvost H, Sobczak B, Plaine J, Garras L, Pilorget C, Valenty M. Programme de surveillance des MCP – Les MCP chez les chauffeurs. Résultats 2007-2012. [En ligne] Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire; 2016. 8 p. [Consulté le 12/09/2017]. Disponible sur : <http://www.invs.sante.fr>
 66. Ksibi I, Kessomtini W, Maaoui R, Bejaoui A, Rahali Khachlouf H. Effet d'un programme de restauration fonctionnelle du rachis chez des militaires lombalgiques chroniques. *Journal de réadaptation médicale.* 2015;35:62-68.
 67. Reynolds K, Corsio-Lima L, Creedon J, Gregg R and Zigmont T. Injury occurrence and risk factors in construction engineers and combat artillery soldiers. *Mil Med.* 2002;167(12):971-7.
 68. Armed Forces Health Surveillance Center. Low Back Pain, Active Component, U.S. Armed Forces, 2000-2009. *Medical Surveillance Monthly Report.* 2010 Jul ;17(7):2-7.
 69. Roy TC, Lopez HP. A Comparison of Deployed Occupational Tasks Performed by Different Types of Military Battalions and Resulting Low Back Pain. *Mil Med.* 2013 Aug;178:937-943.
 70. Stockli J. Lombalgies en milieu militaire et sportif : prévalence, retentissement fonctionnel et psychologique en 2006 au sein de la Brigade des Sapeurs Pompiers de Paris. [Thèse de Doctorat en Médecine]. Paris : Université René Descartes; 2007.
 71. Lechevalier D. Incidence et prévention des lombalgies en milieu militaire. Une base pour les recommandations. *Méd et Armées.* 2010;38(1):17-21.
 72. Doireau P, Court C. Le mal de dos sur avions d'armes : un recueil de données épidémiologiques. *Bulletin de Sécurité des Vols, Armées de l'Air* 2008; 222-2008/02.
 73. Knox J, Orchowski J, Scher DL, Owens BD, Burks R, Belmont PJ. The incidence of low back pain in active duty United States military service members. *Spine.* 2011 Aug 15;36(18):1492-500.
 74. Strowbridge NF. Gender Differences In The Cause of Low Back Pain In British Soldiers. *J R Army Med Corps.* 2005;151:69-72.
 75. Armed Forces Health Surveillance Center. Absolute and Relative Morbidity Burdens

- Attributable to Various Illnesses and Injuries, U.S. Armed Forces, 2014. Medical Surveillance Monthly Report. 2015 Apr;22(4):5-10.
76. Mayer JM, Childs J, Libous J, Chen H, Quillen WS. Effect of Lumbar Extensor Progressive Resistance Exercise versus Core Stability Exercise on Lumbar Extension Muscular Strength and Core Muscular Endurance in Soldiers. *Spine J.* 2014 Nov 1;14(11):S47-S48
 77. Couratte Y, Haus-Cheymol R, Lebleu C, et al. Caractéristiques des arrêts de travail dans un régiment de l'armée de Terre. *Médecine et Armées* 2007; 35 (5): 411-5.
 78. Thefenne L, Rogez D, Jouvion A, Bissériex H, Lapeyre E. Lombalgies et aptitude. *Méd et Armées.* 2009;37(3):229-233.
 79. Dean C. The Modern Warrior's Combat Load. Dismounted Operations in Afghanistan, April–May 2003. Fort Leavenworth, KS: U.S. Army Center for Army Lessons Learned (CALL),2004.
 80. Nindl, BC, Castellani, JW, Warr, BJ, Sharp, MA, Henning, PC, Spiering, BA, and Scofield, DE. Physiological Employment Standards III: Physiological challenges and consequences encountered during international military deployments. *Eur J Appl Physiol.* 2013;113: 2655–2672.
 81. Cohen SP, Nguyen C, Kapoor SG et al. Back pain during war: an analysis of factors affecting outcome. *Ann Intern Med.* 2009 Nov 9;169(20):1916-23.
 82. Cohen SP, Gallagher RM, Davis SA, Griffith SR, Carragee EJ. Spine-area pain in military personnel: a review of epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment. *Spine J.* 2012;12:833-842.
 83. Assurance Maladie. Risques professionnels. TMS pro. [En ligne]. [Consulté le 23/10/2017] ; Disponible sur : <https://tmspros.fr/TMSPROS/>
 84. Assurance maladie. Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses, propositions de l'Assurance Maladie pour 2018. [En ligne]. Juil 2017. [Consulté le 20/10/2017]. Disponible sur : https://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/cnamts_rapport_charges_produits_2018.pdf
 85. Arrêté modifiant l'arrêté du 20 décembre 2012 relatif à la détermination du profil médical d'aptitude en cas de pathologie médicale ou chirurgicale. 16 Nov 2017. Bulletin officiel des armées : Edition chronologique n°52 du 21 décembre 2017.
 86. Instruction n°800/DEF/DCSSA/AST/AME relative à l'aptitude médicale aux emplois du personnel navigant des forces armées. 20 Fév 2008. Bulletin officiel des Armées : Edition chronologique.
 87. Instruction n°700/DEF/DCSSA/PC/MA relative à l'aptitude médicale à la pratique du parachutisme militaire. 8 Oct 2015. Bulletin officiel des Armées : Edition chronologique n°1 du 7 janvier 2016.
 88. Instruction n°900/DEF/DCSSA/PC/MA relative à l'aptitude médicale à la plongée subaquatique en milieu hyperbare dans les armées. 21 Juil 2014. Bulletin officiel des Armées : Edition chronologique n° 46 du 19 septembre 2014.
 89. Fédération Française de Parachutisme. Manuel Notions de base : premiers sauts. [En ligne]. [Consulté le 15/09/2017]. Disponible sur : http://www.ffp.asso.fr/wp-content/uploads/2014/01/Notions_de_Base_-_Premiers_Sauts.pdf
 90. PIA N°03-331.Règlement interarmées sur la mise à terre des troupes

aéroportées.N°0584/DET/EMA/EMP.3/NPdu9/6/2009

91. Fédération Française de Parachutisme. Notions de base : premiers sauts et perfectionnement. [En ligne]. [Consulté le 15/09/2017]. Disponible sur : http://www.ffp.asso.fr/wp-content/uploads/2013/02/Notions_de_Base_-_Premiers_sauts_et_perfectionnement.pdf
92. Chevalier JM, Aigle L, Journaux L. Cœur et parachutisme. Méd et Armées. 2015;43(5):484-489.
93. Samy J, Queyran X, Aigle L. Fractures induites par le saut à ouverture automatique Étude des blessés sur 4 ans et 44000 sauts suivis au centre médical des armées de Calvi. Méd et Armées. 2014;42(2):163-170.
94. Bertrand L, Facione J, Chapus JJ, Lagauche D. Upper Limb Traumatic Accidents among French Paratroopers. A Review of 266 Accidents which Occurred at the Paratrooper School between 2000 and 2007. Méd et Armées. 2013;41(2):183-190.
95. Gaubert J, Aigle L, Journaux L, Thibaudin O, Bay C. À propos d'un accident insolite de parachutisme en saut à ouverture automatique: quelles perspectives pour la prise en charge sur zone de saut isolée ? Méd et Armées. 2012;40(4):327-331.
96. Mayet A, Bay C, Salivas et al. Accidents de parachutisme dans les unités aéroportées de la région Terre Sud-Ouest-2004-2005. Méd et Armées. 2009;37(1):3-9.
97. Knapik J, Steelman R. Risk Factors for Injuries During Military Static-Line Airborne Operations: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Athl Train. 2016 Nov; 51(11):962-980.
98. Knapik JJ, Craig SC, Hauret KG, Jones BH. Risk factors for injuries during military parachuting. Aviat Space Environ Med. 2003 Jul;74(7):768-74.
99. Craig SC, Lee T. Attention to detail: injuries at altitude among U.S. Army Military static line parachutists. Mil Med. 2000 Apr;165(4):268-71.
100. Kopec JA, Esdaile JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood-Dauphinee S, Lamping DL, et al. The Quebec Back Pain Disability Scale: measurement properties. Spine (Phila Pa 1976) 1995;20:341-52.
101. Yvanes-Thomas M, Calmels P, Béthoux F, et al. Validity of the French-language version of the Quebec back pain disability scale in low back pain patients in France. Joint Bone Spine 2002;69(4) :397-405.
102. Smeets R, Ko-Ke A, Lin CW, Ferreira M, Demoulin C. Measures of Function in Low Back Pain/Disorders. Arthrit Care Res 2011;63(11):158-173
103. Kopec JA, Esdaile JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood-Dauphinee S, Lamping DL, et al. The Quebec Back Pain Disability Scale: conceptualization and development. J Clin Epidemiol 1996;49:151- 61.
104. Décret n°2016-1537 du 16 novembre 2016 relatif aux recherches impliquant la personne humaine. [En ligne]. [Consulté le 10/12/2016]. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/11/16/AFSP1621392D/jo/texte>.
105. Article L1121-1 du Code de Santé Publique du 16 juin 2016 relatif aux recherches impliquant la personne humaine [En ligne]. [Consulté le 10/12/2016]. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=2E25B039A5778AA72BBEB5F55453E3A6.tpdila22v_2?idArticle=LEGIARTI000032722870&cidTexte=LEGITEXT000006072665&categorieLien=id&dateTexte=

106. Bertrand L. Accidents traumatiques du membre supérieur chez le parachutiste militaire. [Thèse de Doctorat en médecine]. Nancy: Université Henri Poincaré;2009.
107. Jones BH, Bovee MW, Harris JM, Cowan DN. Intrinsic risk factors for exercise-related injuries among male and female army trainees. *Am J Sports Med.* 1993 ; 21 (5) : 705-10.
108. Trone DW, Cipriani DJ, Raman R, Wingard DL, Shaffer RA, Macera CA. The association of self-reported measures with poor training outcomes among male and female US Navy recruits. *Mil Med.* 2013 Jan;178(1): 43-9.
109. Lahya S. Pris en charge de l'Etat de Stress Post Traumatique: Etude Qualitative auprès des Médecins Généralistes du Vaucluse. *Revue systématique de la littérature internationale; Antidépresseurs versus Psychothérapies, quelle efficacité?* [Thèse de Doctorat en médecine]. Marseille: Université d'Aix-Marseille;2016.
110. Defrance J. Incidence et impact des céphalées au cours du syndrome de stress post-traumatique: étude au travers d'une population de 101 patients à l'Hôpital d'Instruction des Armées Desgenettes. [Thèse de Doctorat en médecine]. Lyon: Université Claude Bernard Lyon 1; 2016.
111. Baillon A. Prévalences du trouble de stress post-traumatique et du stress perçu par les gendarmes : quelle(s) corrélation(s) avec la consommation de soins ? [Thèse de Doctorat en médecine]. Nancy : Université de Lorraine; 2016.
112. Ribeton M. « Reconnaissance » et « réparation » des troubles psychiques de guerre dans les armées françaises : perception subjective des militaires. Étude exploratoire qualitative chez 15 militaires français souffrant d'état de stress post-traumatique imputable au service. [Thèse de Doctorat en médecine]. Nancy : Université de Lorraine; 2015.
113. Hoge et al. The prevalence of post-traumatic stress disorder (PTSD) in US combat soldiers: a head-to-head comparison of DSM-5 versus DSM-IV-TR symptom criteria with the PTSD checklist. *The Lancet Psychiatry.* 2014; 1(4):269-277.
114. Simson JP. Etude du taux de prévalence et des facteurs de risque des états de stress post-traumatique dans une unité de pompiers professionnels. [Thèse de Doctorat en médecine]. Lyon: Université Claude Bernard Lyon 1; 2007.
115. Héraudeau Fritsch A, Lagadec T, Vion M, Bertran PE. L'ostéopathie dans les armées, où en est-on ? *Méd et Armées.* 2014 ;42(3): 227-236.
116. Dehez E. Rachialgies chez le personnel navigant sur hélicoptère. Enquête multicentrique par questionnaire anonyme portant sur 321 navigants sur hélicoptères français. [Thèse de Doctorat en médecine]. Bordeaux: Université Victor Ségalen; 2014.
117. Laffitan S. Intérêt d'une prise en charge en médecine manuelle sur la régénération du potentiel physique des militaires des Forces Spéciales en cours de mission opérationnelle. [Thèse de Doctorat en Médecine] Bordeaux : Université de Bordeaux-Ségalen; 2016.
118. Cruser dA, Maurer D, Hensel K, Brown SK, White K, Stoll ST. A randomized, controlled trial of osteopathic manipulative treatment for acute low back pain in active duty military personnel. *J Man Manip Ther.* 2012 Feb;20(1):5-15.
119. Centre interarmées de concepts, de doctrines et d'expérimentations. Publication interarmées-7.1.1 N°D-11-008035/DEF/EMA/RH/NP du 12 octobre 2011. [En ligne]. [Consulté le 25 octobre 2017]. Disponible sur : http://www.cicde.defense.gouv.fr/IMG/pdf/20111012_np_ema_rh_pia-7-1-1-epms.pdf

120. Jimenez Avila A, Louvrier P. La rééducation du patient lombalgique chronique : globale et individualisée. *Le Concours Médical*. 2014 Nov; 136(9): 699-701.
121. Drouard F. Prévalence des lombalgies après une mission de 6 mois en Afghanistan. Etude prospective de cohorte sur 113 militaires du 152^e régiment d'infanterie de Colmar entre avril 2011 et avril 2012. [Thèse de Doctorat en médecine]. Marseille : Université d'Aix-Marseille; 2013.

○...ALLEZ OU LA PATRIE ET L'HUMANITE ○
VOUS APPELLENT SOYEZ Y TOUJOURS
PRETS A SERVIR L'UNE ET L'AUTRE ET S'IL
LE FAUT SACHEZ IMITER CEUX DE VOS
GENEREUX COMPAGNONS QUI AU MEME POSTE
SONT MORTS MARTYRS DE CE DEVOUEMENT
INTREPIDE ET MAGNANIME
QUI EST LE VERITABLE ACTE DE FOI
DES HOMMES DE NOTRE ETAT.

BARON PERCY

CHIRURGIEN EN CHEF DE LA GRANDE ARMÉE
○ AUX CHIRURGIENS SOUS-AIDES. 1811 ○

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) 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 leurs consciences.

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

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu(e) 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(e) et méprisé(e) si j'y manque.

ENGLISH TITLE

Impact of Lower Back Pain on the operational capacity of a French Air Parachute Commando Unit (CPA 30). An observational study over two years.

Abstract

Background: Lower Back Pain is a public health problem because of its frequency and its societal cost. It is an established fact in a civilian environment as well as in a military environment where it can impact the operational capacity. The French Air Parachute Commando Unit (CPA 30), because of their specialty, are particularly exposed to Lower Back Pain. A sick leave, the inability to be deployed or to jump out of an aircraft defines a paratrooper's operational incapacity. Our main objective was to evaluate the prevalence of the operational incapacity due to Lower Back Pain in the CPA 30 Unit. Our secondary objectives were to evaluate the frequency of lower back pain and to investigate the main factors of lower back pain leading to operational incapacity.

Methods: An observational study was carried out between January 1st, 2015 and December 31st, 2016 on the CPA 30 unit, at the Merignac air-base. The data was collected during interviews. Several potential determinants of operational incapacity were investigated: the age, the body mass index, the rank, having been on more than two tours over the last two years, having jumped with an automatic opening, having done fast-roping during the period of inclusion, having a personal history of acute or chronic lower back pain, having a post-traumatic stress disorder, hospitalizations due to acute lower back pain and the Quebec score.

Results: We included 133 subjects in our study. The prevalence of the operational incapacity due to lower back pain during the period of inclusion was 9 % (12/133). The prevalence of lower back pain was 69 % (92/133). Having a history of chronic lower back pain was associated with an operational incapacity. Paratroopers with an operational incapacity also had a higher Quebec score: 6.5 (EIQ [2.25-12.25]) versus 1 (EIQ [0-6]).

Conclusion: Lower Back Pain within the CPA 30 Unit causes an operational incapacity of 9% of the population. It represents an important limitation of the man-power capability in comparison to the operational load of this unit. Adapted medical care for acute and subacute lower back pain is essential to avoid chronic pain and decrease the impact on the operational capacity.

Keywords : prevalence study, epidemiological study, Lower Back Pain, Air Parachute Commando Unit, operational capacity, military, osteopathy, Quebec Back Pain Disability Scale.