HAL open science

Le T-shirt correcteur de posture Percko® permet-il de soulager les douleurs rachidiennes ? D'après une étude en entreprise.

Christelle Gbikpi-Benissan

To cite this version:

Christelle Gbikpi-Benissan. Le T-shirt correcteur de posture Percko® permet-il de soulager les douleurs rachidiennes ? D'après une étude en entreprise.. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. dumas-02056623

HAL Id: dumas-02056623

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02056623

Submitted on 4 Mar 2019

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

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

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

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES

AVERTISSEMENT

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

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

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

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2-L 335.10

USPC
Université Sorbonne Paris Cité

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2018 N° 220

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

Le T-shirt correcteur de posture Percko® permet-il
de soulager les douleurs rachidiennes ?
D'après une étude en entreprise

Présentée et soutenue publiquement
le 10 octobre 2018

Par

Christelle GBIKPI-BENISSAN
Née le 31 mars 1989 à Cosne-Cours-sur-Loire (58)

Dirigée par M. Le Docteur Ghislain Mignot, Médecin du travail

Jury :

M. Le Médecin en chef Jean-Christophe Amabile, Professeur Agrégé du Val-de-Grâce.....Président
M. Le Professeur Pierre Laroche, Directeur Santé Sécurité Radioprotection
Orano M. Le Médecin chef Éric Lapeyre, Professeur Agrégé du Val-de-Grâce

BY NC ND

USPC Université Sorbonne Paris Cité

Remerciements

Au Pr Jean-Christophe Amabile,
Vous me faites l'honneur de présider mon jury de thèse, je vous en remercie et vous prie de bien vouloir trouver ici l'expression de mon profond respect et de ma gratitude.

Au Pr Pierre Laroche,
Pour avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Je vous remercie de m'avoir accueillie et accompagnée pendant un an chez Orano. Veuillez trouver ici l'expression de toute ma gratitude.

Au Pr Eric Lapeyre,
Pour avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse, et y apporter votre regard et votre expérience en tant que médecin rééducateur. Veuillez trouver ici l'expression de toute ma gratitude.

Au Dr Ghislain Mignot,
Pour avoir accepté de m'encadrer et de me guider dans ce travail. Merci pour ta grande disponibilité et le soutien que tu m'as apporté. Merci également pour ton accueil chaleureux, ta gentillesse et ton enseignement sur les spécificités de la santé au travail dans le domaine de la radioprotection. Sois assuré de ma reconnaissance et de mon profond respect.

Au Dr Christine Caron,
Pour ta relecture minutieuse de ce travail et les précieux conseils que tu m'as dispensés tout au long de cette année de stage chez Orano. Je te remercie pour ta gentillesse et ta disponibilité à toute épreuve.

À toute l'équipe du service de santé au travail d'Orano,
Pour votre soutien dans ce projet et la convocation des salariés aux entretiens. Je vous remercie également pour votre accueil chaleureux et votre sympathie durant cette année de stage chez Orano. Je suis très heureuse de vous avoir rencontré et d'avoir travaillé avec vous.

À Madame Nathalie Collignon,
Pour l'initiative du projet et le financement des T-shirts Percko®. Je vous remercie de m'avoir fait confiance pour mener à bien cette étude.

À Madame Hélène Legras,
Pour avoir pris le temps de me recevoir et d'avoir élaboré et rédigé le recueil de consentement pour cette étude.

Au Dr Anne Lise Kilchsperger,
Pour ton enseignement sur les rouages de la médecine du travail. Merci pour tes conseils précieux et ta relecture de mon projet d'écriture « Approche pratique de la médecine du travail ». Merci pour ta bonne humeur quelles que soient les circonstances.

À mes amies de médecine,
Nous avons formé une solide équipe (qui gagne) sur les bancs de la fac et ce lien nous unira à jamais !

À mes amis berruyers (aux excellents !)
Merci de continuer à être mes amis malgré les années qui passent (très vite) !

À ma belle-famille,
Pour votre accueil et votre soutien tout au long de ces années. Merci pour ces bons moments partagés.

Au Dr Gbikpi-Benissan Paul et au Dr Gbikpi-Benissan Régine, mes parents,
Pour m'avoir transmis votre passion de la médecine et de la santé. Merci pour votre soutien moral et matériel tout au long de ces années. Votre amour et votre confiance indéfectible m'ont permis d'en arriver jusque-là aujourd'hui.

À ma sœur,
Pour tes encouragements tout au long de mes études de médecine. Merci d'être là pour moi en toute circonstance.

À mon mari,
Pour ta bienveillance, ta patience et ton soutien moral sans faille au cours de ces longues années de médecine (promis là c'est vraiment la fin). Merci pour ta contribution précieuse dans ce travail de thèse : relecture et aide à l'élaboration des statistiques. Et surtout merci de tout ce que nous avons vécu ensemble depuis douze ans, et tous les moments qui nous attendent.

À ma fille Bleuenn,
Pour tout le bonheur que tu nous apportes.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS 1

LISTE DES ABREVIATIONS 7

LISTE DES FIGURES 8

LISTE DES TABLEAUX 10

LISTE DES ANNEXES 11

INTRODUCTION 12

PARTIE 1: CONTEXTE 13

1 RACHIALGIES COMMUNES : DONNEES CLINIQUES, EPIDEMIOLOGIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES 13

1.1 DESCRIPTION DU RACHIS 13
1.2 DEFINITION CLINIQUE DES RACHIALGIES COMMUNES 15
1.3 ÉTIOLOGIE DES RACHIALGIES COMMUNES 19
1.4 PRONOSTIC DES RACHIALGIES COMMUNES 20
1.5 PREVALENCE ET INCIDENCE DES RACHIALGIES COMMUNES 20
1.6 ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES DES RACHIALGIES 24

2 FACTEURS DE RISQUE DES RACHIALGIES COMMUNES 27

2.1 FACTEURS DE RISQUE BIOMECANIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DE SURVENUE D'UNE LOMBALGIE 27
2.2 FACTEURS DE RISQUE PSYCHOSOCIAUX DE SURVENUE D'UNE LOMBALGIE 28
2.3 FACTEURS DE RISQUE DE CHRONICITE ET DE RECIDIVE DES LOMBALGIES 29
2.4 FACTEURS DE RISQUE DE NON RETOUR AU TRAVAIL DES LOMBALGIES 31
2.5 TRAVAIL SUR ECRAN ET SYMPTOMES OSTEO-ARTICULAIRES 32

3 PROMOTION DE LA PREVENTION DES RACHIALGIES EN MILIEU DE TRAVAIL 34

4 PROJET DU TRAVAIL DE RECHERCHE SUR LES T-SHIRTS PERCKO® 37

4.1 INITIATIVE DU PROJET 37
4.2 PRESENTATION DU T-SHIRT INNOVANT PERCKO® 38

PARTIE 2 : MÉTHODE 40

1 OBJECTIF ET TYPE DE L'ETUDE 40

2 POPULATION ETUDIEE 40

3 ÉVALUATION 41

3.1 DONNEES SOCIO DEMOGRAPHIQUES ET PROFESSIONNELLES 41

3.2 DONNEES CLINIQUES ET EVALUATION DES RACHIALGIES 42

3.3 ÉVALUATION QUALITATIVE DU T-SHIRT PERCKO® 43

4 PRECISIONS SUR LES PARAMETRES MESURES 43

4.1 EVA OU ECHELLE VISUELLE ANALOGIQUE 43

4.2 HAD (HOSPITAL ANXIETY AND DEPRESSION SCALE) 44

4.3 FLEXIBILITE DU RACHIS 44

5 RECUEIL ET SAISIE DES DONNEES 45

6 ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES 46

7 RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE 47

PARTIE 3 : RÉSULTATS 48

1 DESCRIPTION DE LA POPULATION ETUDIEE 48

1.1 DIAGRAMME DE FLUX 48

1.2 CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA POPULATION 49

1.3 CARACTERISTIQUES PROFESSIONNELLES DE LA POPULATION 50

1.4 CARACTERISTIQUES MEDICALES DE LA POPULATION 52

2 ÉVALUATION DES PARAMETRES QUANTITATIFS MESURES 56

2.1 ÉVALUATION DE L'ECART DU SCORE D'EVA AVANT ET APRES LE PORT DU T-SHIRT. 56

2.2 ÉVALUATION DE L'ECART DU SCORE HAD AVANT ET APRES LE PORT DU T-SHIRT 57

2.3 ÉVALUATION DE L'ECART DE L'INDICE DE SCHÖBER AVANT ET APRES LE PORT DU T-SHIRT 58

2.4 ÉVALUATION DE L'ECART DE L'AMPLIATION THORACIQUE AVANT ET APRES LE PORT DU T-SHIRT 59

2.5 ÉVALUATION DE L'ECART DE LA DISTANCE MENTON STERNUM AVANT ET APRES LE PORT DU T-SHIRT 60

3 ÉVALUATION DES PARAMETRES QUALITATIFS MESURES 60

3.1 FREQUENCE DE PORT DU T-SHIRT 60

3.2 AMELIORATION DE LA POSTURE AU TRAVAIL 61

3.3 CONFORT DU T-SHIRT PERCKO® 61

3.4 TOLERANCE CUTANEE DU T-SHIRT PERCKO® 61

3.5 ENTRETIEN DU T-SHIRT PERCKO® 62

3.6 FACILITE D'EMPLOI DU T-SHIRT PERCKO® 62

3.7 DISCRETION DU T-SHIRT PERCKO® 62

3.8 POURSUITE DU PORT DU T-SHIRT PERCKO® 63
3.9 COMMENTAIRES LIBRES DES SALARIES SUR LE T-SHIRT PERCKO® 63

PARTIE 4 : DISCUSSION 64

1 EXPLICATION DU CHOIX DE LA METHODE 64

2 ANALYSE DES RESULTATS 65

2.1 ANALYSE DE L'EVOLUTION DE L'EVA, DE L'INDICE DE SCHÖBER ET DE L'AMPLIATION THORACIQUE 65
2.2 ANALYSE DE L'EVOLUTION DE L'HAD ET DE LA DISTANCE MENTON-STERNUM 67
2.3 ANALYSE DES PARAMETRES QUALITATIFS 67

3 LES FORCES DE L'ETUDE 71

4 LES LIMITES DE L'ETUDE 72

5 PERSPECTIVES 73

CONCLUSION 75

BIBLIOGRAPHIE 76

ANNEXES 83

Liste des abréviations

BTP : Bâtiment et Travaux Publics

DPO : Data Protection Officer

EDF : Électricité De France

EMG : Électromyogramme

ESTEV : Enquête Santé Travail et Vieillissement

EVA : Échelle Visuelle Analogique

GDF : Gaz De France

HAD : Hospital Anxiety and Depression scale

HSE : Hygiène Sécurité et Environnement

IMC : Indice de Masse Corporelle

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité

IPP : Incapacité Permanente Partielle

MDPH : Maison Départementale des Personnes Handicapées

PRAP : Prévention des Risques liés à l'Activité Physique

RQTH : Reconnaissance de la Qualité de Travailleur Handicapé

SUMER : Étude transversale répétée sur la SUrveillance Médicale des Expositions des salariés aux Risques professionnels

TMS : Trouble Musculo-Squelettique

TTC : Toute Taxe Comprise

Liste des figures

Figure 1 : Étages vertébraux 14
Figure 2 : Vertèbre vue du dessus 15
Figure 3 : Territoires innervés par les fibres issues des différents étages vertébraux 18
Figure 4 : Prévalence de la lombalgie au moins un jour dans les 12 derniers mois en fonction de l'âge et du sexe. Enquête Décennale Santé 2002-2003 21
Figure 5 : Prévalence de la lombalgie plus de 30 jours dans les 12 derniers mois en fonction de l'âge et du sexe. Enquête Décennale Santé 2002-2003 22
Figure 6 : Prévalence (en pourcentage) des douleurs lombaires pour quelques catégories socio-professionnelles chez des sujets vus deux fois en 1990 et 1995 et restés en activité professionnelle. Enquête ESTEV 24
Figure 7 : Tableaux 97 et 98 de maladie professionnelle du régime général 26
Figure 8 : Facteurs de risque de non retour au travail. Fayad et al. (2004) 32
Figure 9 : Modèle dynamique d'apparition des troubles musculo-squelettiques 34
Figure 10 : Exemples d'affiches réalisées par l'INRS pour promouvoir la prévention des lombalgies au travail.....36
Figure 11 : Description des différents éléments du T-shirt Percko® 39
Figure 12 : T-shirt Percko® modèle homme vue de face et de dos 39
Figure 13 : Schéma expérimental du test Percko® 46
Figure 14 : Diagramme de flux de l'étude.....48
Figure 15 : Répartition des âges de l'échantillon (n=29) 50
Figure 16 : Répartition de la catégorie socio-professionnelle de l'échantillon (n=29).....52
Figure 17 : Répartition du score de stress professionnel de l'échantillon (n=29) 52
Figure 18 : Localisation des douleurs au niveau du rachis de l'échantillon (n=29).....55
Figure 19 : Répartition des scores d'EVA de l'échantillon à S0 (n=29) 55
Figure 20 : Différence entre le score d'EVA avant et après le port du T-shirt ($p < 0,05$).....57
Figure 21 : Évolution du score d'EVA entre S0 et S6 57
Figure 22 : Différence entre le score HAD avant et après le port du T-shirt ($p > 0,05$) 58
Figure 23 : Différence entre l'indice de Schöber avant et après le port du T-shirt ($p < 0,05$).59

Figure 24 : Différence entre l'ampliation thoracique avant et après le port du T-shirt ($p < 0,05$) 59
Figure 25 : Différence entre la distance menton sternum avant et après le port du T-shirt ($p > 0,05$) 60
Figure 26 : Fréquence de port du T-shirt (n=29).....61
Figure 27 : Évaluation du T-shirt Percko® par les salariés (n=29).....62

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques générales de l'échantillon (n=29).....49
Tableau 2 : Caractéristiques professionnelles de la population (n=29).....51
Tableau 3 : Caractéristiques médicales de la population (n=29) 54
Tableau 4 : Évolution de l'EVA, de l'HAD, du Schöber, de l'ampliation thoracique et de la distance menton-sternum avant et après le port du T-shirt.....56

Liste des annexes

Annexe 1 : Questionnaire S0 83

Annexe 2 : Questionnaire S6 87

Annexe 3 : Échelle HAD de Zigmond A.S. et Snaith R.P 89

Annexe 4 : Lettre informative à l'intention du médecin du traitant des salariés testeurs..... 90

Annexe 5 : Recueil de consentement 91

Annexe 6 : Évolution individuelle du score d'EVA 93

Annexe 7 : Brochure Orano : Comment bien s'installer à son poste de travail ? 94

INTRODUCTION

La rachialgie assimilée au « mal de dos » communément appelé le « mal du siècle » fait partie des pathologies les plus fréquentes dans la population générale française. On estime que 80 % des personnes sont au moins une fois dans leur vie, victimes de douleurs rachidiennes non spécifiques. Parmi les rachialgies, la lombalgie présente la prévalence la plus élevée puisqu'elle est estimée entre 15 et 45 % (1) dans la population générale. Dans le milieu de travail, l'INRS estime que 60 à 70 % des salariés présentent des lombalgies (2). Ce motif représente la première cause d'absentéisme au travail (3) et est à l'origine de près de 30 millions de journées de travail perdues chaque année (4). Ces rachialgies seraient à l'origine de 30 % des arrêts de travail de plus de 6 mois (en forte augmentation ces dernières années) (5). Passé ce délai, les chances de guérison et de retour au travail des personnes présentant cette pathologie sont très faibles. Ce passage à la chronicité concerne 5 à 10 % des personnes lombalgiques (6) et cette proportion est à l'origine de 80 % des coûts médicaux directs et indirects (estimés à un peu plus de 2 milliards d'euros). Le poids socio-économique des lombalgies est donc considérable, du fait de l'altération de la qualité de vie qu'elles entrainent et des risques de désinsertion socio-professionnelle. Pour ces raisons, leur prévention au sens large est une priorité à l'échelle nationale ainsi qu'à l'échelle locale au sein de l'entreprise.

En 2017, la direction innovation et le service de santé au travail du leader du nucléaire français ont choisi de tester un T-shirt innovant commercialisé par une start-up française. Ce sous-vêtement permettrait de soulager les maux de dos en complément d'un traitement médical et rééducatif bien conduit selon le fabricant. Jusqu'à ce jour, ce T-shirt n'a fait l'objet que de tests in vivo en laboratoire (7), il n'a été testé que sur des effectifs réduits en entreprise (cinq à dix personnes) et sur des périodes courtes (inférieures à un mois). L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité de cet équipement en comparant le ressenti de la douleur au niveau du rachis avant et après le port du T-shirt sur une durée de six semaines chez 29 salariés de l'entreprise. Selon le résultat obtenu, un déploiement de ce sous-vêtement pourra être envisagé dans les différents sites français du groupe.

Partie 1: CONTEXTE

1 Rachialgies communes : données cliniques, épidémiologiques et socio-économiques

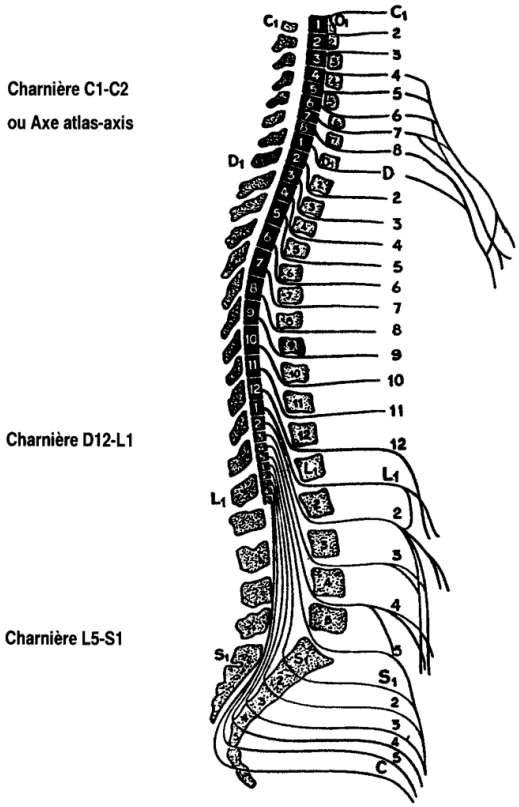
1.1 Description du rachis

Le rachis vertébral se subdivise en cinq grands étages (8) *(Figure 1)* :

- l'étage cervical (C) constitué de sept vertèbres cervicales numérotées de haut en bas de C1 à C7,
- l'étage dorsal (D) constitué de douze vertèbres dorsales numérotées de D1 à D12,
- l'étage lombaire (L) constitué de cinq vertèbres lombaires numérotées de L1 à L5,
- l'étage du sacrum (S) constitué de cinq vertèbres soudées numérotées de S1 à S5,
- l'étage coccygien constitué de quatre à six vertèbres également soudées.

Le rachis cervical forme une courbure antérieure appelée lordose cervicale. Le rachis dorsal forme une courbure postérieure appelée cyphose dorsale. Le rachis lombaire forme une courbure antérieure appelée lordose lombaire.

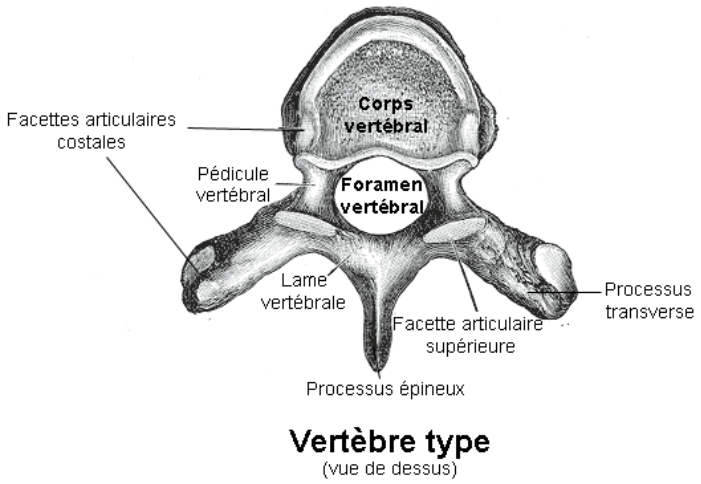
Figure 1 : Étages vertébraux



Chaque vertèbre du rachis est composée *(Figure 2)* :

- d'une partie antérieure appelée corps vertébral, limité en haut et en bas par le plateau vertébral ;
- du foramen vertébral, situé en arrière du corps vertébral, qui est formé par la réunion des pédicules vertébraux et des lames vertébrales. Il permet le passage de la moelle épinière ;
- d'une partie postérieure, occupée par les deux processus transverses (ou apophyses transverses) et le processus épineux (ou apophyse épineuse).

Figure 2 : Vertèbre vue du dessus



Chaque vertèbre s'articule avec la vertèbre sus et sous-jacente via trois articulations :

- le disque intervertébral unissant les plateaux de deux vertèbres,
- les deux articulations inter apophysaires postérieures, où les apophyses articulaires supérieures d'une vertèbre s'articulent avec les apophyses articulaires inférieures de la vertèbre sus-jacente.

À ce système articulaire, s'associent les ligaments intervertébraux et les muscles vertébraux qui vont permettre la mobilité du rachis.

La moelle épinière est contenue dans le canal rachidien (canal formé par la juxtaposition des foramens des vertèbres). Sa limite supérieure se situe au niveau du trou occipital. Sa limite inférieure se situe au bord inférieur de L1. En dessous de L1, les racines nerveuses lombosacrées forment un faisceau dénommé queue de cheval.

1.2 Définition clinique des rachialgies communes

La dénomination « rachialgie » englobe toute manifestation douloureuse siégeant au niveau du rachis vertébral, sans préjuger de la cause de ce symptôme. Parmi les rachialgies, on

distingue suivant le point d'origine de la douleur : les cervicalgies, les dorsalgies et les lombalgies. Les cervicalgies ou douleurs cervicales s'étendent de la première vertèbre cervicale (C1) à la charnière cervico-dorsale représentée par la dernière vertèbre cervicale et la première vertèbre dorsale (C7-D1). Les dorsalgies ou douleurs dorsales s'étendent de la charnière cervico-dorsale (C7-D1) à la charnière dorso-lombaire représentée par la dernière vertèbre dorsale et la première vertèbre lombaire (D12-L1). Les lombalgies ou douleurs lombaires s'étendent de la charnière dorso-lombaire (D12-L1) à la charnière lombo-sacrée (L5-S1) (9).

On parle de « rachialgies communes » pour désigner toutes les rachialgies ne relevant pas d'une cause organique majeure (telles une infection, une tumeur, une affection rhumatismale inflammatoire, une affection métabolique). Par extension, on classe sous le terme de « lombalgies communes », celles qui ne sont pas secondaires à une cause organique particulière (10). Il n'en demeure pas moins que la lombalgie commune n'est pas une entité pathologique. Elle constitue un symptôme pouvant répondre à la souffrance mécanique de structures rachidiennes et périrachidiennes diverses (11). Dans la plupart des cas, la douleur est supposée d'origine mécanique, lorsque son intensité est augmentée par l'effort et diminuée par le repos. Par opposition, la douleur inflammatoire est définie par un horaire de survenue nocturne qui réveille en seconde partie de nuit associée à un dérouillage matinal de longue durée (11).

À la douleur locale, peuvent s'associer des irradiations dans les territoires des dermatomes proches et/ou des douleurs radiculaires dans les membres et extrémités distales. Cette propagation de la douleur vers les territoires musculaires innervés par les fibres nerveuses issues des vertèbres concernées conduit à de véritables névralgies et/ou radiculalgies.

Dans le cas des lombalgies, il peut s'agir :

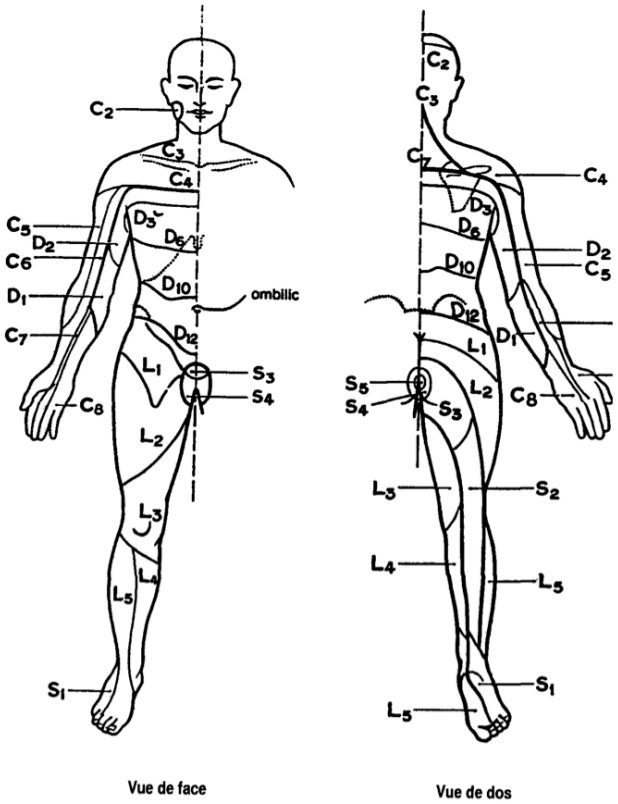
- d'irradiations sciatiques, dans ce cas, la douleur lombaire est associée à une douleur descendant dans la fesse, la face postérieure de la cuisse et de la jambe ainsi que dans le pied ; ceci dans les formes les plus complètes. Le territoire atteint est généralement celui innervé par la racine sciatique L5 ou S1 (12) (*Figure 3)* ;

- d'irradiations crurales dans ce second cas, la douleur lombaire est associée à une douleur descendant dans la fesse, le pli de l'aine, la face antérieure de la cuisse jusqu'au genou. Elle est moins fréquente que l'irradiation sciatique. Le plus souvent, elle est en rapport avec une atteinte de l'étage lombaire L3 ou L4 (*Figure 3)* (12) ;
- d'autres irradiations au niveau du membre inferieur peuvent être décrites comme étant liées à des atteintes des racines nerveuses localisées aux étages lombaires L1 ou L2 (*Figure 3)* (12).

Dans le cas des dorsalgies, il peut s'agir d'irradiations qui suivent le trajet d'une côte, le point de départ étant postérieur, situé au niveau d'une vertèbre dorsale. Les irradiations tournent, selon le trajet de la côte, vers le devant du thorax réalisant alors une névralgie intercostale (12) (*Figure 3)*.

Dans le cas des cervicalgies, il peut s'agir d'irradiations vers l'épaule ou le membre supérieur. On distingue à ce niveau des douleurs cervico-scapulaires (douleurs s'étendant du rachis cervical à la jointure scapulo-trapézienne et au moignon de l'épaule), et des douleurs du membre supérieur réalisant une véritable « sciatique du membre supérieur » : douleurs de la face postérieure, externe ou antérieure du bras, douleurs de l'avant-bras sur le bord antéro-externe ou antéro-interne, et douleurs de la main. Ces douleurs radiculaires correspondent à des atteintes des étages cervicaux C4-C5, C5-C6, C6-C7, C7-D1 et définissent le tableau clinique dit de « névralgie cervico- brachiale » (12) (*Figure 3)*.

Figure 3 : Territoires innervés par les fibres issues des différents étages vertébraux



À ces définitions, s'ajoute la notion de durée qui permet, selon l'évolution des symptômes, de classer les rachialgies dans les trois catégories suivantes :

- rachialgies aiguës de durée brève, inférieure à sept jours ;
- rachialgies subaiguës : leur durée est comprise entre sept jours et trois mois ;
- rachialgies chroniques : leur durée est supérieure à trois mois.

1.3 Étiologie des rachialgies communes

Les rachialgies dites communes, qui sont les plus fréquentes dans la population générale, peuvent être (11) :

- d'origine musculo-tendino-ligamentaire, liées à une souffrance de l'ensemble muscles-tendons-ligaments qui assure la stabilité et la mobilité fonctionnelle du rachis vertébral ;
- liées à une anomalie des articulations entre les corps vertébraux, notamment des articulations inter-apophysaires postérieures dont le rôle est également d'assurer à la fois la mobilité et la stabilité des segments rachidiens. Les altérations peuvent être ici aussi bien d'origine traumatique, comme la distension capsulo-ligamentaire, que d'origine dégénérative, évoluant alors vers l'arthrose ;
- liées à la détérioration du disque inter-vertébral qui agit normalement comme système amortisseur des chocs et des contraintes mécaniques. Ces douleurs peuvent aller d'une simple lésion du disque intervertébral à une lésion de la partie centrale gélatineuse et molle du disque intervertébral : le nucléus pulposus. Ce dernier peut subir une migration d'avant en arrière et ainsi, comprimer la racine nerveuse naissant du fourreau médullaire à ce niveau et créer ce qu'on appelle la hernie discale. Dans les cas extrêmes, la migration du nucléus pulposus peut conduire à la rupture du ligament vertébral commun postérieur. La migration du nucléus pulposus à droite ou à gauche est à l'origine des irradiations douloureuses dans le membre supérieur ou inférieur et provient de la compression de la racine nerveuse dans son trajet vertébral. Lorsque la détérioration du disque intervertébral se caractérise par des fissures de l'anneau fibreux et un affaissement du nucléus pulposus on parle de discarthrose ou altération discale dégénérative isolée.

Il faut noter que toutes ces origines citées peuvent s'intriquer dans la genèse de la rachialgie. De plus, en ce qui concerne les lombalgies aigues, une lésion anatomique précise n'est identifiée comme cause de la symptomatologie douloureuse que dans 10 à 20 % des cas (13).

1.4 Pronostic des rachialgies communes

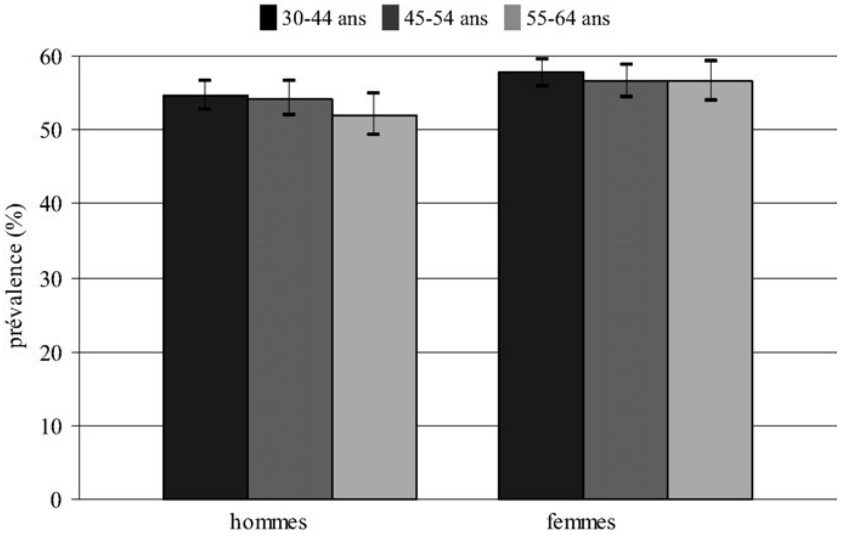
Concernant les lombalgies aigues, le tableau clinique le plus souvent observé est celui du lumbago, il apparaît brutalement après un effort de soulèvement, un faux mouvement, mais aussi après un geste anodin de la vie quotidienne. Le patient éprouve une sensation de blocage rachidien. La douleur est vive, exacerbée par le moindre effort, impulsive à la toux, calmée par le repos. Une attitude antalgique est présente dans la majorité des cas, correspondant à une raideur segmentaire lombaire. Un signe de Lasègue lombaire, uni- ou bilatéral est fréquemment retrouvé. La palpation met en évidence une contracture des muscles paravertébraux et déclenche une douleur à la pression des apophyses épineuses ou de l'espace interépineux. L'évolution immédiate est favorable, la guérison étant généralement obtenue en moins d'une semaine. Les études réalisées sur le sujet indiquent que 74 % (14) à 90 % (15) des personnes en arrêt de travail suite à un lumbago auront repris leur activité habituelle avant la quatrième semaine. Toutefois la lombalgie aiguë peut se transformer en fond douloureux chronique. On peut assister à la répétition des lumbagos au rythme de un à trois épisodes par an, et ce parfois pendant plusieurs années. Ces épisodes cessent généralement lorsque le disque finit par dégénérer (16). Seulement 8 % des patients continuent de souffrir trois mois après le début d'une lombalgie aiguë ou subaiguë. Mais cette population est à l'origine de 85 % du coût de la lombalgie en termes de jours de travail perdus et de compensation (17). La probabilité de reprise du travail ne serait plus que de 40 % après six mois d'absence consécutifs et de 15 % seulement après un an (9).

1.5 Prévalence et incidence des rachialgies communes

Les lombalgies représentent les rachialgies les plus fréquentes dans la population générale française (9). Leur prévalence varie d'une étude à l'autre du fait de la diversité des méthodologies des études, et surtout de la variété de leurs définitions. Les différences portent notamment sur la période de référence et également sur la durée ou l'intensité de la douleur. Il est estimé que plus de la moitié de la population française a souffert au moins un jour d'une lombalgie au cours des douze derniers mois. Cette prévalence annuelle est significativement différente entre les hommes et les femmes. Selon l'Enquête Décennale Santé 2002–2003 (18),

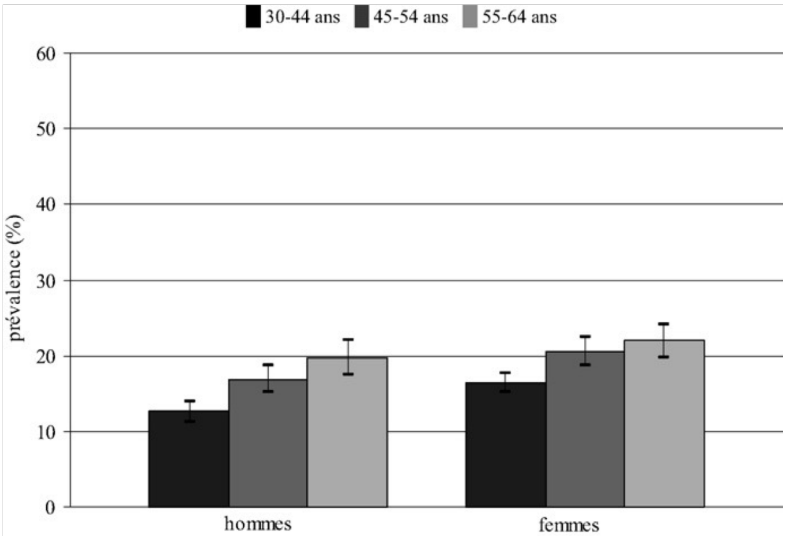
elle est de 54,0 % chez les hommes (IC 95 % = [52,6–55,3]) et de 57,2 % chez les femmes (IC 95 % = [55,9–58,4]) Elle diminuerait très légèrement avec l'âge (*Figure 4).*

Figure 4 : Prévalence de la lombalgie au moins un jour dans les 12 derniers mois en fonction de l'âge et du sexe. Enquête Décennale Santé 2002-2003



Toujours selon l'Enquête Décennale Santé 2002–2003, la prévalence de lombalgie de plus de 30 jours dans les douze derniers mois est de 15,4 % (IC 95 % = [14,4–16,4]) chez les hommes et de 18,9 % (IC 95 % = [17,9–19,8]) chez les femmes (*Figure 5*). Cette prévalence augmente avec l'âge.

Figure 5 : Prévalence de la lombalgie plus de 30 jours dans les 12 derniers mois en fonction de l'âge et du sexe. Enquête Décennale Santé 2002-2003



Il est estimé dans l'enquête « Handicap Incapacité Dépendance » que 7 à 8 % de la population française des 30-64 ans souffre de lombalgie limitante. La fréquence était significativement différente entre les hommes (7,9 %) et les femmes (7,5 %). Elle augmente avec l'âge chez les femmes. Chez les hommes, la tranche d'âge intermédiaire 45-54 ans est moins touchée (5,3 %) que les tranches d'âge 30-44 ans (7,7 %) et 55-64 ans (12,3 %) (18).

Les lombalgies avec irradiation sous le genou, quant à elles, ont une prévalence annuelle qui s'apparente à celle des lombalgies de plus de 30 jours, soit aux alentours de 10 % (19).

L'incidence annuelle des lombalgies qui correspond au pourcentage de cas survenant en un an dans la population n'ayant jamais souffert des lombalgies est estimée à 5 % (16).

En ce qui concerne les cervicalgies, la prévalence est estimée dans une fourchette allant de 12 à 34 % dans des populations adultes assez larges, ce qui les place juste derrière la lombalgie en terme de fréquence (11). On observe pour la cervicalgie une prévalence nettement plus élevée chez les femmes que chez les hommes, 36,6 % contre 20,6 % dans la cohorte GAZEL de salariés d'EDF-GDF (20). De plus, on constate un effet « âge » très net pour les douleurs cervicales. Dans l'enquête ESTEV (21), la prévalence des cervicalgies passe de 10 à 18 % pour les hommes entre 37 et 52 ans et de 20 à 34 % pour les femmes sur les mêmes tranches d'âge. En milieu professionnel, les cervicalgies s'observent plus fréquemment dans des emplois de bureau (11).

Concernant les dorsalgies, qui sont réputées moins fréquentes que les lombalgies et les cervicalgies, la prévalence s'établit à 13,7 % chez les hommes et 26,9 % chez les femmes dans la cohorte GAZEL (20), et respectivement 9 et 18 % dans l'enquête ESTEV (Enquête Santé Travail et Vieillissement) (21). Là encore, on constate une fréquence significativement plus élevée pour les femmes que pour les hommes.

Déjà très fréquentes en population générale ou dans des populations actives, les rachialgies le sont encore davantage dans des populations professionnellement exposées à des facteurs de risque spécifiques comme des travaux exigeants physiquement (avec efforts de soulèvement et port de charges), des activités impliquant des postures fatiguantes ou simplement prolongées ou encore une exposition à des vibrations du corps entier (comme pour les conducteurs d'engins) (11). L'enquête ESTEV montre que les lombalgies sont plus fréquentes chez les ouvriers (prévalence de 36,3 % sur six mois pour les hommes et de 32,8 % pour les femmes en 1995) que chez les employés ou au sein du personnel d'encadrement. Au sein de la population ouvrière, les travailleurs du domaine de l'artisanat et les ouvriers du BTP sont particulièrement exposés aux douleurs lombaires (prévalence respectives de 38,8 % et 43,1 %) (*Figure 6)*.

Figure 6 : Prévalence (en pourcentage) des douleurs lombaires pour quelques catégories socio-professionnelles chez des sujets vus deux fois en 1990 et 1995 et restés en activité professionnelle. Enquête ESTEV

CSP [code Insee]	Sexe masculin			Sexe féminin		
	n	1990	1995	n	1990	1995
Cadres supérieurs [3]	641	23,7	25,0	//	//	//
Professions intermédiaires [4]	2 519	29,4	28,3	1 297	27,1	29,2
Employés [5]	811	28,9	27,5	3 748	31,0	30,7
Ouvriers [6]	5 527	33,9	36,3	1 820	32,3	32,8
Contremaîtres [48]	807	32,2	33,2	//	//	//
Ouvriers qualifiés de type industriel [62]	2 464	35,0	36,7	830	31,0	31,2
Ouvriers qualifiés de type artisanal [63]	1 202	35,9	38,8	//	//	//
Ouvriers non qualifiés de type industriel [67]	594	31.1	35,4	541	35,1	33,8
Ouvriers du BTP	859	41,0	43,1	//	//	//
Personnels soignants	//	//	//	668	28,0	33,7

Douleurs lombaires : douleurs présentes depuis au mois six mois et déclarés par le sujet au cours de la visite médicale du travail.
CSP : catégorie socio-professionnelle ; BTP : bâtiment et travaux publics.
n : effectif ; // : effectif insuffisant.

1.6 Aspects socio-économiques des rachialgies

La proportion relative des coûts directs et indirects en rapport avec la lombalgie varie selon les études. Les coûts directs comprennent 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 (22).

Un rapport de la Direction Générale de la Santé de 2003 met en évidence que la lombalgie représentait 6 millions de consultations par an, un tiers de l'ensemble des actes de kinésithérapie, 5 à 10 % des actes de radiologie et 2,5 % de l'ensemble des prescriptions médicamenteuses. Une étude a estimé à 150 euros en moyenne les coûts de prise en charge d'un épisode de lombalgie aiguë en 1998. Les dépenses étaient représentées par les soins de kinésithérapie (41 %), puis les honoraires médicaux (23 %) et enfin les examens complémentaires (16 %) (22).

Une étude française de Depont F *et al.* réalisée en 2010, a évalué les coûts directs de la lombalgie chronique : on y estime à 1 430 euros le coût direct annuel moyen d'un patient lombalgique chronique. Les dépenses de santé les plus importantes étaient occasionnées par les soins de kinésithérapie et autres professionnels de santé (22,9 %), puis les traitements médicamenteux (19,5 %), les frais d'hospitalisation (17,4 %), les consultations médicales (12,5 %) et les explorations (9,6 %) (23). L'extrapolation de ces coûts à l'ensemble de la population française à partir de la prévalence des lombalgies chroniques de l'enquête « Handicap Invalidité Dépendance » conduit à une estimation annuelle de 2,7 milliards d'euros représentant environ 1,5 % de l'ensemble des dépenses de santé annuelles en France (22).

Certaines affections chroniques du rachis lombaire peuvent être reconnues en maladies professionnelles depuis 1999 (tableaux n° 97 et n° 98 du régime général des maladies professionnelles, tableaux n° 57 et n° 57 bis du régime agricole) (*Figure 7)*. Pour que la pathologie soit reconnue au titre de maladie professionnelle par la Sécurité Sociale, il faut qu'elle respecte les conditions médico-administratives du tableau. Si ce n'est pas le cas et que le salarié souhaite faire reconnaitre sa pathologie, celui-ci devra faire une demande de reconnaissance de maladie professionnelle auprès du Comité Régional de Reconnaissance de Maladie Professionnelle. En 2015, les tableaux n° 97 et n° 98 représentaient près de 7 % du total des maladies professionnelles reconnues (5). Le nombre de nouvelles maladies professionnelles indemnisées au titre des deux tableaux de maladie professionnelle représentait un coût global de 125,5 millions d'euros par an sur la période de 2004 à 2008 et 930 000 journées d'arrêt de travail occasionnées annuellement (22). La durée moyenne d'arrêt de travail après une maladie professionnelle est de 340 jours (4).

Figure 7 : Tableaux 97 et 98 de maladie professionnelle du régime général

Régime général tableau 97

Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier

Tableaux équivalents : RA 57

Date de création : Décret du 15/02/1999 | Dernière mise à jour :

DÉSIGNATION DE LA MALADIE	DÉLAI DE PRISE EN CHARGE	LISTE LIMITATIVE DES TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CES MALADIES
Sciatique par hernie discale L4-L5 ou L5-S1 avec atteinte radiculaire de topographie concordante. Radiculalgie crurale par hernie discale L2-L3 ou L3-L4 ou L4-L5, avec atteinte radiculaire de topographie concordante.	6 mois (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans).	Travaux exposant habituellement aux vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier : - par l'utilisation ou la conduite des engins et véhicules tout terrain : chargeuse, pelleteuse, chargeuse-pelleteuse, niveleuse, rouleau vibrant, camion tombereau, décapeuse, chariot élévateur, chargeuse sur pneus ou chenilleuse, bouteur, tracteur agricole ou forestier ; - par l'utilisation ou la conduite des engins et matériels industriels : chariot automoteur à conducteur porté, portique, pont roulant, grue de chantier, crible, concasseur, broyeur ; - par la conduite de tracteur routier et de camion monobloc.

Régime général tableau 98

Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par la manutention manuelle de charges lourdes

Tableaux équivalents : RA 57 BIS

Date de création : Décret du 15/02/1999 | Dernière mise à jour :

DÉSIGNATION DE LA MALADIE	DÉLAI DE PRISE EN CHARGE	LISTE LIMITATIVE DES TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CES MALADIES
Sciatique par hernie discale L4-L5 ou L5-S1 avec atteinte radiculaire de topographie concordante. Radiculalgie crurale par hernie discale L2-L3 ou L3-L4 ou L4-L5, avec atteinte radiculaire de topographie concordante.	6 mois (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans).	Travaux de manutention manuelle habituelle de charges lourdes effectués : - dans le fret routier, maritime, ferroviaire, aérien ; - dans le bâtiment, le gros œuvre, les travaux publics ; - dans les mines et carrières ; - dans le ramassage d'ordures ménagères et de déchets industriels ; - dans le déménagement, les garde-meubles ; - dans les abattoirs et les entreprises d'équarrissage ; - dans le chargement et le déchargement en cours de fabrication, dans la livraison, y compris pour le compte d'autrui, le stockage et la répartition des produits industriels et alimentaires, agricoles et forestiers ; - dans le cadre des soins médicaux et paramédicaux induant la manutention de personnes ; - dans le cadre du brancardage et du transport des malades ; - dans les travaux funéraires.

Les lombalgies constituent également la première cause d'accident du travail avec arrêt et la première cause d'accident du travail avec incapacité permanente partielle (IPP). 167 000 accidents de travail en 2015 ont eu pour conséquence une lombalgie, soit près de 20 % du nombre total des accidents du travail (5) . Près de 8 millions de journées d'arrêt de travail par an sont prises en charge par la branche accident du travail. La durée moyenne de ces arrêts de travail est passée de 35 jours en 1985 à 55 jours en 2005 (4).

Pour les pathologies sans origine professionnelle reconnue, les maladies ostéo-articulaires sont la première cause de mise en invalidité de première catégorie. Les pathologies rachidiennes discales représentaient en 1998, 8,9 % de l'ensemble des effectifs totaux reconnus en invalidité (4 525 cas). Ce chiffre a augmenté en 2006 avec 7 450 cas représentant 10,1 % des effectifs totaux (24) : la lombalgie est aujourd'hui la troisième cause d'invalidité dans le régime général (5).

2 Facteurs de risque des rachialgies communes

La notion de facteur de risque est multidimensionnelle dans la mesure où elle renvoie à la probabilité de survenue d'une lombalgie à la fois pour un sujet indemne (incidence) mais aussi pour un sujet ayant des antécédents lombalgiques (récurrence). L'analyse se complexifie d'autant plus que les facteurs de risque des lombalgies sont multiples et non exclusifs les uns des autres. On ne peut donc pas attribuer à une lombalgie un seul facteur de risque, personnel ou professionnel (25).

2.1 Facteurs de risque biomécaniques et physiologiques de survenue d'une lombalgie

Plusieurs études montrent que les efforts physiques importants et répétés sur le lieu de travail peuvent être associés à une augmentation de la prévalence de la lombalgie (16). Dans une revue de synthèse (26) de 2003, il est démontré que la demande physique importante au travail (porter des charges manuellement, soulever, se pencher, effectuer des mouvements répétés en rotation) ainsi que l'exposition aux vibrations sont des facteurs de risque en terme d'incidence (début) de la lombalgie et cela avec un fort niveau de preuve scientifique. D'autres auteurs trouvent une relation entre l'incidence de la lombalgie et l'exposition aux vibrations en association avec d'autres facteurs comme la station assise prolongée, le soulèvement de charge et la position penchée.

À ces facteurs de risque professionnels, s'ajoutent l'âge et la corpulence. En effet, dans une étude de Plouvier *et al.* (27), la présence de lombalgies apparaissait significativement associée chez les hommes à :

- l'âge : l'augmentation significative ne concernant que la tranche d'âge la plus élevée (50-59 ans) par rapport aux plus jeunes (moins de 50 ans) ;
- la corpulence : l'augmentation de la prévalence n'étant significative que pour ceux ayant un IMC supérieur à 27 kg/m2 par rapport à ceux ayant un IMC inférieur à 24 kg/m2.

Chez les femmes, la présence de lombalgies apparaissait significativement associée à :

- l'âge : l'augmentation significative concernant aussi bien les femmes âgées de 40 à 49 ans que les plus âgées ;
- la corpulence, l'augmentation de la prévalence étant significative dans les deux catégories d'IMC les plus élevées ;
- ainsi qu'à la taille, les lombalgies étant plus fréquentes chez les plus grandes.

2.2 Facteurs de risque psychosociaux de survenue d'une lombalgie

Beaucoup d'études transversales retrouvent une association entre les facteurs psychologiques et l'apparition d'une lombalgie. Il s'agit de facteurs tels que l'anxiété, la dépression, les symptômes de somatisation, le stress lié aux responsabilités, le stress psychologique au travail. Waddell *et al* (28), dans une revue de synthèse de 2001, montrent que les facteurs psychosociaux sont des facteurs de risque pour l'incidence (début) de la lombalgie et cela avec un fort niveau de preuve scientifique. Dans une étude de Power C *et al*. (29) une cohorte de patients anglais, irlandais et écossais nés en 1958 a été suivie prospectivement sur une période de 33 ans. Le but de l'étude était d'identifier les facteurs de risque de lombalgie (survenue dans l'année précédant leur 33ème année). Les patients ont été suivis à cinq reprises (à l'âge de 7 ans, 11 ans, 16 ans, 23 ans et 33 ans) avec un total de 11 407 sujets revus à 33 ans. Les sujets étaient inclus s'ils avaient présenté un premier épisode de lombalgie dans l'année précédant leur 33ème année et s'ils n'avaient pas de lombalgie à 23 ans. La cohorte totale était composée de 5 781 sujets, 5 210 qui n'avaient pas de douleur et 571 qui présentaient une lombalgie récente. Les facteurs de risque identifiés étaient les facteurs

ergonomiques, psychosociaux, psychologiques, la consommation de tabac, le niveau d'éducation et la classe sociale. L'analyse multivariée, incluant toutes les variables, montrait que le facteur de risque le plus puissant pour expliquer la lombalgie à 33 ans était la présence d'un stress psychologique au premier examen à l'âge de 23 ans (odds-ratio [OR] 2,52 [1,65-3,86]). Le second facteur significatif était la consommation de tabac (OR : 1,63 [1,23-2,17]).

2.3 Facteurs de risque de chronicité et de récidive des lombalgies

Le passage à la chronicité de la lombalgie commune est lié à différents facteurs de risque cliniques, psychologiques et professionnels (30).

Une revue détaillée de 61 articles de la littérature (16), allant de la période de 1990 à début 2003, a permis d'identifier trois facteurs de risque de chronicité et de récidive des lombalgies avec un fort niveau de preuve scientifique. Le principal facteur de risque retrouvé était un antécédent de lombalgie, incluant la notion d'intensité de la douleur, la durée de l'épisode lombalgique, la sévérité de l'incapacité fonctionnelle, la présence d'une sciatique, l'existence d'un arrêt de travail en rapport avec la lombalgie et un antécédent de chirurgie lombaire. Le deuxième facteur de risque mis en évidence était l'insatisfaction au travail autoévaluée par le patient. Huit études prospectives de cohorte réalisées avec un total de 7 346 patients montrent que l'insatisfaction au travail est un facteur de risque de récidive et de chronicité, et ce, avec un odds ratio ou un risque relatif allant de 1,56 (1,09-2,23) à 2,62 (1,2-5,8). Le troisième facteur de risque était le mauvais état général de santé. Ainsi l'évolution chronique des lombalgies dépendait des caractéristiques médicales de l'affection elle-même mais également des données psychosociales et professionnelles (31).

Une étude plus récente de Hayden *et al*. fait le point sur 17 revues de littérature relatives aux facteurs prédictifs de passage à la chronicité d'une lombalgie existante, publiées entre les années 2000 et 2006 (32). Sur 36 facteurs recensés, neuf ressortent de façon prédominante comme étant associés à un plus mauvais pronostic (clinique ou occupationnel) : l'âge avancé, le mauvais état général, les troubles psychiques aggravés, les stress psychosociaux, les mauvaises relations avec les collègues, la charge physique au travail, la sévérité de

l'incapacité fonctionnelle, la présence d'une sciatique et l'existence d'une compensation pour accident du travail.

Des facteurs liés à la prise en charge initiale sont également reconnus comme étant des facteurs importants de chronicisation. En France, « le repos au lit » est encore recommandé par les médecins. Selon une étude de Coudeyre *et al.* réalisée en 2006, il existerait une corrélation entre la peur des médecins que leurs patients souffrent et leur prescription de repos ou d'arrêt de travail avec repos ($p < 0,005$). Ceci expliquerait qu'ils préconisent l'inactivité et le repos prolongé (6). D'autre part, la médicalisation excessive, avec explorations multiples et sophistiquées, souvent assorties de commentaires péjoratifs par le radiologue, aboutissent à un diagnostic lésionnel précis et des explications sur la nature des lésions constatées. Ces éléments conditionneraient l'importance du handicap ressentie par le patient lombalgique pourtant indépendante des constatations objectives. Ainsi Abenhaim *et al*. ont montré en 1995 que le diagnostic lésionnel initial donné aux patients pouvait influer sur leur devenir et le passage à la chronicité de leur lombalgie. Sur une cohorte de 1 848 travailleurs en arrêt de travail pour lombalgies, les auteurs ont recherché quel diagnostic avait été donné au patient dans les sept premiers jours d'évolution de la lombalgie : non spécifique (douleur, tour de reins, dérangement, étirement…) ou spécifique (lésion vertébrale et/ou discale) et se sont intéressés au suivi de l'évolution pendant deux ans. À l'issue de cette période, le fait d'avoir communiqué un diagnostic lésionnel précis au patient était corrélé avec le passage à la chronicité de la lombalgie avec un risque relatif de 4,9 (33).

Enfin, des facteurs cognitifs et comportementaux des lombalgiques jouent également un rôle important dans la chronicisation des lombalgies. En effet, en 1983 Lethem *et al.* ont montré que la peur de la douleur est plus incapacitante que la douleur elle-même (34). De plus, la limitation du mouvement par crainte de la douleur (kinésiophobie), peut aboutir à un déconditionnement physique (décrit par Mayer *et al.* en 1994 (35)) après 4 à 6 mois d'arrêt des activités physiques. Ce phénomène intègre une diminution des performances musculaires, une diminution de la souplesse rachidienne, une désadaptation cardio-respiratoire à l'effort, une inhibition neuro-musculaire et une incapacité fonctionnelle, responsables de la pérennisation ou de l'aggravation algique lors des périodes de reprise d'activité.

2.4 Facteurs de risque de non retour au travail des lombalgies

Parmi les facteurs de risque de non retour au travail des lombalgies communes *(Figure 8)* ayant un fort niveau de preuve scientifique, on retrouve les facteurs de risque professionnels et psychosociaux. Selon la revue systématique de la littérature de Fayad *et al*. publiée en 2004 (36), l'insatisfaction au travail et l'inadéquation du salaire étaient des facteurs de risque de non retour au travail ayant un fort niveau de preuve scientifique. La mauvaise relation avec les collègues au travail, le contexte juridique, la demande de réparation dont l'indemnisation étaient des facteurs de risque de non retour au travail ayant un niveau de preuve scientifique intermédiaire. D'autre part, les facteurs individuels et cliniques identifiés à fort niveau de preuve scientifique comme étant des facteurs de risque de non retour au travail, étaient : le mauvais état général (incluant les antécédents d'hospitalisation), l'âge élevé, la sévérité de l'incapacité fonctionnelle et la sciatique. Le sexe féminin, la sévérité de la douleur et l'absence de phénomène de centralisation (défini par une modification des douleurs, en fonction du temps, de distal à proximal lors de la pratique des postures en position extrême) étaient considérés comme des facteurs de risque de non retour au travail ayant un niveau de preuve scientifique intermédiaire. En outre, cette étude montre que les facteurs physiques liés au travail (posture, port de charge...), longtemps considérés comme principaux facteurs de mauvais pronostic, auraient une importance moindre que les caractéristiques cliniques et l'autoévaluation de la satisfaction au travail.

Figure 8 : Facteurs de risque de non retour au travail. Selon Fayad et al. (2004)

FDR étudié	Référence	Cohorte	Niveau de preuve
Mauvais état général	Van der Giezen et al., Pain, 2000	328 sujets, Pays-Bas	***
Avec ATCD d'hospitalisation	Cats-Baril et al., Spine, 1991	250 sujets, USA	
Âge élevé	Van der Giezen et al., Pain, 2000	328 sujets, Pays-Bas	***
	Infante-Rivard et al., Occup Environ Med, 1996	402 sujets, Canada	
	Dasinger et al., JOEM, 2000	433 sujets, USA	
Sexe féminin	Gatchel et al., Spine, 1995	421 sujets, USA	**
Sévérité de l'incapacité fonctionnelle	Van der Weide et al., Scand J Work Environ Health, 1999	142 sujets, Pays-Bas	***
	Infante-Rivard et al., Occup Environ Med, 1995	402 sujets, Canada	
	Gatchel et al., Spine, 1995	421 sujets, USA	
Sciatique	Van der Weide et al., Scand J Work Environ Health, 1999	142 sujets, Pays-Bas	***
	Infante-Rivard et al., Occup Environ Med, 1996	402 sujets, Canada	
Sévérité de la douleur	Van der Giezen et al., Pain, 2000	328 sujets, Pays-Bas	**
Absence de phénomène de centralisation	Werneke et al., Spine, 2001		**
Score de personnalité	Gatchel et al., Spine, 1995	421 sujets, USA	**
Bas niveau d'éducation	Cats-Baril et al., Spine, 1991	250 sujets, USA	**
Insatisfaction au travail	Cats-Baril et al., Spine, 1991	250 sujets, USA	***
Inadéquation du salaire	Van der Giezen et al., Pain, 2000	328 sujets, Pays-Bas	***
Mauvaise relation avec les collègues au travail	Van der Weide et al., Scand J Work Environ Health, 1999	142 sujets, Pays-Bas	**
Contexte juridique	Cats-Baril et al., Spine, 1991	250 sujets, USA	**
Indemnisation	Gatchel et al., Spine, 1995	421 sujets, USA	**
Charge élevée de travail	Dasinger et al., JOEM, 2000	433 sujets, USA	**
	Van der Weide et al., Scand J Work Environ Health, 1999	142 sujets, Pays-Bas	**

FDR, facteur de risque ; ATCD, antécédent ; GHQ, *General Health Questionnaire*, *** : fort niveau de preuve scientifique, ** : niveau intermédiaire de preuve scientifique, * : faible niveau de preuve scientifique.

2.5 Travail sur écran et symptômes ostéo-articulaires

Les « affections péri-articulaires » recouvrent un large éventail de pathologies affectant l'appareil locomoteur (37) et plus particulièrement les muscles, les tendons et les nerfs. Dans le travail informatisé, les principales plaintes au niveau du rachis concernent les régions cervicale et dorsale (38). Ces affections du membre supérieur résultent de contraintes biomécaniques soutenues ou répétées sur des périodes plus ou moins longues (39). Dans le travail informatisé, les facteurs de risque *(Figure 9)* qui joueraient un rôle déterminant dans l'apparition de ces symptômes sont nombreux (38) (40) :

- <u>facteurs individuels</u> : les travailleurs sur écran portant des lunettes mal adaptées ou présentant de légères amétropies non corrigées essaient de compenser ces défauts en ajustant la distance de lecture sur écran (en se penchant en avant ou en arrière, en inclinant la tête…). Par exemple, les porteurs de verres progressifs, dont la zone dédiée à la vision intermédiaire est médiane sur les verres correcteurs, seront obligés

de maintenir la tête droite, voire légèrement relevée, si l'écran est trop haut placé ce qui pourra causer des douleurs cervico-dorsales (41) ;

- facteurs organisationnels : les douleurs posturales sont plus fréquentes dans une tâche de saisie de données exécutée au rendement pendant au moins 7 heures par jour devant l'écran, que dans une tâche de dialogue, plus flexible, avec liberté de mouvement et durée de travail sur écran ne dépassant pas 5 heures par jour ;

- facteurs psychosociaux et de stress : le stress psychique amplifie la douleur et rend les travailleurs sur écran plus sensibles aux facteurs de risque d'affections ostéo-articulaires. Diverses études ont montré que, dans le travail informatisé, la présence d'affections ostéo-articulaires au niveau du membre supérieur est associée à une perception négative des facteurs psychosociaux (40) ;

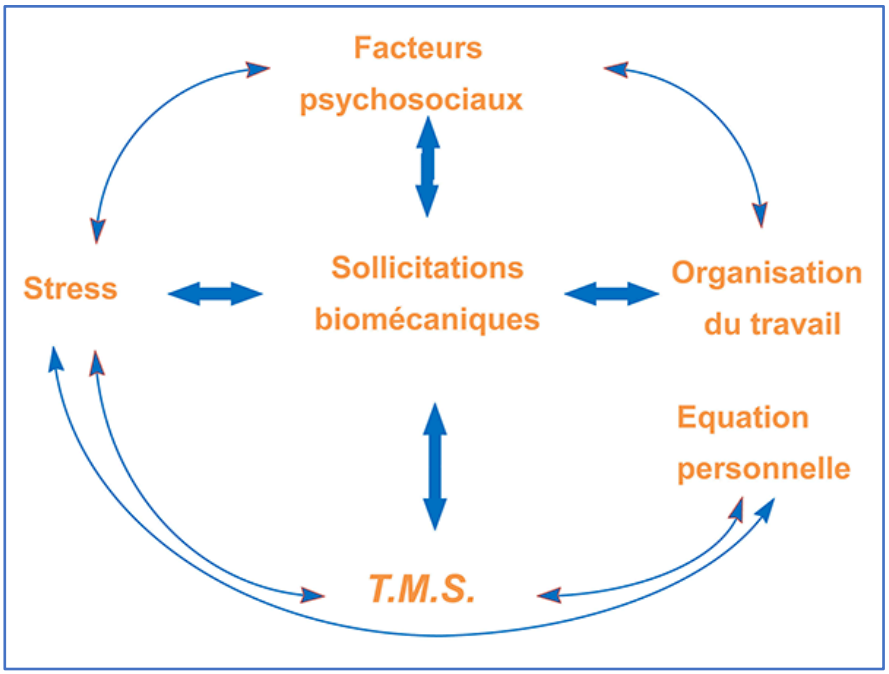
- charge cognitive : les exigences mentales liées au travail informatisé entrainent une augmentation de l'activité des muscles du cou, de l'épaule et de l'avant-bras ;

- la posture statique : la station assise fige la posture, or tout type de travail imposant aux sujets de rester dans la même position pour de longues périodes provoque des phénomènes de fatigue. En effet, certaines fibres musculaires sont continuellement actives durant un travail prolongé, même à faible sollicitation, comme lors de l'emploi de la souris. Ceci expliquerait les myalgies notamment du cou et de l'épaule décrites dans le travail informatisé ;

- la position de l'écran : s'il est placé trop haut, trop bas ou trop latéralement par rapport à l'opérateur ou si l'affichage est difficile à lire, l'écran sera source potentielle d'affection ostéo-articulaires. Avec les ordinateurs à unité centrale horizontale, l'écran peut être situé trop haut par rapport à l'axe horizontal du regard lorsque le moniteur est posé sur cette unité. À l'inverse, quelques études ont montré que, par rapport à l'emploi d'un ordinateur fixe traditionnel, l'utilisation d'un ordinateur portable entraine une inclinaison plus prononcée de la tête et du tronc, une flexion plus importante du cou et donc un raccourcissement de la distance œil-écran. En

conséquence, la charge des muscles extenseurs du cou est plus importante en cas d'utilisation d'un ordinateur portable. Les tablettes tactiles peuvent également entrainer une flexion prononcée du cou si elles sont tenues trop bas par rapport aux yeux. Enfin, si la surface de l'écran est très réfléchissante, l'opérateur essaiera de tourner la tête jusqu'à ce qu'il trouve la position dans laquelle il fera disparaître ce reflet, ce qui peut entrainer une mauvaise posture.

Figure 9: Modèle dynamique d'apparition des troubles musculo-squelettiques



3 Promotion de la prévention des rachialgies en milieu de travail

Comme vu précédemment, les facteurs de risque professionnels de rachialgies jouent un rôle non négligeable dans l'anamnèse de ces pathologies. À contrario, la reprise d'une activité professionnelle revêt une importance particulière dans la guérison des lombalgies. L'adaptation de l'activité permet le maintien en emploi ou la diminution de la durée de l'arrêt de travail et la conservation d'une activité physique qui est un des facilitateurs majeurs de récupération (4). Dans les années 1990 ont été publiés les résultats des premiers essais randomisés évaluant les interventions de retour au travail pour des patients lombalgiques (31)

(42). Suite aux résultats positifs de ces expérimentations, un nouveau courant de recherche s'est développé en Amérique du Nord et dans les pays scandinaves avec le développement d'interventions en milieu de travail (43). Récemment, plusieurs revues de la littérature ont conclu à la supériorité des approches intégrant le milieu de travail sur les approches conventionnelles en établissements de soins afin de favoriser le retour au travail des patients lombalgiques (44) (45). Les données de la littérature ont été intégrées dans les recommandations européennes pour la prévention des lombalgies (28). En résumé, les données factuelles et les recommandations de prise en charge des lombalgies pour prévenir l'incapacité au travail sont les suivantes :

- agir précocement : le stade subaigu de la lombalgie (entre deux et trois mois d'évolution) est considéré comme la fenêtre d'opportunité pour intervenir ;

- considérer les facteurs psychosociaux : les peurs et les croyances irrationnelles (peur de la douleur, du mouvement, du travail) doivent être évaluées systématiquement, ainsi que le niveau de satisfaction au travail et l'existence d'éventuels conflits ;

- intervenir dans et avec le milieu de travail habituel : l'équipe pluridisciplinaire des services de santé au travail ont notamment pour mission de conduire des actions en milieu professionnel sous la coordination du médecin du travail. À ce titre, l'équipe pluridisciplinaire réalise des études des postes de travail en vue de l'amélioration des conditions de travail, de leur adaptation dans certaines situations ou du maintien en emploi. Ces actions sont essentielles en vue d'anticiper et d'aménager le processus du retour au travail dans de bonnes conditions physiques (ergonomie du poste de travail), organisationnelles (contenu et durée du travail) et sociales (relations avec les collègues et la hiérarchie). Dans ce processus, la visite de pré-reprise réalisée par le médecin du travail est primordiale. Cette visite, à l'initiative du médecin traitant, du médecin conseil ou du salarié, permet de préparer la reprise au travail et de favoriser le maintien dans l'emploi des travailleurs en arrêt de travail. Le médecin du travail peut alors recommander des aménagements et des adaptations du poste de travail ou un reclassement professionnel. Il peut également proposer des formations

professionnelles et formuler des recommandations à l'employeur avec l'accord du salarié. De plus, il pourra travailler en concertation avec le médecin conseil (*selon les articles R. 4624-29 et 30 du Code du Travail*).

Par ailleurs, la branche risques professionnels de la Sécurité Sociale mène plusieurs actions de prévention variées sur les lombalgies soit en tant que thème central de prévention, soit en tant que risque professionnel consécutif à certaines expositions (vibrations, manutention manuelle, charge physique de travail, facteurs psychosociaux). Les lombalgies y sont aussi abordées en lien avec certaines activités et/ou situations professionnelles (travail sur écran, travail assis/debout, métiers divers, approches sectorielles dont le tertiaire) (5). Des documents et affiches (*Figure 10)* d'information ont été élaborés par les chercheurs l'INRS s'adressant à des cibles diverses (grand public, acteurs de prévention). Ils concernent la prévention primaire, secondaire (conception, réduction des expositions) et tertiaire, comme par exemple la brochure ED 6087 (4) « Travail et lombalgies » qui donne des informations sur les lombalgies et propose des méthodes et outils pratiques pour les prévenir.

Figure 10 : Exemples d'affiches réalisées par l'INRS pour promouvoir la prévention des lombalgies au travail

D'autre part, des formations sont proposées aux salariés par des organismes habilités par les caisses régionales et l'INRS sur ce thème, notamment les formations « prévention des risques liés à l'activité physique » (PRAP). Elles intègrent des exercices pratiques sur la posture, qui

sont adaptés aux situations réelles de travail des salariés. Elles permettent également au salarié formé d'être acteur de sa propre prévention et d'être un relai 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... De façon à sensibiliser plus largement la population à la prévention des lombalgies, l'Assurance Maladie a récemment lancé une application sur smartphone nommée « Activ' dos » (46). Mise au point en collaboration avec des médecins généralistes, des masseurs-kinésithérapeutes, des rhumatologues, des médecins du travail et des rééducateurs physiques, « Activ' dos » propose une palette d'exercices qui varient du plus simple au plus intensif en fonction du profil de la personne qui l'utilise. L'application apporte également des conseils dans les activités de la vie quotidienne tels que la posture à adopter au bureau, comment bien se tenir debout, assis ou couché ou encore comment porter son sac.

4 Projet du travail de recherche sur les T-shirts Percko®

4.1 Initiative du projet

En novembre 2017, lors d'un salon de l'innovation, la direction innovation du leader du nucléaire français, a identifié la start-up française ayant conçu et fabriqué le T-shirt Percko®. Intéressée par ce produit innovant et consciente de l'enjeu que représente la prévention des douleurs dorsales en milieu de travail, la direction innovation décide de provoquer une rencontre et de faire connaître le produit au service de santé au travail de l'entreprise. Cette rencontre s'est déroulée en décembre 2017 et a réuni la directrice du service innovation, l'un des fondateurs de la start-up et concepteur du T-shirt Percko®, le médecin du travail coordinateur du service de santé au travail, l'infirmière coordinatrice de santé au travail et moi-même. Au cours de cette rencontre, le fondateur a expliqué sa démarche initiale ayant pour objet de soulager les douleurs de dos dans la population générale et le processus ayant conduit à la conception de ce T-shirt. Au regard de l'importance que représente la prévention des rachialgies au stade précoce et l'impact positif d'une telle prévention sur le lieu travail, il nous a paru intéressant de tester ce sous vêtement innovant en vue d'un éventuel déploiement à grande échelle au sein de l'entreprise. A l'issue de l'entretien, la direction innovation a

proposé de financer une trentaine de T-shirts en vue de les tester auprès de salariés de l'entreprise. Cette thèse s'inscrit dans le cadre de ce test mené au sein de l'entreprise.

4.2 Présentation du T-shirt innovant Percko®

Le T-shirt Percko® est un sous vêtement effet seconde peau innovant correcteur de posture qui permettrait de soulager les maux de dos. Ce T-shirt est constitué d'une partie thoracique A (*figure 11*) fabriquée dans une matière peu déformable verticalement. Elle englobe la cage thoracique et le rachis thoracique et est maintenue par un tenseur B au niveau des côtes K10. La partie C du T-shirt est réalisée en matière très extensible dans les deux directions. En vue postérieure, les tenseurs D sont contrecollés sur la partie thoracique, passent au niveau des épaules et se prolongent de 5 cm sur le devant du thorax. Les tenseurs E sont fixés sur le tenseur B en zone latérale du grill costal. Ils rejoignent les tenseurs D et permettent le maintien de ce dernier dans la courbure lombaire au niveau de L4. La ceinture F permet le maintien du T-shirt en zone pelvienne. Le système de tenseurs brevetés va venir exercer une légère pression au niveau de la lordose lombaire et invite le porteur du T-shirt à se redresser pour adopter une meilleure posture permettant de soulager les maux de dos et contribuer à son renforcement musculaire. L'action des tenseurs est purement mécanique, le T-shirt n'est pas équipé de capteur électronique. C'est à la personne qui le porte de faire l'effort de se redresser. Ce T-shirt *(Figure 12)* a été développé pour être porté tous les jours, par n'importe quel individu de tout âge adulte et de toute morphologie présentant des rachialgies communes. Le T-shirt Percko® n'est pas un dispositif médical soumis à prescription et il est à distinguer d'une ceinture lombaire car il ne maintient pas la charnière lombaire. Il ne se substitue pas à une prise en charge thérapeutique mais agit en complément. Son prix est de 129 euros TTC (47).

Figure 11 : Description des différents éléments du T-shirt Percko®

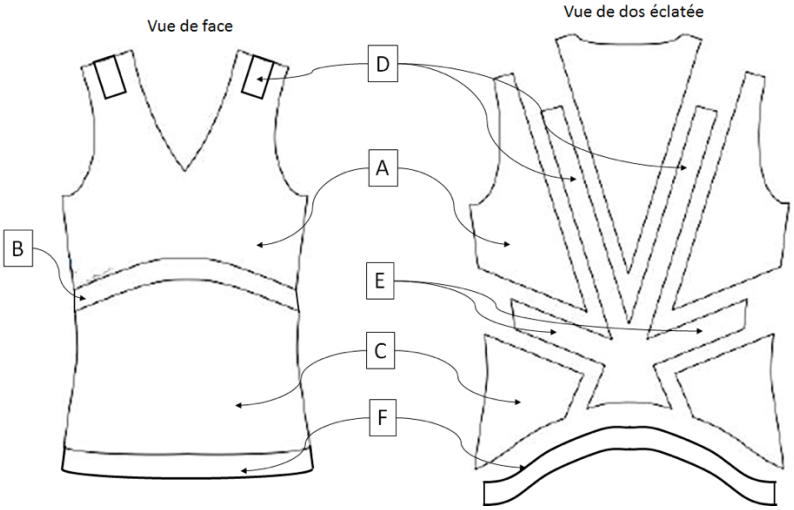


Figure 12 : T-shirt Percko® modèle homme vue de face et de dos

Partie 2 : MÉTHODE

1 Objectif et type de l'étude

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'efficacité du T-shirt Percko® sur les rachialgies de 29 salariés du siège social d'une entreprise du leader français du nucléaire en comparant les scores d'EVA (sur la semaine écoulée) avant et après le port du T-shirt sur une durée de six semaines.

Les objectifs secondaires de l'étude étaient :

- de décrire les caractéristiques des salariés de l'entreprise concernés par les rachialgies,
- d'évaluer les (possibles) effets du port de T-shirt Percko® sur le retentissement psychologique des rachialgies via le test HAD,
- d'évaluer les (possibles) effets du T-shirt Percko® sur la flexibilité du rachis,
- d'évaluer le T-shirt Percko® qualitativement.

Il s'agissait d'une étude prospective quantitative interventionnelle ouverte et monocentrique.

2 Population étudiée

Cette étude a porté sur 29 salariés volontaires du siège social d'une entreprise du leader français du nucléaire. En concertation avec les professionnels de santé du service médical du siège social de l'entreprise, il a été décidé de tester les T-shirts sur des salariés, en activité au sein de l'entreprise, présentant des douleurs rachidiennes d'intensité légère à forte. Les participants ont été identifiés par les infirmières et les médecins du service de santé au travail. Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- salarié de l'entreprise au moment du recrutement,

- existence de douleur ou d'un antécédent de douleur récidivante au niveau du rachis de la charnière cervicale à la charnière lombaire,
- recueil d'un consentement écrit du salarié.

Les critères d'exclusion étaient les suivants :

- salarié en arrêt de travail,
- salarié ayant une pathologie rhumatismale inflammatoire,
- salarié ayant une rachialgie compliquée de signes neurologiques à l'examen clinique,
- salariée enceinte.

L'étude a été menée au sein de siège social de l'entreprise, les salariés participants étaient sédentaires, travaillaient la majeure partie de leur temps sur écran et ne portaient pas de charge lourde dans le cadre professionnel.

3 Évaluation

Les salariés ont été évalués à deux reprises pendant une trentaine de minutes : avant le port du T-shirt Percko® (S0) et six semaines après le port du T-shirt Percko® (S6).

Toutes les évaluations ont été réalisées par un examinateur (Christelle Gbikpi). Le contenu des évaluations a été élaboré avec les médecins du travail du service (le listing des questions posées à S0 et S6 sont en *annexes 1 et 2*).

3.1 Données socio démographiques et professionnelles

Les données socio démographiques élémentaires (âge, sexe, date de naissance) étaient recueillies ainsi que certaines données professionnelles extraites de l'enquête nationale SUMER 2016-2017 (sur la surveillance médicale des expositions des salariés aux risques professionnels) (48) :

- fonction et catégorie professionnelle, télétravail, temps de trajet domicile-travail ;
- statut Reconnaissance de la Qualité de Travailleur Handicapé (RQTH) ;

- environnement du poste de travail : implantation de l'écran d'ordinateur, ambiances thermique, sonore et visuelle ;
- autoévaluation de la satisfaction globale du poste et du stress professionnel cotée de 0 à 10.

3.2 Données cliniques et évaluation des rachialgies

Les données cliniques des salariés ont également été recueillies :

- mensurations (taille, poids) ;
- antécédents médicaux et chirurgicaux non liés aux rachialgies (co-morbidités) ;
- antécédents médicaux et chirurgicaux en lien avec les rachialgies (pathologie diagnostiquée, siège de la douleur, durée et rythmicité de la douleur) ;
- traitements médicamenteux incluant la prise d'antalgique ;
- prise en charge rééducative : kinésithérapie ;
- usage des médecines alternatives et complémentaires (chiropraxie, ostéopathie, acupuncture) ;
- nombre de jours d'arrêt de travail en lien avec les rachialgies sur l'année ;
- pratique et fréquence d'une activité physique.

Un examen clinique du rachis permettait de renseigner les points suivants :

- évaluation de la douleur sur l'échelle visuelle analogique (EVA) ;
- topographie des douleurs au niveau du rachis ;
- présence ou non d'une raideur rachidienne cervicale (distance menton-sternum en flexion et en extension) ;
- présence ou non d'une raideur rachidienne dorsale (ampliation thoracique) ;
- présence ou non d'une raideur rachidienne lombaire (indice de Schöber) ;
- recherche de signes neurologiques compliquant la rachialgie.

L'autoquestionnaire HAD a été distribué aux salariés testeurs à chaque entretien ce qui permettait d'évaluer les dimensions anxio-dépressives.

3.3 Évaluation qualitative du T-shirt Percko®

Des paramètres d'autoévaluation des salariés du T-shirt Percko® ont été recueillis :

- fréquence du port du T-shirt ;
- sensation ou non d'une meilleure posture ;
- évaluation du confort, de l'entretien, de la tolérance cutanée, de la discrétion du T-shirt ;
- poursuite ou non du port du T-shirt ;
- appréciations générales et commentaires libres avec mention des éventuels effets gênants du port du T-shirt.

4 Précisions sur les paramètres mesurés

4.1 EVA ou échelle visuelle analogique

L'EVA a été choisie comme étant le critère de jugement principal de l'étude en vue de l'évaluation de la douleur ressentie (sur la semaine écoulée) par les salariés testeurs. Ceux-ci devaient l'évaluer sur l'échelle visuelle analogique avant et après le port du T-shirt Percko®. L'EVA est une échelle unidimensionnelle quantitative qui permet de mesurer l'intensité douloureuse. Elle a été mise au point par Huskinsson *et al.* en 1974 (49). L'échelle utilisée dans l'étude se présentait sous la forme d'une réglette équipée d'un curseur. Elle comportait deux faces (une face accessible au sujet testeur et une face réservée au médecin). Elle mesurait 10 cm de long. Sur la face médecin figurait la graduation millimétrée de 0 à 100 mm et sur la face présentée au salarié figuraient aux extrémités les mots : « pas de douleur » et « douleur maximale imaginable ». Le salarié indiquait le niveau de sa douleur en déplaçant le curseur le long de cet axe. Le score EVA du salarié correspondait au chiffre lu par le médecin sur la face graduée. Dans la littérature, on retrouve qu'une diminution de 30 % du score à

l'EVA peut être considérée comme une amélioration cliniquement significative par rapport au score de départ pour les rachialgies (50).

4.2 HAD (Hospital Anxiety and Depression scale)

Lors de chaque entretien, le sujet devait répondre au questionnaire HAD *(annexe 3).* L'échelle HAD est un autoquestionnaire structuré de quatorze items qui a été développée par Zigmond et Snaith en 1983 (51). Ceux-ci sont répartis en deux sous échelles, la première évaluant l'anxiété, la seconde la dépression. Chaque réponse est cotée de 0 à 3 et correspond à l'intensité du symptôme au cours de la semaine écoulée. Cette intensité est appréciée par un adverbe ou une courte phrase la qualifiant. On obtient pour chaque sous échelle un intervalle de score allant de 0 à 21, 21 étant le score le plus élevé correspondant à la symptomatologie la plus sévère.

Pour les deux scores, anxiété et dépression, des valeurs seuils ont été déterminées :

- un score inférieur ou égal à 7 : absence de trouble anxieux ou de trouble dépressif,
- un score entre 8 et 10 : troubles anxieux ou dépressifs suspectés,
- un score supérieur ou égal à 11 : troubles anxieux ou dépressifs avérés.

Le temps de passation est rapide (deux à six minutes). Cette échelle ne permet pas de poser un diagnostic de syndrome dépressif ou anxieux, mais elle évalue un indice de sévérité symptomatique de dépression ou d'anxiété.

4.3 Flexibilité du rachis

Afin d'évaluer la mobilité du rachis avant et après le port du T-shirt, nous avons décidé de mesurer lors de l'examen clinique des salariés :

- la distance menton/sternum en flexion et en extension pour la flexibilité cervicale. Une distance menton sternum en flexion égale à 0 cm et/ou une

distance menton sternum supérieure à 15 cm est en faveur d'une absence de raideur cervicale ;

- l'ampliation thoracique pour la mobilité thoracique. On la mesure en calculant la différence entre le tour de poitrine (au niveau du quatrième espace intercostal) en inspiration et en expiration. Si cette différence est inférieure à 6 cm, c'est le signe d'une raideur thoracique ;

- l'indice de Schöber pour la flexibilité lombaire. Afin de mesurer cet indice, on inscrit deux marques respectivement à hauteur de la vertèbre L5 et 10 cm au-dessus de cette dernière chez le sujet en position débout. On lui demande ensuite de se pencher au maximum en avant en essayant de toucher le sol avec ses doigts et on mesure l'augmentation de la distance entre les deux marques. Une augmentation de moins de 3 cm signe une raideur rachidienne lombaire pathologique.

5 Recueil et saisie des données

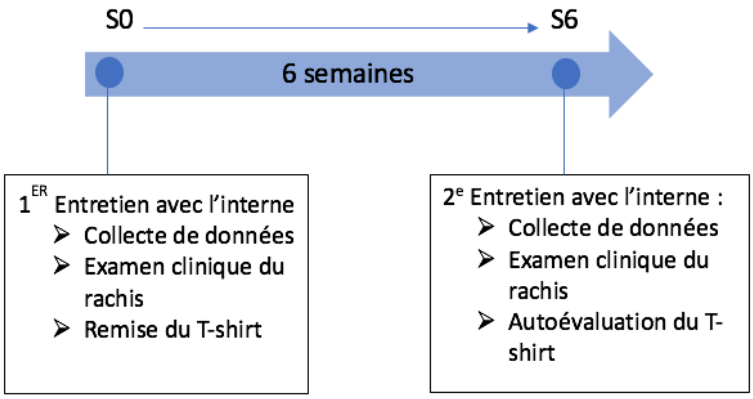
Le recueil de données a été réalisé entre février et juin 2018 (ce laps de temps était occasionné par le délai de réception des T-shirts commandés en fonction de la taille des salariés). Les données étaient reportées dans un tableau Excel à partir des entretiens répétés avec chaque salarié. Ceux-ci étaient convoqués au service de santé au travail du siège social de l'entreprise par les infirmières du service. Je recevais chaque salarié individuellement pour l'entretien qui comportait les éléments expliqués ci-dessus. Le premier entretien était réalisé avant le port du T-shirt (S0), le second entretien était réalisé six semaines plus tard (S6) *(Figure 13)*. À l'issue du premier entretien, un lot de trois T-shirts Percko® adaptés à la taille, était attribué à chaque participant. De plus je leur dispensais les conseils pratiques du fabricant pour une utilisation optimale du T-shirt à savoir :

- fréquence d'utilisation conseillée au minimum une fois tous les deux jours ;
- positionnement optimal du T-shirt en respectant les repères anatomiques ;
- lavage à 30°C, pas de séchage en machine ;

- nécessité d'arrêter de porter le T-shirt en cas de douleur ou de fortes courbatures.

Afin d'informer le médecin traitant de chaque salarié de leur participation à l'étude, une lettre expliquant les modalités de celle-ci leur était remise *(Annexe 4)*.

Figure 13 : Schéma expérimental du test Percko®



Selon la réglementation en vigueur (*Arrêté du 2 décembre 2016, loi Jardé*), nous avons obtenu l'accord du Comité de Protection des Personnes pour effectuer cette recherche. De plus, cette étude a été déclarée à la DPO (Data Protection Officer) de l'entreprise qui a élaboré un formulaire de consentement spécifique et éclairé *(Annexe 4)* remis et signé par tous les salariés testeurs. Toutes les données recueillies ont été anonymisées par l'affectation d'un numéro à chaque participant. En tant qu'examinateur, je déclare n'être affectée par aucun conflit d'intérêts dans le cadre de ce projet.

6 Analyse statistique des données

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées sur le logiciel XLSTAT pour Microsoft Excel. Les variables qualitatives sont présentées en effectif et pourcentage. Les variables quantitatives sont décrites en utilisant la moyenne, la médiane, l'écart type et les valeurs maximales et minimales. Nous avons évalué l'écart entre S6 et S0 des paramètres de chaque salarié (l'individu étant son propre témoin). Un test de Shapiro-Wilk a été utilisé pour tester la normalité de la distribution. Le niveau de significativité a été fixé à 0,05 et évalué à l'aide du

test de Wilcoxon sur série appariée avec une hypothèse H_0 définit comme suit : H_0 : Médiane [mesure (S6) – mesure (S0)] = 0

7 Recherche bibliographique

La recherche bibliographique a été réalisée dans les principales bases de données scientifiques existantes : Medline (Pubmed), EM Premium Elsevier, Google Scholar, et les bases de données de l'INRS en langue française et anglaise. Les mots clés étaient : prévention, rachialgies, dorsalgies, lombalgies, travail. La mise en page de la bibliographie a été réalisée avec l'aide du logiciel Zotero.

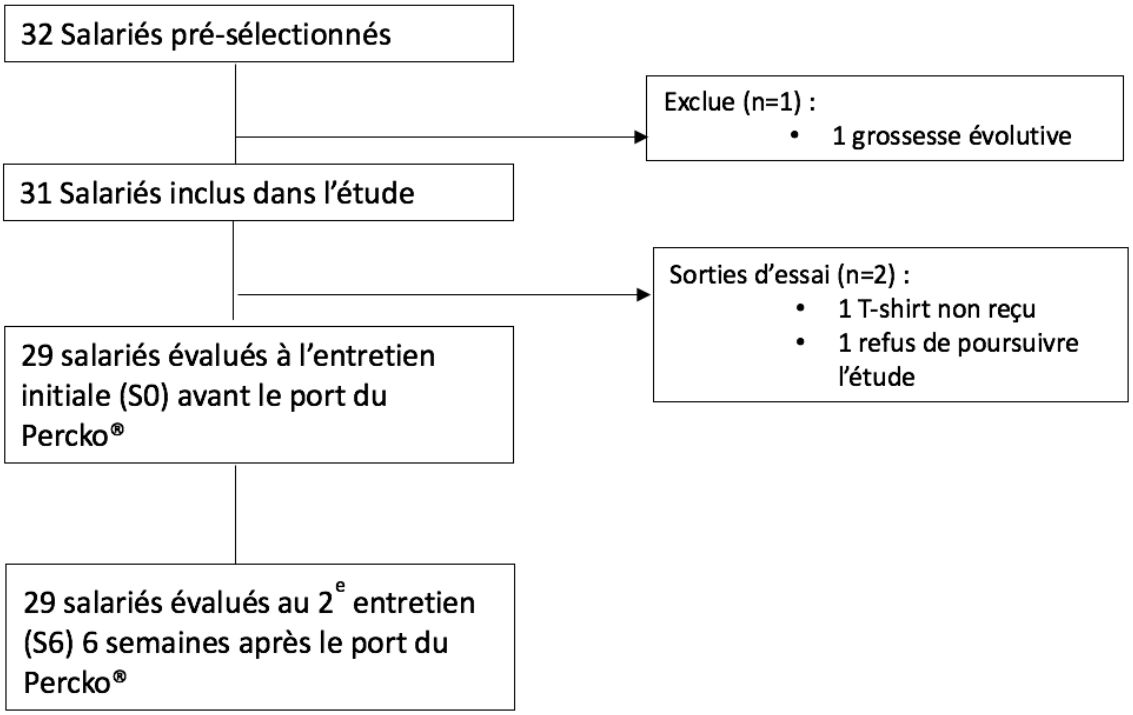
Partie 3 : RÉSULTATS

1 Description de la population étudiée

1.1 Diagramme de flux

Nous avons identifié dans la population suivie au service de santé au travail, 32 salariés répondant aux critères d'inclusion. À l'issue de ce repérage, une personne a été exclue de l'étude car elle présentait une grossesse évolutive. Parmi les 31 salariés inclus, une personne a refusé de poursuivre l'étude et de se rendre au second entretien et une salariée n'a jamais reçu son T-shirt (malgré plusieurs relances de notre part auprès du fabricant). Au total, 29 salariés ont fait l'objet du traitement statistique et ont été vus à deux reprises (S0 avant le port du T-shirt et à S6, six semaines après le port du T-shirt). *(Figure 14)*.

Figure 14 : Diagramme de flux de l'étude



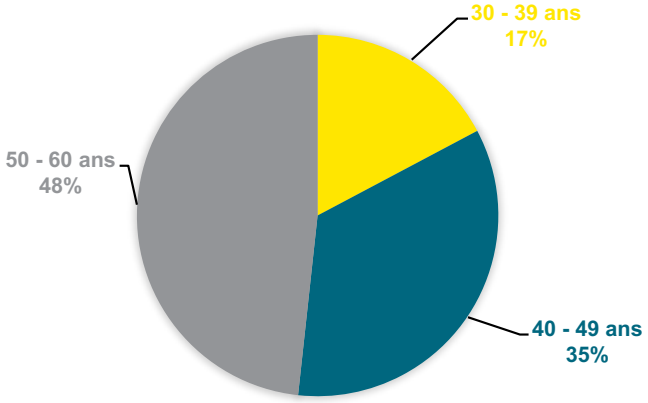
1.2 Caractéristiques générales de la population

Les caractéristiques générales des 29 salariés analysés sont détaillées dans le *tableau 1*. L'échantillon comportait 18 femmes (62 %) et 11 hommes (38 %). Les salariés participants à l'étude avaient entre 30 et 60 ans. La tranche d'âge des 50-60 ans était majoritaire et représentait 48 % de l'échantillon (*Figure 15).* 16 personnes (55 %) avaient un IMC inférieur à 25. Les fumeurs représentaient 21 % de l'échantillon. Ils étaient 79 % à pratiquer une activité sportive au moins une heure par semaine. En comparaison à la population française, selon un rapport de Santé publique France (52), la prévalence du tabagisme quotidien était de 30 % chez les actifs et de 19 % chez les cadres en 2014. 49,3 % de la population française était en surpoids (IMC ≥ 25) en 2007. 52,3 % des adultes français déclaraient pratiquer habituellement une activité sportive en 2014.

Tableau 1 : Caractéristiques générales de l'échantillon (n=29)

	Effectif	%
Sexe		
Femmes	18	62%
Hommes	11	38%
Âge		
30 - 39 ans	5	17%
40 - 49 ans	10	35%
50 - 60 ans	14	48%
Corpulence		
IMC<25	16	55%
25≤IMC<30	8	28%
IMC≥30	5	17%
Tabac		
Non fumeur	23	79%
Fumeur	6	21%
Activité sportive		
Plus de 3h/semaine	5	17%
2h/semaine	8	28%
1h/semaine	10	34%
Aucune	6	21%

Figure 15 : Répartition des âges de l'échantillon (n=29)



1.3 Caractéristiques professionnelles de la population

Les caractéristiques professionnelles de la population sont détaillées dans le *tableau 2*. Les ingénieurs/cadres représentaient la majeure partie de l'échantillon puisqu'ils constituaient 59 % de l'échantillon *(Figure 16)*. Sur les 29 salariés inclus, deux personnes disposaient d'une reconnaissance de la qualité de travailleur handicapé. Concernant le temps de trajet, douze salariés (41 %) mettaient plus d'une heure pour aller au travail. Sept personnes (24 %) bénéficiaient d'un télétravail. Concernant l'environnement de travail, près de la moitié des salariés (45 %) avait un bureau partagé et sept salariés (24 %) travaillaient en open space. 83 % des salariés avaient un siège ergonomique. L'emplacement de l'ordinateur était de biais pour 55 % d'entre eux. 17 % des personnes interrogées considéraient avoir une nuisance sonore (bruit gênant) sur leur espace de travail, 3 % une nuisance visuelle (forte luminosité) et 48 % une nuisance thermique (trop chaud ou trop froid). Huit personnes (28 %) avaient bénéficié d'un aménagement de leur poste de travail par le médecin du travail. Concernant le stress professionnel, 55 % des salariés interrogés se sentaient peu stressés *(Figure 17)*. Enfin, 62 % des personnes interrogées étaient très satisfaites de leur poste de travail au sein de l'entreprise.

Tableau 2 : Caractéristiques professionnelles de la population (n=29)

	Effectif	%
Classification professionnelle		
Direction	2	7%
Employé de bureau	5	17%
Ingénieur / cadre	17	59%
Profession intermédiaire	5	17%
Reconnaissance Qualité de Travailleur Handicapé		
Oui	2	7%
Non	27	93%
Temps de trajet domicile - travail		
Moins de 30 min	6	21%
De 30 min à 1h	11	38%
Plus d'1h	12	41%
Télétravail		
Oui	7	24%
Non	22	76%
Espace de travail		
Bureau seul	9	31%
Bureau partagé	13	45%
Open space	7	24%
Emplacement ordinateur		
Face	13	45%
Biais	16	55%
Siège ergonomique		
Oui	24	83%
Non	5	17%
Nuisance sonore (bruit génant) sur l'espace de travail		
Oui	5	17%
Non	24	83%
Nuisance thermique sur l'espace de travail		
Oui	14	48%
Non	15	52%
Nuisance visuelle sur l'espace de travail		
Oui	1	3%
Non	28	97%
Aménagement du poste par le médecin du travail		
Oui	8	28%
Non	21	72%
Satisfaction globale du poste occupé (de 0 à 10)		
Très satisfait (≥ 8)	18	62%
Satisfait (entre 6 et 8)	7	24%
Insatisfait (≤ 5)	4	14%
Stress professionnel (de 0 à 10)		
Très stressé (≥ 8)	8	28%
Stressé (entre 6 et 8)	5	17%
Peu stressé (≤ 5)	16	55%

Figure 16 : Répartition de la catégorie socio-professionnelle de l'échantillon (n=29)

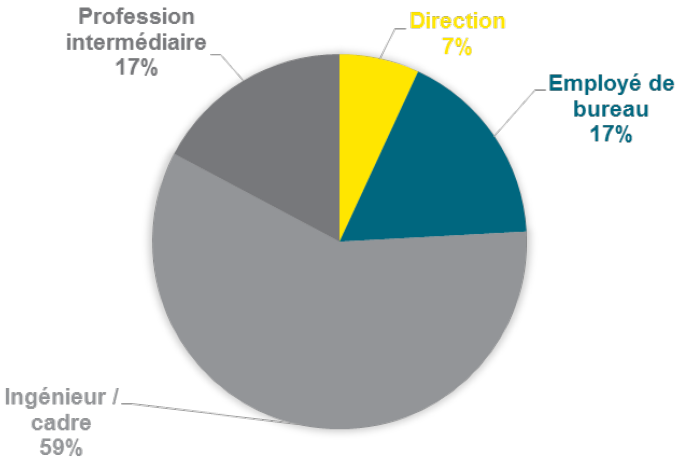
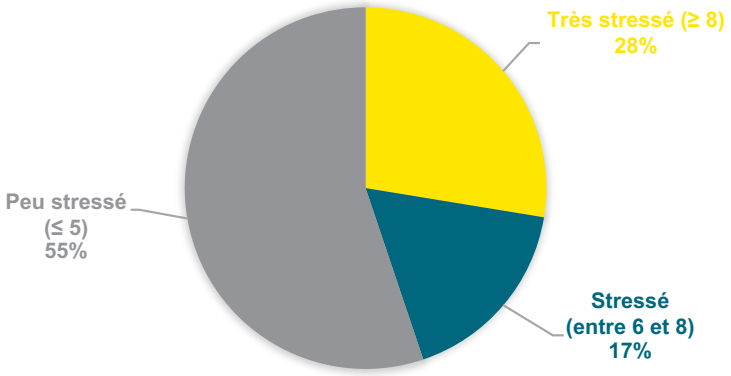


Figure 17 : Répartition du score de stress professionnel de l'échantillon (n=29)



1.4 Caractéristiques médicales de la population

Les caractéristiques médicales de la population sont détaillées dans le *tableau 3***.** La majorité des salariés (76 %) présentaient une lombalgie. 14 % d'entre eux rapportaient l'existence d'une cervicalgie et 10 % d'entre eux d'une dorsalgie (*Figure 18).* Ils présentaient tous (100 %) des douleurs chroniques d'une durée supérieure à 3 mois. Concernant l'intensité des douleurs ressenties au 1er entretien (S0). 22 salariés (76 %) avaient une EVA inférieure à 6 et sept salariés (24 %) avaient une EVA supérieure à 6 *(Figure 19).* Concernant la prise

d’antalgique : la plupart des salariés (66 %) n’en prenaient pas et aucun des salariés ne consommait d’antalgique de palier 3. Aucune des personnes interrogées n’avaient eu d’infiltration de corticoïdes au cours de ces six derniers mois. Une personne (3 %) bénéficiait d’une rééducation en kinésithérapie. Concernant l’usage de médecine alternative et complémentaire, ils étaient sept soit 24 % à bénéficier de séances d’ostéopathie. Enfin, neuf salariés (31 %) portaient une ceinture lombaire.

Tableau 3 : Caractéristiques médicales de la population (n=29)

	Effectif	%
Siège et origine de la douleur		
Cervicalgie	4	14%
Commune	*3*	*10%*
Symptomatique	*1*	*4%*
Dorsalgie	3	10%
Commune	*2*	*7%*
Symptomatique	*1*	*3%*
Lombalgie	22	76%
Commune	*20*	*69%*
Symptomatique	*2*	*7%*
Durée des douleurs		
Aigües < 7 j	0	0%
Subaigües entre 7 j et 3 mois	0	0%
Chroniques > 3 mois	29	100%
Intensité de la douleur Echelle Visuelle Anatomique (EVA)		
EVA < 2	7	24%
EVA de 2 à 4	7	24%
EVA de 4 à 6	8	28%
EVA de 6 à 8	6	21%
EVA ≥ 8	1	3%
Traitement		
Antalgiques		
Aucun	*19*	*66%*
Palier 1	*7*	*24%*
Palier 2	*3*	*10%*
Palier 3	*0*	*0%*
Infiltration corticoïdes		
Oui	*0*	*0%*
Non	*29*	*100%*
Rééducation kinésithérapie		
Oui	*1*	*3%*
Non	*29*	*100%*
Médecines alternatives et complémentaires		
Aucun	*19*	*66%*
Ostéopathie	*7*	*24%*
Chiropraxie	*3*	*10%*
Acupuncture	*0*	*0%*
Port d'une ceinture lombaire		
Oui	*9*	*31%*
Non	*20*	*69%*
Nombre de jour d'arrêt de travail lié aux rachialgies sur l'année		
Aucun	*29*	100%

Figure 18 : Localisation des douleurs au niveau du rachis de l'échantillon (n=29)

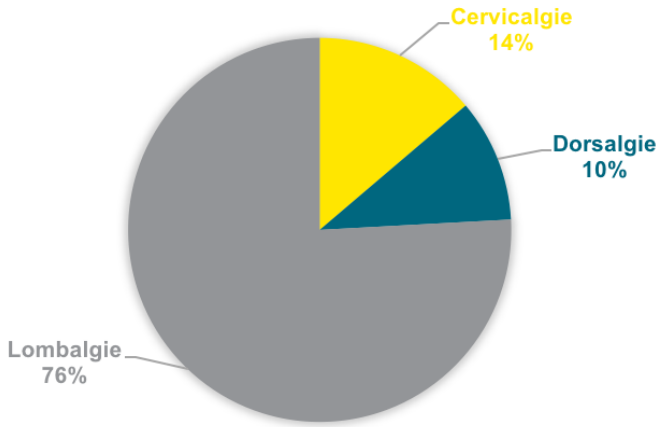
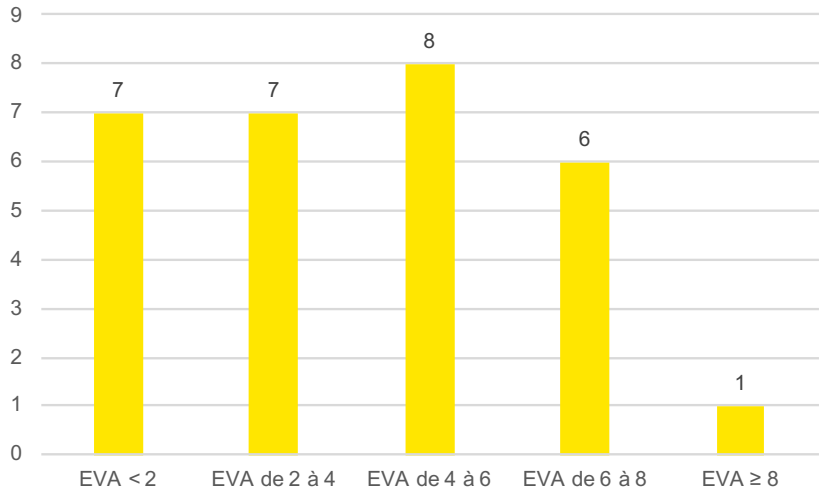


Figure 19 : Répartition des scores d'EVA de l'échantillon à S0 (n=29)



2 Évaluation des paramètres quantitatifs mesurés

Les différences observées après six semaines de port du T-shirt sont réunies dans le *tableau 4.*

Tableau 4 : Évolution de l'EVA, de l'HAD, du Schöber, de l'ampliation thoracique et de la distance menton-sternum avant et après le port du T-shirt

	S0					S6					S6-S0					
	Min	Max	Moyenne	SD	Mediane	Min	Max	Moyenne	SD	Mediane	Min	Max	Moyenne	SD	Mediane	P value
EVA douleur (cm)	0,00	8,00	3,94	2,30	4,00	0,00	9,00	2,69	2,65	1,50	-5,00	3,00	-1,25	1,94	-1,00	0,003
HAD A (0-21)	1,00	18,00	6,41	4,06	6,00	1,00	12,00	5,59	3,19	5,00	-11,00	6,00	-0,83	2,96	0,00	0,136
HAD D (0-21)	0,00	12,00	3,72	3,89	2,00	0,00	11,00	3,48	3,62	2,00	-9,00	6,00	-0,24	2,67	0,00	0,686
Schöber (cm)	2,00	12,00	7,21	2,30	7,00	4,00	14,00	8,24	2,79	8,00	-3,00	4,00	1,03	2,11	1,00	0,013
Ampliation thoracique (cm)	3,00	9,00	6,17	1,54	6,00	4,00	11,00	7,34	2,07	7,00	-2,00	5,00	1,17	1,67	1,00	0,001
Distance menton sternum F (cm)	0,00	3,00	0,76	1,21	0,00	0,00	4,00	0,93	1,39	0,00	0,00	3,00	0,17	0,60	0,00	0,174
Distance menton sternum E (cm)	19,00	27,00	21,41	1,66	21,00	18,00	27,00	21,69	1,83	22,00	-2,00	3,00	0,28	1,22	0,00	0,211

2.1 Évaluation de l'écart du score d'EVA avant et après le port du T-shirt.

Pour chaque paramètre mesuré, seront notifiés ci-dessous : la médiane notée Med, le 1er quartile noté Q_1, le 3e quartile noté Q_3 et la valeur p notée p.

L'EVA (sur la semaine écoulée) a varié significativement entre S6 et S0 : il existe une diminution du score médian d'EVA de 1 cm après six semaines de port du T-shirt *(Figure 20)* (Med = -1, Q_1= -2,5, Q_3 = 0 ; p = 0,003). Les valeurs extrêmes sont à S0 : 0 et 8 et à S6 : 0 et 9 *(Figure 21).* On note une diminution du score d'EVA chez 20 salariés, une augmentation du score d'EVA chez six salariés et chez trois salariés le score d'EVA est resté identique avant et après le port du T-shirt. Le détail des données individuelles des scores d'EVA est présenté dans l'*annexe 5.*

Figure 20 : Différence entre le score d'EVA avant et après le port du T-shirt (p < 0,05)

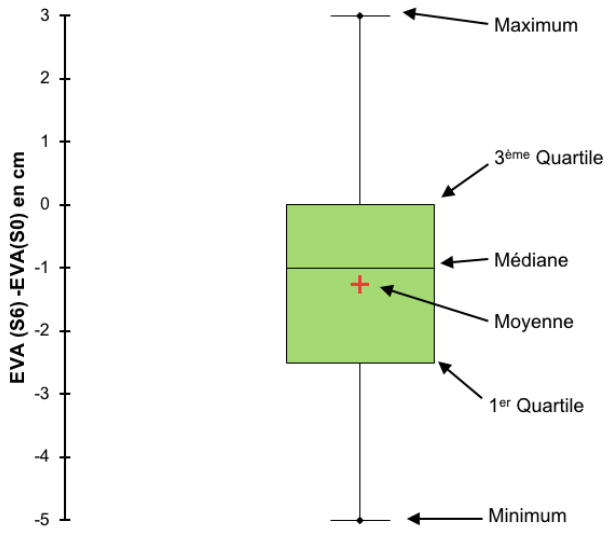
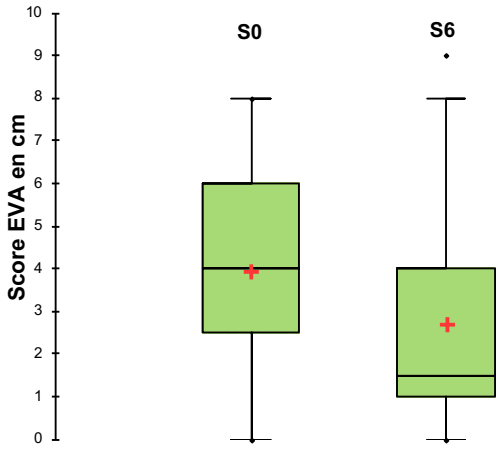


Figure 21 : Évolution du score d'EVA entre S0 et S6

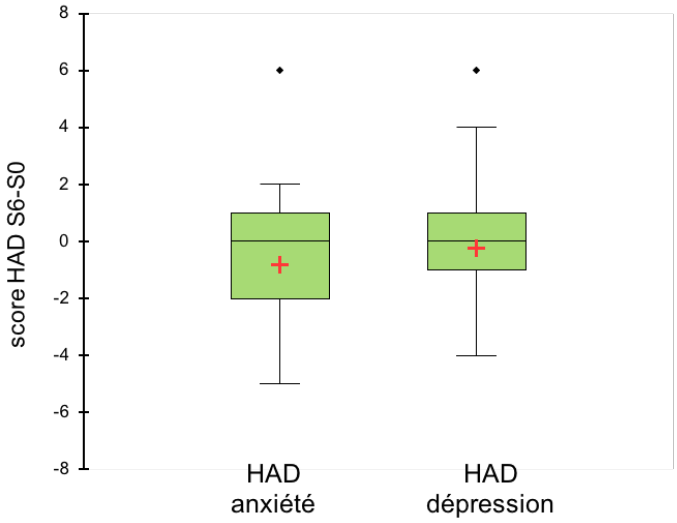


2.2 Évaluation de l'écart du score HAD avant et après le port du T-shirt

Concernant le score médian d'HAD anxiété : il n'existe pas de différence significative du score avant et après six semaines de port du T-shirt (*Figure 21*) (Med = 0, Q_1 = -2, Q_3 = 1 ; p = 0,136)

Concernant le score médian d'HAD dépression : il n'existe pas de différence significative du score avant et après six semaines de port du T-shirt (*Figure 22*) (Med = 0, Q_1 = -1, Q_3 = 1 ; p = 0,686).

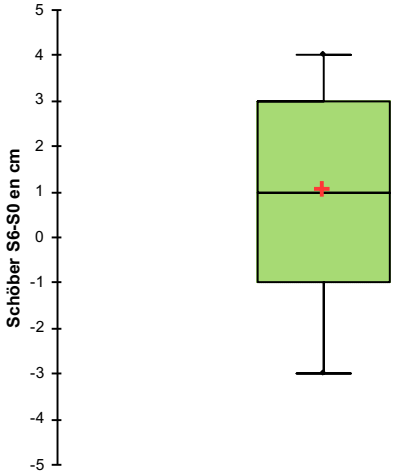
Figure 22 : Différence entre le score HAD avant et après le port du T-shirt (p > 0,05)



2.3 Évaluation de l'écart de l'indice de Schöber avant et après le port du T-shirt

Il existe une augmentation significative de l'indice de Schöber médian de 1 cm après six semaines de port du T-shirt *(Figure 23)* (Med = 1, Q_1 = -1, Q_3 = 3 ; p = 0,013).

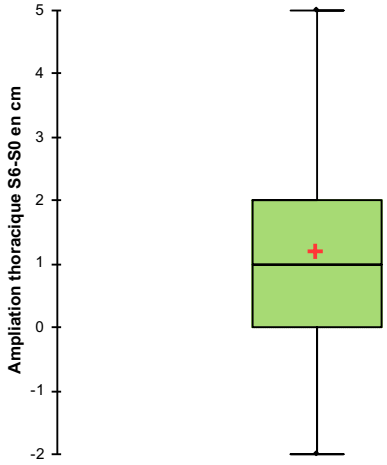
Figure 23 : Différence entre l'indice de Schöber avant et après le port du T-shirt (p < 0,05)



2.4 Évaluation de l'écart de l'ampliation thoracique avant et après le port du T-shirt

Il existe une augmentation significative de l'ampliation thoracique de 1 cm après six semaines de port du T-shirt *(Figure 24)* (Med = 1, $Q_1 = 0$, $Q_3 = 2$; p = 0,001).

Figure 24 : Différence entre l'ampliation thoracique avant et après le port du T-shirt (p < 0,05)

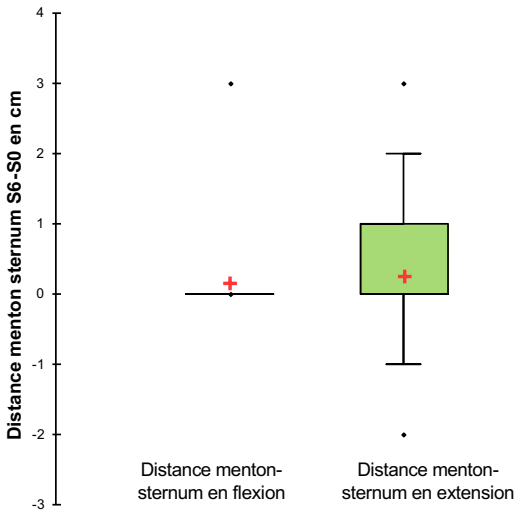


2.5 Évaluation de l'écart de la distance menton sternum avant et après le port du T-shirt

Concernant la distance menton sternum en flexion, il n'existe pas de différence significative avant et après six semaines de port du T-shirt *(Figure 25)* (Med = 0, Q_1 = 0, Q_3 = 0 ; p = 0,174).

Concernant la distance menton sternum en extension, il n'existe pas de différence significative avant et après six semaines de port du T-shirt *(Figure 25)* (Med = 0, Q_1 = 0, Q_3 = 1 ; p = 0,211).

Figure 25 : Différence entre la distance menton sternum avant et après le port du T-shirt (p > 0,05)



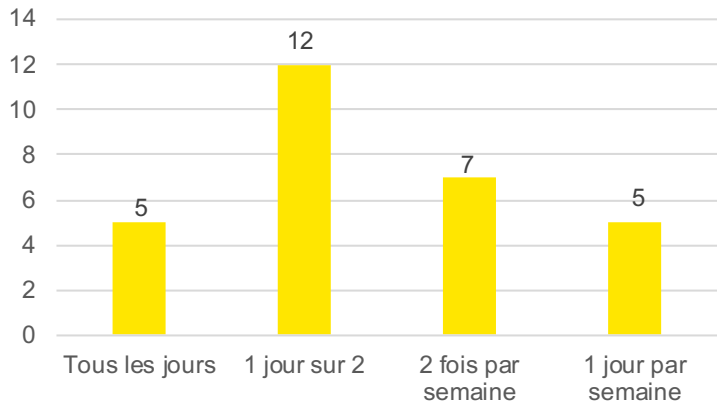
3 Évaluation des paramètres qualitatifs mesurés

3.1 Fréquence de port du T-shirt

À la question : Combien de fois par semaine avez-vous porté votre T-shirt Percko® ? Douze salariés (42 %) ont répondu « un jour sur deux », sept salariés (24 %) « deux fois par

semaine », cinq salariés (17 %) « un jour par semaine » et cinq salariés (17 %) « tous les jours » *(Figure 26).*

Figure 26 : Fréquence de port du T-shirt (n=29)



3.2 Amélioration de la posture au travail

À la question : Avez-vous ressenti une amélioration de votre posture au travail depuis le port du T-shirt Percko® ? 19 salariés (66 %) répondent positivement à cette question.

3.3 Confort du T-shirt Percko®

À la question : Comment évaluez-vous le confort du T-shirt Percko® ? Neuf salariés (31 %) ont répondu « bon », quatorze salariés (48 %) ont répondu « moyen » et six salariés (21 %) ont répondu « faible » *(Figure 27).*

3.4 Tolérance cutanée du T-shirt Percko®

À la question : Comment évaluez-vous la tolérance cutanée du T-shirt Percko® ? La tolérance cutanée est jugée bonne : 24 salariés (83 %) ont répondu « bon », trois salariés (10 %) ont répondu « moyen » et deux salariés (7 %) ont répondu « faible » *(Figure 27).*

3.5 Entretien du T-shirt Percko®

À la question : Comment évaluez-vous l'entretien du T-shirt Percko® ? 25 salariés (86 %) ont répondu « bon », trois salariés (10 %) ont répondu « moyen » et un salarié (4 %) a répondu « faible » *(Figure 27)*.

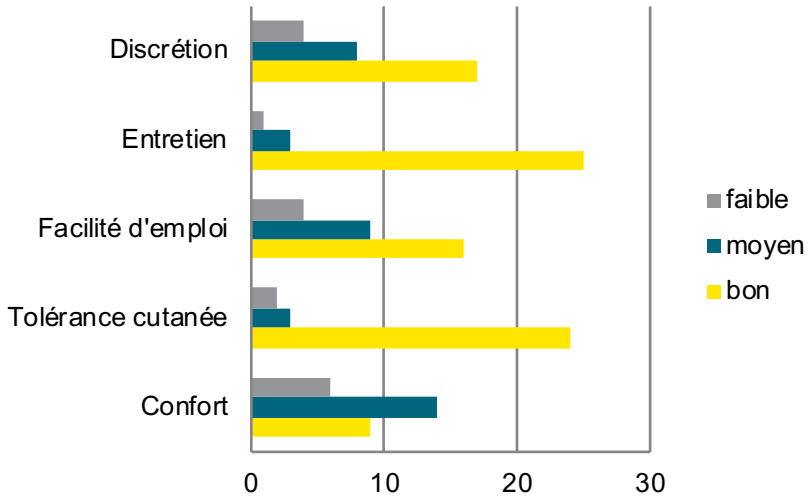
3.6 Facilité d'emploi du T-shirt Percko®

À la question : Comment évaluez-vous la facilité d'emploi du T-shirt Percko® ? Seize salariés (55 %) ont répondu « bon », neuf salariés (31 %) ont répondu « moyen » et quatre salariés (14 %) ont répondu « faible » *(Figure 27).*

3.7 Discrétion du T-shirt Percko®

À la question : Comment évaluez-vous la discrétion du T-shirt Percko® ? 17 salariés (59 %) ont répondu bon, huit salariés (27 %) ont répondu moyen et quatre salariés (14 %) ont répondu faible *(Figure 27).*

Figure 27 : Évaluation du T-shirt Percko® par les salariés (n=29)



3.8 Poursuite du port du T-shirt Percko®

À la question : Allez-vous continuer à porter votre T-shirt Percko® ? 23 salariés (79 %) ont répondu oui, six salariés (21 %) ont répondu non.

3.9 Commentaires libres des salariés sur le T-shirt Percko®

Le champ laissé libre aux commentaires des salariés relevait des effets gênants dus au T-shirt :

- Difficile à enfiler, trop serré pour certains morphotypes au niveau des attaches en bas du T-shirt, remontée du T-shirt en fin de journée, difficilement supportable avec les chaleurs de l'été car tient chaud.

Partie 4 : DISCUSSION

1 Explication du choix de la méthode

L'objectif de l'étude était d'évaluer l'efficacité du T-shirt Percko® sur les rachialgies présentées par les salariés du siège social du leader français du nucléaire en comparant les scores d'EVA (sur la semaine écoulée) avant et après le port du T-shirt. Nous souhaitions également décrire les caractéristiques des salariés de l'entreprise concernés par les rachialgies, évaluer les possibles effets du port du T-shirt sur les symptômes anxio-depressifs, évaluer les possibles effets du T-shirt sur la flexibilité du rachis et enfin évaluer qualitativement le T-shirt. Dans ce but, nous avions choisi d'effectuer une étude avant/après le port du T-shirt Percko® chez 32 salariés de l'entreprise. La taille de l'échantillon a été déterminée par le nombre de T-shirt financés par l'entreprise. Dans cette étude, le salarié était son propre témoin ce qui assurait la comparabilité des groupes avant/après et annulait les paramètres indépendants, propres à chaque individu. De plus, cette méthode nous permettait de mettre facilement et rapidement en place l'étude afin d'envisager un déploiement à grande échelle sur plusieurs sites de l'entreprise en cas d'efficacité sur l'échantillon.

Le critère de jugement principal : l'EVA nous a paru être le meilleur moyen d'évaluer de manière rapide, simple et reproductible l'intensité des douleurs au niveau du rachis avant et après le port du T-shirt. Cet instrument de mesure est très largement utilisé dans le cadre de comparaisons intra-individuelles et est cité dans la littérature (49) comme un des outils de référence pour évaluer les lombalgies surtout chroniques (53) ce qui était le cas dans notre étude puisque l'ensemble des salariés rapportaient des douleurs évoluant depuis plus de trois mois.

Concernant les critères de jugement secondaires : il nous a paru intéressant d'évaluer la dimension psychologique. Au cours des épisodes de rachialgies, certains symptômes d'ordre psychologique peuvent être à l'origine de douleurs chroniques ou peuvent en être la conséquence (49). Dans cet objectif, nous avions décidé d'utiliser l'HAD qui est un

autoquestionnaire validé, traduit en français, sensible au changement, et utilisé dans de nombreuses études (54). Il permet notamment d'évaluer l'intensité de l'anxiété et de la dépression chez les lombalgiques (55) (56). Nous souhaitions également évaluer les éventuels effets du T-shirt à travers leur retentissement fonctionnel sur les rachialgies en mesurant la flexibilité du rachis souvent limitée dans les rachialgies chroniques. Pour ce faire nous avons utilisé trois paramètres : l'indice de Schöber, la distance menton-sternum et l'ampliation thoracique qui constituent des éléments objectifs de la flexibilité respectivement lombaire, cervicale et dorsale. Ces trois paramètres permettent de mesurer la mobilité du tronc et sont des indicateurs simples, fiables et reproductibles (57) (58). Enfin, d'un point de vue qualitatif, nous avions choisi de poser des questions fermées aux salariés testeurs afin de calculer des pourcentages. Une question ouverte leur a été également proposée afin qu'ils puissent nous communiquer de manière libre les effets gênants notables et nous donner leur impression générale concernant le T-shirt. Cette double approche quantitative et qualitative nous paraissait être la meilleure façon d'évaluer les bienfaits potentiels du port de ce T-shirt.

2 Analyse des résultats

2.1 Analyse de l'évolution de l'EVA, de l'indice de Schöber et de l'ampliation thoracique

Notre étude a mis en évidence une amélioration significative des douleurs rachidiennes des salariés après six semaines de port du T-shirt Percko® en montrant une amélioration significative des variables suivantes :

- La douleur via l'écart d'EVA entre S6 et S0
- La flexibilité lombaire via l'écart de l'indice de Schöber entre S6 et S0
- La flexibilité dorsale via l'écart de l'ampliation thoracique entre S6 et S0

Concernant l'EVA sur la semaine écoulée, la diminution est significative puisque le score médian de l'écart de l'EVA S6-S0 de l'échantillon est de -1. C'est un résultat encourageant et positif sachant que 20 salariés sur 29 ont vu leurs douleurs diminuer après les six semaines de

port du T-shirt et que quinze salariés avaient une EVA inférieure ou égale à 2 à S6 contre sept à S0. Néanmoins, ce score a augmenté chez six salariés. Parmi ces derniers :

- Un salarié est passé de 0 à 1. Il présentait une lombalgie pré-existante de type mécanique liée à des épisodes de lumbago à répétition. Lors du second entretien à S6, il s'est plaint d'une douleur atypique au niveau des omoplates.
- Une salariée est passée de 0,5 à 1. Elle présentait initialement une cervicalgie d'horaire mécanique. Lors de l'entretien à S6, elle mentionnait une légère majoration de cette douleur.
- Une salariée est passée de 7 à 8. Elle présentait une discopathie L4-L5. Lors de l'entretien à S6, elle s'est plainte d'une recrudescence de ses douleurs surtout après le port du T-shirt qui la serrait.
- Une salariée est passée de 7 à 9. L'origine de sa rachialgie était une discarthrose L4-L5. Lors de l'entretien à S6, elle décrivait des lombalgies basses sans irradiation depuis une semaine.
- Une salariée est passée de 4 à 7. Elle présentait des douleurs dorsales liées à un contexte de stress dans sa vie personnelle. Elle n'attribuait pas ses douleurs au port du T-shirt.
- Une salariée est passée de 5,5 à 6. Elle présentait des douleurs dorsales qu'elle attribuait à une malposition nocturne dans les jours précédant l'entretien S6.

Concernant l'indice de Schöber, le score médian de l'écart S6-S0 s'améliore globalement de plus 1 cm dans notre échantillon. Dans l'étude réalisée en 2016 par les ostéopathes, (seule étude disponible sur le T-shirt Percko® mais dont le niveau de preuve est assez faible) Longuet *et al.* ont montré que lors du port du T-shirt, on observait une baisse de l'activité musculaire au niveau des muscles stabilisateurs de la posture (via des électrodes EMG situées sur les muscles érecteurs du rachis et le long dorsal des porteurs testeurs du T-shirt). Les différents blocs rachidiens étant ramenés par l'action des tenseurs constitutifs du T-shirt vers l'axe gravitaire, l'intervention active des muscles stabilisateurs superficiels était moins importante dans la durée. Ceci entrainerait une baisse de la fatigue musculaire ainsi qu'une diminution de la raideur. L'amélioration de la mobilité lombaire est un des objectifs à

atteindre. En effet, Mayer *et al.* ont montré en 1994, que dans le contexte de déconditionnement physique observé chez les lombalgiques chroniques, ces derniers présentaient une diminution de leur souplesse lombaire (35).

Dans notre étude, le score médian de l'écart S6-S0 de l'ampliation thoracique était également meilleure six semaines après le port du T-shirt, et était de plus 1 cm. Toujours selon l'étude réalisée par les ostéopathes, Longuet *et al.* (7) : en position assise, la décyphose engendrée par le T-shirt, accompagnée de l'ouverture du thorax, libère le diaphragme et favorise la capacité respiratoire. Mayer *et al.* ont montré en 1994 que ce paramètre était diminué chez les lombalgiques chroniques après quatre à six mois d'arrêt des activités physiques (35).

2.2 Analyse de l'évolution de l'HAD et de la distance menton-sternum

En revanche, le port du T-shirt pendant six semaines n'a pas mis en évidence d'amélioration du score HAD ni de la flexibilité cervicale.

Concernant l'absence d'amélioration significative de la distance menton sternum en extension, on peut supposer que le T-shirt de par sa configuration agira directement au niveau des segments lombaire et dorsal plutôt qu'au niveau cervical. Cette hypothèse est corroborée par l'étude de Longuet S. *et al* sur les effets du Percko® réalisée en laboratoire en 2016 (7). Au sujet de la distance menton sternum en flexion, la très grande majorité des salariés présentaient un contact menton sternum ne pouvant logiquement pas être amélioré. Enfin, concernant le score HAD, le port du T-shirt pendant six semaines n'a pas impacté significativement le score aussi bien pour la dimension anxiété et que pour la dimension dépression. Cela nous invite à penser que le T-shirt n'entraine pas d'action évidente sur les composantes psychologiques qui seraient en lien avec les rachialgies.

2.3 Analyse des paramètres qualitatifs

Concernant l'évaluation du T-shirt sur le plan qualitatif, les réponses sont détaillées dans ce paragraphe en comparaison avec les effets attendus énoncés par le fabricant d'après

l'exploitation d'un retour test sur une population d'une soixante de personnes (selon les données portées oralement à notre connaissance) :

- À la question : Combien de fois par semaine avez-vous porté votre T-shirt Percko® ? L'observance était plutôt bonne car plus de la moitié (66%) de l'échantillon, l'avait porté au moins une fois tous les deux jours comme ce qui était recommandé par le fabricant du T-shirt. Le retour test du fabricant retrouvait les mêmes chiffres (47).

- À la question : Avez-vous ressenti une amélioration de votre posture au travail depuis le port du T-shirt ? 19 salariés (66 %) ont répondu oui, ce qui est en adéquation avec les chiffres objectifs d'amélioration de l'EVA obtenue. Cependant, on aurait pu espérer à un meilleur score étant donné que le T-shirt est commercialisé dans ce but. Notre résultat n'était pas en adéquation avec le retour test du fabricant qui obtenait 82 % des personnes ressentant une amélioration de la posture après un mois de port du T-shirt (47)

- À la question : Comment évaluez-vous le confort du T-shirt Percko® ? 48 % des salariés trouvaient le T-shirt moyennement confortable. Dans les commentaires libres, certains salariés mentionnaient que le T-shirt remontait souvent au-dessus du niveau de la ceinture et que sa partie basse les serrait. Cette observation conditionne l'utilisation du T-shirt chaque matin et le maintien de son port tout au long de la journée. Notre résultat n'était pas en adéquation avec le retour test du fabricant qui obtenait comme évaluation à cette question 74 % « bon », 19 % « moyen » 7 % « faible » (47).

- À la question : Comment évaluez-vous la tolérance cutanée du T-shirt Percko® ? 24 salariés (83 %) ont répondu bon. Ce résultat est satisfaisant et démontre que le T-shirt est de bonne qualité. Ce paramètre n'avait pas été évalué par le fabricant (47).

- À la question : Comment évaluez-vous l'entretien du T-shirt Percko® ? 86 % des salariés étaient satisfaits de l'entretien du T-shirt. Ce paramètre n'avait pas été évalué par le fabricant (47).

- À la question : Comment évaluez-vous la facilité d'emploi du T-shirt Percko® ? le résultat était moins tranché en effet : seize salariés (55 %) considéraient que le T-shirt était facile d'emploi, neuf salariés (31 %) étaient plus mitigés et quatre salariés (14 %) n'en étaient pas satisfaits. Les salariés moyennement et peu satisfaits par l'emploi du T-shirt évoquaient des difficultés pour enfiler le T-shirt puis le retirer. Cela est probablement en rapport avec la matière textile constituant le T-shirt à l'origine d'un effet seconde peau qui adhère au corps. Le retour test du fabricant à cette question était 76 % « bon », 16 %, « moyen » et 8 % « faible ».

- À la question : Comment évaluez-vous la discrétion du T-shirt Percko® ? Un peu plus de la moitié des salariés (59 %) testeurs considéraient que le T-shirt était discret. Les salariés moyennement (27 %) et peu satisfaits (14 %) relevaient que le T-shirt pouvait être visible sous certains vêtements et les femmes plus particulièrement, trouvaient que les bretelles du T-shirt étaient larges et pouvaient être vues lorsqu'elles portaient des hauts échancrés. Le retour test du fabricant obtenait à cette question 83 % « bon », 17 % « moyen » et 0 % « faible ».

- À la question : Allez-vous continuer à porter votre t-shirt Percko® ? 23 salariés (79 %) le souhaitaient et seulement six salariés (21 %) ne souhaitaient pas continuer à le porter. Ceci objectivait que les salariés dans leur majorité appréciaient le T-shirt et qu'ils le jugeaient efficace.

- Concernant les commentaires libres, ce champ permettait au salarié de s'exprimer librement sur le produit et relever les effets éventuellement gênants au cours du test, comme le fait que la partie basse du T-shirt remontait en fin de journée pour certains morphotypes, qu'il était difficile à enfiler et qu'il était difficilement supportable par temps de grandes chaleurs. Deux personnes ont mentionné qu'elles avaient ressenties des courbatures la première semaine après le port du T-shirt. Voici quelques exemples de commentaires des salariés sur leur appréciation du T-shirt :

  « Je suis soulagée au niveau de mes douleurs de dos, le T-shirt m'oblige à veiller à ma posture même lorsque je ne le porte pas. En revanche, le confort est moyen

car il me serre au niveau du bassin et j'ai eu beaucoup de difficultés à l'enfiler le matin »

« J'ai eu beaucoup de mal à porter le T-shirt car je me sentais oppressé quand je le portais d'autant plus que je suis claustrophobe. Je ne recommanderais pas le T-shirt à quelqu'un qui a très mal au dos »

« J'ai trouvé le T-shirt très agréable à porter, j'avais l'impression de mieux me tenir au travail et cela soulageait mes maux de dos surtout en fin de journée. Mais avec l'été qui arrive cela va être difficile de continuer de le porter car il tient chaud, je le porterais à nouveau quand il fera moins chaud vers septembre-octobre »

« Je suis moins courbée lorsque je suis sur mon PC c'est comme une rééducation. Je le mets régulièrement car quand je l'enlève j'ai plus de douleurs au niveau du bas du dos. Il est un peu compliqué à mettre le matin et à enlever le soir mais ça vaut le coup »

« Ce T-shirt n'est pas fait pour moi car j'ai des douleurs au niveau des cervicales et cela n'a rien changé, sinon le T-shirt était agréable à porter »

« Le T-shirt était très inconfortable à porter, il remontait souvent, il ne m'a pas convenu du tout j'ai eu plus mal au dos après l'avoir porté. Je le recommanderais plutôt à des personnes qui souffrent peu du dos et qui souhaitent apprendre des bonnes pratiques de posture »

« Je l'ai mis plutôt en dehors des heures de travail pour faire du sport (marche à pied) car cela participait à mon maintien il est agréable à porter mais un des T-shirt a rétréci au lavage »

« Ce test a été une très bonne expérience, le bilan est positif : j'ai moins mal au dos et je continuerai à le porter car la sensation est bonne lorsque je le porte »

3 Les forces de l'étude

Notre étude est originale car c'est la première à évaluer l'évolution de paramètres objectifs (EVA, HAD et Flexibilité) avant et après le port du T-shirt Percko® en milieu de travail. Nous avons pris contact et pu échanger avec les médecins du travail des autres entreprises (transport et cosmétique) ayant testé le T-shirt. Ces tests portaient sur de très petits effectifs (cinq salariés non algiques pour l'entreprise de transport et dix salariés non algiques pour l'entreprise de cosmétique), sur une durée courte de trois semaines et l'évaluation était uniquement qualitative. Concernant l'étude (7) réalisée par des ostéopathes en laboratoire, l'effectif étudié comportait douze personnes (qui avaient déjà présenté des douleurs lombaires). Elle analysait les effets du T-shirt sur le recentrage du bloc thoracique au-dessus du bassin en posture debout et assise. En revanche, elle n'évaluait pas la dimension douleur. En tant qu'interne de médecine du travail, il était nécessaire de mener une étude de terrain intégrant les éléments socio-professionnels.

La diminution significative de l'EVA après six semaines de port du T-shirt mise en évidence dans notre étude constitue une perspective prometteuse pour les salariés souffrant du dos et contribue à leur maintien en emploi. En complément de l'amélioration des douleurs, ce travail nous a permis d'effectuer un suivi personnalisé des salariés souffrant du dos inclus dans l'étude. Dans les suites de l'étude, nous avons réalisé trois études de poste qui ont abouti à trois aménagements du poste de travail. Nous avons également accompagné et proposé à une salariée une demande de reconnaissance en qualité de travailleur handicapé qui a été acceptée par la MDPH. Cette reconnaissance a pu permettre de financer un aménagement spécifique du poste de travail de la salariée intégrant la mise à disposition d'un bureau à hauteur variable et de multi-écrans réglables ainsi qu'un fauteuil assis-debout.

Il est également important de mentionner que l'étude a été ressentie positivement par les salariés de l'entreprise qui ont été dans l'ensemble très satisfaits de la démarche et du test proposé. Au travers de cette étude, il apparaît que l'entreprise grâce à l'action de son service de santé au travail est pleinement engagée dans son obligation de mise en place d'une politique de prévention afin de veiller à la santé et à la sécurité au travail des salariés (59). Le projet Percko® s'intègre dans un programme plus vaste d'actions menées par le service de

santé au travail de l'entreprise : formations et sensibilisations des salariés sur des thèmes variés dont les TMS, notamment au cours des journées dédiées à la prévention au mois de juin sur un thème de santé auxquelles j'ai pu participer. Ces différents types de projets promeuvent les actions de la médecine du travail et son intérêt au sein des entreprises.

Notre étude a permis d'apporter un regard documenté sur ce nouveau produit utilisé dans la population générale. D'autres correcteurs de posture existent actuellement et sont commercialisés, mais peu sous la forme de T-shirt effet seconde peau. Ceci lui donne l'avantage de ne pas restreindre le mouvement du sujet, d'être discret et adaptable aux environnements de travail notamment dans les entreprises où l'on pratique le « flex office » (principe selon lequel le collaborateur n'a plus de poste fixe affecté dans l'espace de travail).

Enfin, l'intégration dans notre étude de questions fermées et ouvertes sur le T-shirt afin d'analyser qualitativement le produit permettait de donner une place à la subjectivité inter-individuelle et de relever ses effets gênants que l'on a pu faire remonter au fabricant.

4 Les limites de l'étude

Notre étude avait cependant quelques limites. Il s'agissait d'une étude ouverte non contrôlée non randomisée, ce qui entrainait quelques biais de confusion et de sélection :

Premièrement, nous méconnaissions l'évolution naturelle des rachialgies pour un groupe témoin en l'absence de port du T-shirt. Néanmoins lorsque les douleurs sont chroniques et n'évoluent pas par poussée, leur histoire naturelle tend à la stabilité ou à l'augmentation (49) notamment sur une durée relativement courte de six semaines comme ce fut le cas dans notre étude.

Deuxièmement, nous ne nous affranchissions pas de l'effet placebo engendré par le port du T-shirt et de l'effet « prise en charge » lié au fait que le salarié testeur bénéficiait d'une attention toute particulière en participant au test. Ce point était à prendre à compte dans l'analyse de nos résultats et nous amenait à relativiser les effets réels et spécifiques du T-shirt sur les douleurs rachidiennes. Néanmoins, ce travail nous permettait de montrer un potentiel assez

fort d'amélioration des douleurs grâce au port du T-shirt. Et ce, d'autant plus que nous obtenions aussi une amélioration sur deux critères secondaires objectifs qu'étaient l'ampliation thoracique et l'indice de Schöber. Un design d'étude type cross-over où les salariés sont leur propre contrôle aurait pu être envisagé, mais ceci aurait complexifié la mise en place du test en retardant son lancement ainsi que l'obtention de son résultat dans un contexte de déploiement assez rapide attendu par l'entreprise. Cela aurait également pu générer des perdus de vus en démotivant les salariés à poursuivre l'étude.

Troisièmement, l'étude était réalisée sur la base du volontariat, incluant les personnes les plus motivées. Nous pouvions supposer que ces salariés avaient une perception plus positive du produit et de ses bénéfices potentiels.

Enfin, l'effectif testé bien qu'il fût supérieur aux autres évaluations réalisées dans d'autres entreprises demeurait assez faible mais stable du fait de l'absence de perdu de vue.

5 Perspectives

Nous avons présenté les résultats de cette étude aux directions innovation et HSE (Hygiène Sécurité et Environnement) de l'entreprise. Au regard de l'amélioration significative de nos paramètres d'évaluation, il a été décidé avec les médecins du travail du service d'ajouter le T-shirt au catalogue des équipements disponibles de l'entreprise tout en le distinguant d'un équipement de protection individuelle. Cependant, nous n'avons pas souhaité généraliser le dispositif compte tenu des contraintes de confort, de taille (évoquées ci-dessus), d'acceptabilité et de son coût conséquent. Il conviendra de le réserver pour des usages particuliers, au cas par cas, que nous devrons définir. Chaque site par l'intermédiaire de son service de santé au travail pourra selon les besoins se le procurer.

Ce travail va être présenté aux différentes instances de l'entreprise (Comité Social et Économique, Instance Représentative Unique) et communiqué à l'ensemble des salariés de l'entreprise via une Newsletter à paraître en fin d'année 2018. La direction HSE de l'entreprise nous a également interviewé en vue de présenter le projet dans une vidéo qui a été postée sur le réseau social Yammer de l'entreprise. Un poster A3 résumant les résultats de

l'étude sera réalisé et affiché dans la salle d'attente du service de santé au travail de l'entreprise.

Nous avons exposé dans l'introduction, l'importance du modèle bio-psycho-social dans la prise en charge des rachialgies. À partir de ce modèle, nous menons une réflexion au sein du service de santé au travail sur la mise en place d'une prise en charge spécifique et protocolisée des salariés présentant des rachialgies communes. Nous pourrions leur proposer le port du T-shirt au sein d'un ensemble de mesures comprenant notamment :

- une phase d'analyse des douleurs avec un examen clinique et des auto-questionnaires (HAD, Dallas…),
- une aide à la demande de RQTH avec l'assistante sociale si nécessaire en fonction du retentissement des douleurs sur la qualité de vie,
- un aménagement du poste de travail après étude de poste et des formulations de conseils personnalisés sur l'installation au poste de travail,
- une remise de documents pédagogiques (Comment bien s'installer à son poste de travail ? *annexe 7*)
- une orientation vers la psychologue du travail selon l'intensité des symptômes anxio-dépressifs,
- une articulation systématique avec le médecin traitant ou l'hôpital en fonction de la sévérité des symptômes en toute transparence avec accord du salarié.

Ce type d'intervention globale, pluridisciplinaire et personnalisée à travers une méthodologie partagée pourrait permettre d'aider sur différents thématiques ces salariés souffrant du dos et d'en prévenir la désinsertion professionnelle.

Enfin, de façon à compléter cette recherche, il sera intéressant de pouvoir réaliser une étude à plus haut niveau de preuve afin de mesurer de manière plus détaillée les effets du T-shirt. Il sera également intéressant de déterminer l'existence de facteurs pronostics de succès en prévoyant un retour d'expérience à un an des porteurs du T-shirt. Cela nous permettrait de proposer le T-shirt à une population cible sur laquelle il sera plus susceptible d'être efficace.

CONCLUSION

Cette étude portant sur 29 salariés du siège social d'une grande entreprise française du nucléaire, met en évidence une diminution du ressenti des douleurs (EVA) rachidiennes ainsi qu'une amélioration de l'ampliation thoracique et de la mobilité lombaire après six semaines de port du T-shirt correcteur de posture Percko®.

Ce sous-vêtement a l'avantage de ne pas restreindre le mouvement du sujet, d'être discret et adaptable aux environnements de travail. En revanche, ce T-shirt présente quelques limites : il ne s'adapte pas à toutes les morphologies ce qui peut le rendre inconfortable et freiner son utilisation régulière, et son coût reste élevé. Nous avons décidé de mettre ce T-shirt à disposition des services de santé au travail des sites de l'entreprise. Ils pourront le proposer au cas par cas après analyse du profil du salarié.

Afin de tirer parti de l'utilisation de ce T-shirt, il conviendra de l'intégrer dans une prise en charge globale bio-psycho-sociale des salariés souffrant de douleurs rachidiennes. Le pivot central de la prise de charge de ces salariés en milieu de travail demeure une approche pluridisciplinaire concertée entre les acteurs internes (médecin du travail, infirmière, assistante sociale, ergonome…) et des partenaires externes (médecin généraliste, rhumatologue, rééducateur…).

BIBLIOGRAPHIE

1. Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. The Lancet. 14 août 1999;354(9178):581-5.

2. Lombalgie. Statistique - Risques - INRS [Internet]. [consulté le 8 février 2018]. Disponible sur : http://www.inrs.fr/risques/lombalgies/statistique.html.

3. Staal JB, Hlobil H, Twisk JWR, Smid T, Köke AJA, van Mechelen W. Graded activity for low back pain in occupational health care: a randomized, controlled trial. Ann Intern Med. 20 janv 2004;140(2):77-84.

4. Delépine A, Levert C, Meyer J-P, Zana J-P. Travail et lombalgie. Du facteur de risque au facteur de soin. INRS; 2011.

5. Les lombalgies liées au travail : quelles réponses apporter à un enjeu social, économique et de santé publique ? [Internet]. Cramif; 2017 janv [consulté le 8 février 2018]. Disponible sur: https://www.cramif.fr/pdf/presse/rapport-lombalgies-liees-au-travail-enjeux-actions-2017.pdf

6. Coudeyre E, Rannou F, Tubach F, Baron G, Coriat F, Brin S, et al. General practitioners' fear-avoidance beliefs influence their management of patients with low back pain. Pain. oct 2006;124(3):330-7.

7. S Longuet, Borgne PL, Baucher J, Gossard C. Effet du tee-shirt Percko sur la posture debout et assise. 2016.

8. Delmas A. Voies et centres nerveux. 10e édition. Paris: Masson et Cie; 1975.

9. Deriennic F, Leclerc A, Mairiaux P, Meyer J-P, Ozguler A, Institut national de la santé et de la recherche. Lombalgies en milieu professionnel : quels facteurs de risque et quelle

prévention ? [Internet]. 2000 [consulté le 14 janvier 2018]. Disponible sur: http://lara.inist.fr/handle/2332/1449

10. Renier J. Étiologie et mécanismes des lombalgies AFLAR. In Grenoble; 1989. p. 4-8.

11. Bourgeois P, Charlot J, Derriennic F, Lebrun T, Leclerc A, Meyer J-P, et al. Rachialgies en milieu professionnel : quelles voies de prévention ? [Internet]. Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM); 1995 [consulté le 5 février 2018] p. 182. Disponible sur: https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-01570645/document

12. Poilleux F. Séméiologie chirurgicale. Éditions médicales. Paris: Flammarion; 1968.

13. Bernard TN, Kirkaldy-Willis WH. Recognizing specific characteristics of nonspecific low back pain. Clin Orthop. avr 1987;(217):266-80.

14. Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders. A monograph for clinicians. Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders. Spine. sept 1987;12(7 Suppl):S1-59.

15. Acute low back problems in adults: assessment and treatment. Acute Low Back Problems Guideline Panel. Agency for Health Care Policy and Research. Am Fam Physician. 1 févr 1995;51(2):469-84.

16. Poiraudeau S, Lefevre Colau M-M, Fayad F, Rannou F, Revel M. Lombalgies. EMC - Rhumatol-Orthopédie. juill 2004;1(4):295-319.

17. Frymoyer JW, Pope MH, Clements JH, Wilder DG, MacPherson B, Ashikaga T. Risk factors in low-back pain. An epidemiological survey. J Bone Joint Surg Am. févr 1983;65(2):213-8.

18. Gourmelen J, Chastang J-F, Ozguler A, Lanoë J-L, Ravaud J-F, Leclerc A. Fréquence des lombalgies dans la population française de 30 à 64 ans. Résultats issus de deux enquêtes

nationales. Ann Réadapt Médecine Phys. nov 2007;50(8):633-9.

19. Rossignol M, Rozenberg S, Leclerc A. Epidemiology of low back pain: What's new? Joint Bone Spine. déc 2009;76(6):608-13.

20. Leclerc A, Goldberg M. Cohorte GAZEL: 20 000 volontaires d'EDF-GDF pour la recherche médicale. Les éditions INSERM; 1994.

21. F Deriennic, Touranchet A, Volkoff S. Enquête ESTEV: un instrument d'étude des relations entre âge, santé et travail. Archives des maladies professionnelles et de sécurité sociale. 1992;(53):204-8.

22. Fassier J-B. Prévalence, coûts et enjeux sociétaux de la lombalgie. Rev Rhum. mars 2011;78:S38-41.

23. Depont F, Hunsche E, Abouelfath A, Diatta T, Addra I, Grelaud 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. févr 2010;24(1):101-8.

24. Ameli. Causes médicales de l'invalidité en 2006 [Internet]. [consulté le 12 février 2018]. Disponible sur: https://www.ameli.fr/l-assurance-maladie/statistiques-et-publications/rapports-et-periodiques/points-de-repere/n-16-causes-medicales-de-l-invalidite-en-2006.php

25. Karine C. L'évaluation et la prévention des risques professionnels : l'exemple de la lombalgie dans les établissements sanitaires et sociaux. 2004. (Module interprofessionnel de santé publique).

26. Staal J, Hlobil H, van Tulder MW, Waddell G, Burton A, Koes B, et al. Occupational health guidelines for the management of low back pain: an international comparison. Occup Environ Med. sept 2003;60(9):618-26.

27. Plouvier S, Gourmelen J, Chastang J-F, Lanoë J-L, Niedhammer I, Leclerc A. Facteurs personnels et professionnels associés aux lombalgies en population générale au travail en France. Rev d'Épidémiologie Santé Publique. déc 2010;58(6):383-91.

28. Waddell G, Burton A. Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. 2001;(51):124-35.

29. Chirs Power, Franck J, Hertzman C, Schierhout G, Li L. Predictors of low back pain onset in a prospective British study. - PubMed - NCBI. 2001;(91):1671–1678.

30. Coudeyre E, Ratinaud M-C. Quels facteurs de risque de la lombalgie et de son passage à la chronicité? Rev Rhum. 2011;78:S52–S55.

31. Rainville J, Sobel JB, Hartigan C, Wright A. The Effect of Compensation Involvement on the Reporting of Pain and Disability by Patients Referred for Rehabilitation of Chronic Low Back Pain. Spine. 1 sept 1997;22(17):2016-24.

32. Hayden JA, Chou R, Hogg-Johnson S, Bombardier C. Systematic reviews of low back pain prognosis had variable methods and results—guidance for future prognosis reviews. J Clin Epidemiol. 1 août 2009;62(8):781-796.

33. Abenhaim L, Rossignol M, Gobeille D, Bonvalot Y, Fines P, Scott S. The prognostic consequences in the making of the initial medical diagnosis of work-related back injuries. Spine. 1 avr 1995;20(7):791-5.

34. Lethem J, Slade PD, Troup JDG, Bentley G. Outline of a fear-avoidance model of exaggerated pain perception—I. Behav Res Ther. 1 janv 1983;21(4):401-8.

35. Mayer T, Gatchel RJ, Keeley J, Mayer H, Richling D. A male incumbent worker industrial database. Part I: Lumbar spinal physical capacity. Spine. 1 avr 1994;19(7):755-61.

36. Fayad F, Lefevre-Colau M., Poiraudeau S, Fermanian J, Rannou F, Wlodyka Demaille

S, et al. Chronicité, récidive et reprise du travail dans la lombalgie : facteurs communs de pronostic. Ann Réadapt Médecine Phys. mai 2004;47(4):179-89.

37. Luftman A, Griefhan B. La prévention des troubles musculo-squelettiques sur le lieu de travail [Internet]. OMS; 2004 [consulté le 3 juillet 2018]. Disponible sur: http://www.who.int/occupational_health/publications/muscdisorders/fr/

38. Cail F. Ecrans de visualisation. Inrs-Réf En Santé Au Trav. nov 2017;(ED 924):86.

39. Aptel M, Cail F, Aublet A. Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur [Internet]. INRS; 2011 [consulté le 3 juillet 2018]. Disponible sur: http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20957

40. Cail F, Aptel M. Facteurs de risque pour le membre supérieur dans le travail sur écran : synthèse bibliographique. Trav Hum. 2006;69(3):229-68.

41. Martin DK, Dain SJ. Postural modifications of VDU operators wearing bifocal spectacles. Appl Ergon. 1 déc 1988;19(4):293-300.

42. Loisel P, Abenhaim L, Durand P, Esdaile JM, Suissa S, Gosselin L, et al. A population-based, randomized clinical trial on back pain management. Spine. 15 déc 1997;22(24):2911-8.

43. Fassier J-B, Durand M-J, Loisel P. De la recherche à l'amélioration des pratiques en prévention d'incapacité au travail. Douleur Analgésie. déc 2009;22(S1):24-8.

44. Franche R-L, Cullen K, Clarke J, Irvin E, Sinclair S, Frank J, et al. Workplace-based return-to-work interventions: a systematic review of the quantitative literature. J Occup Rehabil. déc 2005;15(4):607-31.

45. van Oostrom SH, Driessen MT, de Vet HCW, Franche R-L, Schonstein E, Loisel P, et al. Workplace interventions for preventing work disability. Cochrane Database Syst Rev. 15

avr 2009;(2):CD006955.

46. CNAM N. Activ' dos, l'application de l'Assurance Maladie pour prendre soin de son dos. 12 février 2018. 2018;1.

47. PERCKO: Vêtements Correcteur de Posture / Anti-Mal de Dos [Internet]. [consulté le 24 juillet 2018]. Disponible sur: https://www.percko.com/

48. Labarthe G., Memmi S., Coutrot T., Sandret N., Morand S., Léonard M., Niezborala M. Surveillance médicale des expositions des salariés aux risques professionnels (Sumer) : édition 2016-2017 - Ministère du Travail [Internet]. [consulté le 29 avr 2018]. Disponible sur: http://dares.travail-emploi.gouv.fr/dares-etudes-et-statistiques/enquetes-de-a-a-z/article/surveillance-medicale-des-expositions-aux-risques-professionnels-sumer-edition-118967

49. Anaes. Haute Autorité de Santé - Évaluation et suivi de la douleur chronique chez l'adulte en médecine ambulatoire [Internet]. 1999 [consulté le 2 avril 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_540915/fr/evaluation-et-suivi-de-la-douleur-chronique-chez-l-adulte-en-medecine-ambulatoire

50. Ostelo RWJG, Deyo RA, Stratford P, Waddell G, Croft P, Von Korff M, et al. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. Spine. 1 janv 2008;33(1):90-4.

51. Langevin V, François M, Boini S, Riou A. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Inrs-Réf En Santé Au Trav. 2011;(127):481-5.

52. Santé publique France, Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. L'état de santé de la population en France. [Internet]. 2017 [consulté le 2 avril 2018] Disponible sur: http://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/esp2017.pdf

53. Anaes. Diagnostic, prise en charge et suivi des malades atteints de lombalgie

chronique. Rev Rhum. mars 2002;69(3):338-43.

54. Untas A, Aguirrezabal M, Chauveau P, Leguen E, Combe C, Rascle N. Anxiety and depression in hemodialysis: validation of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Nephrol Ther. juin 2009;5(3):193-200.

55. Chaory K, Rannou F, Fermanian J, Genty M, Rosenberg S, Billabert C, et al. Impact de programmes de restauration fonctionnelle sur les peurs, croyances et conduites d'évitement du lombalgique chronique. Ann Réadapt Médecine Phys. avr 2004;47(3):93-7.

56. Sanchez K, Papelard A, Nguyen C, Jousse M, Rannou F, Revel M, et al. Patient-preference disability assessment for disabling chronic low back pain: a cross-sectional survey. Spine. 1 mai 2009;34(10):1052-9.

57. François R, D Van Linthoudt, Debouche C, Crucifix C. Une mesure simple des flexions et de l'extension lombaires, ses valeurs normales et son interêt pour l'expertise médicale. J Médecine Légale. 1984;4:333-46.

58. Binard A, Saraux A. Dorsalgies. Appar Locomoteur. 21 mai 2007;15-867-A-10.

59. INRS. Employeur : Démarches de prévention - INRS [Internet]. INRS; 2014 [consulté le 12 juillet 2018]. Disponible sur: http://www.inrs.fr/demarche/employeur/ce-qu-il-faut-retenir.html

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire S0

Numéro d'identification :

Date de l'enquête :

Date de naissance :

Caractéristiques générales du salarié

1. Sexe :
   - F
   - M

2. Mensurations :

Poids : Taille : IMC :

3. Combien d'heure par semaine pratiquez-vous une activité sportive ?

4. Quel est votre temps de trajet en voiture ou en transport en commun pour aller au travail ?

Caractéristiques du poste occupé

1. Quelle est votre classification professionnelle ?
   - Profession intermédiaire
   - Ingénieur / cadre
   - Employé de bureau,
   - Directeur général / adjoint direct

2. Êtes-vous dans un bureau seul, bureau partagé ou en open space ?

3. Où est placé votre écran ?
   - De Face
   - En Biais

4. Avez-vous un siège ergonomique (comprenant un dossier, une assise et des accoudoirs réglables) ?
    - Oui
    - Non

5. Avez-vous des contraintes liées à votre environnement de travail concernant l'ambiance sonore (bruit gênant ou >60 dB) ?
    - Oui
    - Non

6. Avez-vous des contraintes liées à votre environnement de travail concernant l'ambiance thermique (froid, chaud, air trop sec) ?
    - Oui
    - Non

7. Avez-vous des contraintes liées à votre environnement de travail concernant l'ambiance visuelle (fort ou faible éclairage) ?
    - Oui
    - Non

8. Votre poste a-t-il fait l'objet d'un aménagement par le service de santé au travail ?
    - oui
    - non

9. Sur une échelle de 0 à 10, quelle est votre satisfaction globale du poste que vous occupez (sachant que 10 vous seriez très satisfait de votre poste et 0 pas du tout) ?

10. Sur une échelle de 0 à 10, à quel niveau se situe votre stress professionnel (sachant que 10 vous seriez très stressé et 0 pas du tout) ?

Antécédents médicaux non liés aux rachialgies :

1. Comorbidités :

2. Traitement médical :

<u>Antécédents médicaux liés aux dorsalgies et évaluation de la douleur :</u>

1. Quelle est votre pathologie ?

2. Antécédents chirurgicaux liés aux dorsalgies :

3. Où est située la douleur ? :
   - Cou
   - Milieu du dos
   - Bas du dos

4. Depuis combien de temps avez-vous mal ?
   - < 1 mois
   - Entre 1 et 3 mois
   - > 3 mois

5. Quel est le rythme de la douleur ?
   - Mécanique
   - Inflammatoire

6. EVA douleur (montrer l'échelle au salarié), sur une échelle de 0 à 10 où est située votre douleur sur la semaine écoulée ?

7. Prenez-vous des antalgiques pour vos douleurs de dos ?

- Pallier 1
- Pallier 2
- Pallier 3
- Aucun

8. Avez-vous bénéficié d'un traitement local par infiltration de corticoïdes récemment (dans les 6 dernières semaines) ?
   - Oui
   - Non

9. Avez-vous des séances de kinésithérapie ?
   - Oui
   - Non

10. Avez-vous des séances de médecine alternative et complémentaire ?
    - Ostéopathie
    - Chiropraxie
    - Acupuncture
    - Non

11. Utilisez-vous une ceinture lombaire ?
    - Oui
    - Non

12. Nombre de jours d'arrêt maladie (lié aux rachialgies) au cours de l'année 2017 :

Annexe 2 : Questionnaire S6

Numéro d'identification :

Date de l'enquête :

Évaluation de la douleur :

1. EVA douleur (montrer l'échelle au salarié), sur une échelle de 0 à 10 où est située votre douleur sur la semaine écoulée ?

Évaluation produit Percko® :

1. Combien de fois par semaine avez-vous porté votre Percko®?
   - Tous les jours
   - 1 jour sur 2
   - 2 fois par semaine
   - 1 jour par semaine

2. Avez-vous ressenti une amélioration de votre posture depuis S0 ?
   - Oui
   - Non

3. Comment évaluez-vous le confort du T-shirt Percko®?
   - Bon
   - Moyen
   - Faible

4. Comment évaluez-vous la tolérance cutanée du T-shirt Percko®?
   - Bon
   - Moyen
   - Faible

5. Comment évaluez-vous l'entretien du T-shirt Percko®?
   - Bon
   - Moyen
   - Faible

6. Comment évaluez-vous la facilité d'emploi du T-shirt Percko®?
   - Bon
   - Moyen
   - Faible

7. Comment évaluez-vous la discrétion du T-shirt Percko®?
   - Bon
   - Moyen
   - Faible

8. Allez-vous continuer à porter votre T-shirt Percko® ?
   - Oui
   - Non

9. Commentaires libres :

Annexe 3 : Échelle HAD de Zigmond A.S. et Snaith R.P

Echelle HAD (Hospital Anxiety and Depression scale)

(Auteurs : A.S. Zigmond et R.P. Snaith. Traduction française : J.-P. Lépine)

Entourer votre réponse

A. Je me sens tendu ou énervé :
3. La plupart du temps
2. Souvent
1. De temps en temps
0. Jamais

D. Je prends plaisir aux mêmes choses qu'autrefois :
0. Oui, tout autant
1. Pas autant
2. Un peu seulement
3. Presque plus

A. J'ai une sensation de peur comme si quelque chose d'horrible allait m'arriver :
3. Oui, très nettement
2. Oui, mais ce n'est pas trop grave
1. Un peu, mais cela ne m'inquiète pas
0. Pas du tout

D. Je ris facilement et vois le bon côté des choses :
0. Autant que par le passé
1. Plus autant qu'avant
2. Vraiment moins qu'avant
3. Plus du tout

A. Je me fais du souci :
3. Très souvent
2. Assez souvent
1. Occasionnellement
0. Très occasionnellement

D. Je suis de bonne humeur :
3. Jamais
2. Rarement
1. Assez souvent
0. La plupart du temps

A. Je peux rester tranquillement assis à ne rien faire et me sentir décontracté :
0. Oui, quoi qu'il arrive
1. Oui, en général
2. Rarement
3. Jamais

D. J'ai l'impression de fonctionner au ralenti :
3. Presque toujours
2. Très souvent
1. Parfois
0. Jamais

A . J'éprouve des sensations de peur et j'ai l'estomac noué :
0. Jamais
1. Parfois
2. Assez souvent
3. Très souvent

D. Je ne m'intéresse plus à mon apparence :
3. Plus du tout
2. Je n'y accorde pas autant d'attention que je le devrais
1. Il se peut que je n'y passe plus autant attention
0. J'y prête autant attention que par le passé

Annexe 4 : Lettre informative à l'intention du médecin du traitant des salariés testeurs

Paris La Défense, le

Chère Consœur, Cher Confrère,

Je vous informe que votre patient ……. a accepté de participer à une étude sur les « effets du T-shirt Percko® sur les rachialgies ». Cette étude est réalisée au sein de l'entreprise Orano par Christelle Gbikpi-Benissan, interne de médecine du travail et fait l'objet d'un sujet de thèse dirigée par le Dr Mignot, médecin du travail coordinateur. Cette étude consiste à évaluer les effets d'un T-shirt innovant constitué de tenseurs actifs qui permettent d'améliorer la posture en vue de soulager les douleurs rachidiennes au long terme. Le T-shirt n'est pas un dispositif médical. Cette étude est réalisée sur 6 semaines. Si vous souhaitez recevoir des informations complémentaires ou connaitre les résultats de cette étude, vous pouvez m'en faire part par mail à l'adresse suivante : christelle.gbikpi-benissan@orano.group

Cordialement

Gbikpi Christelle

Annexe 5 : Recueil de consentement

M., Mme	
Société	

Autorise Madame Christelle Gbikpi-Benissan, interne de médecine du travail au sein de l'entreprise Orano, dont le Directeur de thèse est le Docteur Mignot, médecin du travail coordinateur Orano :

- ☐ à enregistrer dans une base informatique des données personnelles me concernant (Nom et prénoms, adresse mail professionnelle, …. et certaines données médicales ayant trait à mon état de santé et mes habitudes de vie qui ne seront consultables que par les docteurs Gbikpi-Benissan et Mignot et soumises au secret médical.) Je lui ai communiqué volontairement ces informations dans le cadre d'une thèse de médecine du travail intitulée « *Effets du Tshirt Percko® sur les rachialgies* ».

Je suis informé(e) que ces données peuvent être, à ma demande, rectifiées si inexactes, complétées ou supprimées de la base. Je peux exercer ces droits auprès de Christelle Gbikpi-Benissan « christelle.gbikpi-benissan@orano.group »

En application de la loi pour une république numérique n° 2016-1321 du 7 octobre 2016, dite loi « Lemaire » Je suis informé (e) que ces données ne seront conservées que le strict temps nécessaire à la finalité du traitement (1 an maximum).

Ce document m'a été adressé le ……2018.

Le défaut d'opposition dans un délai d'un mois, sera considéré par Orano comme un accord exprès de collecte et traitement de mes informations personnelles. Comme indiqué précédemment à l'issue d'un délai d'un an maximum, mes données seront effacées par destruction du fichier excel constitué pour l'étude.

Date :	
Signature et mention manuscrite « *lu et approuvé* » :	

Conformément à la loi N° 78-17 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés du 6 janvier 1978 modifiée par la loi N° 2004-801 du 6 août 2004 et son décret d'application du 20 octobre 2005, Orano a nommé auprès de la CNIL un Correspondant Informatique et Libertés (helene.legras@areva.com). Hélène LEGRAS est aussi Data Protection Officer (Délégué à la Protection des Données) depuis le 25 mai 2017 en application du RGPD (règlement général sur la protection des données) du 27 avril 2016 (Règlement 2016/679 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE)

Elle répertorie dans un registre tenu à la disposition de la CNIL tous les traitements automatisés de données à caractère personnel du Groupe Orano.

Ce traitement de données à caractère personnel est répertorié dans ledit registre.

L'article 40-1 de la loi Lemaire pour une économie numérique du 7 octobre 2016 vous permet de formuler des directives anticipées sur le sort de vos données personnelles en cas de décès.

Annexe 6 : Évolution individuelle du score d'EVA (en cm)

Salarié	EVA S0	EVA S6	EVA (S6-S0)
1	4,5	1,5	-3
2	4,5	1	-3,5
3	4	4	0
4	3	2	-1
5	2,8	1	-1,8
6	7	8	1
7	0,5	1	0,5
8	0	1	1
9	7	5	-2
10	1,5	1	-0,5
11	7	3	-4
12	5	0	-5
13	4	1	-3
14	6	3,5	-2,5
15	3,5	2,5	-1
16	1	0	-1
17	6	3,5	-2,5
18	0	0	0
19	6	4	-2
20	1,5	0,5	-1
21	5,5	6	0,5
22	7	9	2
23	3	1	-2
24	3	3	0
25	5	0	-5
26	2,5	0	-2,5
27	1,5	1	-0,5
28	8	7,5	-0,5
29	4	7	3

Annexe 7 : Brochure Orano : Comment bien s'installer à son poste de travail ?

Comment bien s'installer à son poste de travail ?

Cette brochure a pour objectif de vous conseiller sur la posture à adopter lors de votre installation à votre poste de travail. Cependant, chaque situation de travail est différente : il n'y a pas de règle concernant la posture ou l'installation idéale,

Le réglage et l'aménagement di poste de travail est spécifique à son utilisateur et à l'activité de travail réalisée, L'installation du poste de travail n'est qu'un aspect d'une situation de travail, d'autres éléments entrant en jeu : ambiance lumineuse et sonore, organisation du travail (temps de pause, possibilité de varier les tâches, se déplacer), type de tâches à accomplir ...

Etape 1 : Régler son siège

Hauteur du siège :

- Positionner les pieds à plat sur le sol
- Garder l'angle des genoux à 90 degrés minimum

Assise du siège :

- S'assoir au fond du siège
- Avoir un écart d'une largeur d'environ deux doigts entre l'assise et le creux du genou

Dossier :

- Reculer le buste sans effort tout en ayant un maintien suffisant

Soutien lombaire :

- Adapter le soutien lombaire à la courbure du dos

Accoudoirs :

- Reposer les coudes légèrement dessus
- Garder les épaules détendues
- Avoir un angle bras/avant bras ≈ 90 degrés

Hauteur de table :

- S'assurer de la possibilité de croiser les jambes sous le bureau
- Régler la hauteur du siège pour que les coudes soient à la même hauteur que la surface du bureau et utiliser un repose-pieds si nécessaire

orano

SERVICE DE SANTE AU TRAVAIL GROUPE Orano
Rédactrice : SST IDF – Martine HULLAR

Comment bien s'installer à son poste de travail ?

Etape 2 : Positionner ses outils de travail

Écran :

- Positionner l'écran face à vous
- S'assurer que le haut de l'écran est au niveau des yeux
- Avoir l'écart œil-écran>= longueur d'un bras

Clavier et souris :

- Poser le clavier face à vous. La distance le séparant du bord de la table doit être de 10 à 15 cm
- Eviter d'éloigner la souris sur les côtés

Documents de travail :

- Veiller à ce que la position de vos documents de travail ne vous amènent pas à adopter des postures inconfortables (torsion, hyper extension des épaules…)

Suis-je bien installé(e) à mon poste de travail ?

1. Je suis **assis(e) au fond de mon siège, cuisses horizontales et pieds à plat** sur le sol ?
2. Lorsque je suis assis(e) devant mon bureau, mon **angle bras/avant-bras est supérieur ou égal à 90°** ?
3. Le **dossier de mon siège adopte la courbure naturelle de mon dos** et permet de maintenir mon dos confortablement ?
4. J'ai les **épaules relâchées** quand je travaille ?
5. Mes **poignets sont en position neutre** dans l'axe de mes avant-bras ?
6. Mon clavier et ma souris sont placés face à moi, et à proximité ?
7. Mon écran est situé à 50-70 cm de mes yeux et le haut de mon écran est positionné au niveau de mes yeux ?

orano

SERVICE DE SANTE AU TRAVAIL GROUPE Orano
Rédactrice : SST IDF – Martine HULLAR

Titre en français : **Le T-shirt correcteur de posture Percko® permet-il de soulager les douleurs rachidiennes ? D'après une étude en entreprise.**

Résumé :
Introduction : La prévention des douleurs rachidiennes est l'une des priorités en milieu de travail. Un T-shirt innovant correcteur de posture Percko® est actuellement commercialisé dans le but de soulager les maux de dos dans la population générale. Son efficacité en entreprise n'a pas fait l'objet d'une analyse objective. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité du T-shirt Percko® sur les rachialgies présentées par des salariés du siège social du leader du nucléaire français en comparant notamment les scores d'EVA avant et après le port du T-shirt. Les résultats de cette étude seront utilisés afin d'évaluer l'opportunité de déployer le dispositif dans l'entreprise.
Méthode : Cette étude prospective interventionnelle ouverte a porté sur 29 salariés volontaires qui présentaient des douleurs rachidiennes communes. Ils ont été évalués à deux reprises avant et après six semaines de port du T-shirt Percko®. Les paramètres objectifs mesurés étaient : le score EVA, l'indice de Schöber, l'ampliation thoracique, la distance menton-sternum et le score HAD. Une évaluation qualitative du produit a été également réalisée au second entretien.
Résultats : Après six semaines de port du T-shirt Percko®, l'EVA a diminué significativement. L'indice de Schöber et l'ampliation thoracique ont augmenté significativement. Il n'y avait pas de variation significative concernant le score HAD et la distance menton-sternum. 66 % des salariés ont ressenti une amélioration de leur posture.
31 % le trouvaient confortable et 55 % jugeaient qu'il était facile d'emploi. 79 % souhaitaient continuer à le porter.
Conclusion : Le T-shirt Percko® peut apporter une solution aux salariés souffrant de rachialgies dans l'entreprise. Il sera mis à disposition des services de santé au travail des sites de l'entreprise. Ce dispositif devra être intégré dans une prise en charge globale, bio-psycho-sociale et pluridisciplinaire pour une efficacité optimale.

Mots clés : rachialgies, dorsalgies, lombalgies, prévention, travail

Titre en anglais : Does the Percko® posture corrector T-shirt help relieve back pain? According to a study in the work environment.

Abstract :
Introduction : One of the priorities at the workplace is to prevent back pain. An innovative Posture Corrector T-shirt is currently marketed by a startup named Percko® in order to relieve the back pain of the general population. Its efficiency in the work environment has not been objectively analyzed so far. The aim of this study is to evaluate the effectiveness of the Percko® T-shirt in relieving back pain of employees from the head office of a French nuclear company. Effectiveness is measured by the difference of EVA scores before and after wearing the T-shirt. Results of this study will be used to evaluate the opportunity to deploy the T-shirt in the whole company.
Method : This open interventional prospective study included 29 volunteers who suffer from common back pain. They were examined twice during the study: before and after 6 weeks of wearing the Percko® T-shirt. Objective parameters measured were: EVA score, Schöber index, thoracic amplification, chin-sternum distance and HAD score. A qualitative evaluation of the product was also carried out during the second examination.
Results : After 6 weeks of wearing the Percko® T-shirt, EVA decreased significantly. Schöber's index and thoracic amplification increased significantly. There was no significant variation in HAD score and chin-sternum distance. 66 % of employees felt an improvement in their posture. 31 % of them found it comfortable and 55% thought it was easy to use. 79 % wanted to continue wearing it.
Conclusion : The Percko® T-shirt can relieve employee back pains. It will be made available to all occupational health services of the company. To make the most of this system, it has to be integrated into a global, bio-psycho-social and multidisciplinary medical care.

Keywords (english) : back pain, low back pain, preventive medicine, workplace

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