Thèse de Médecine

Université de Limoges

FACULTE DE MEDECINE

ANNÉE 2015 THÈSE N°

Etude de la prévalence des troubles musculo-squelettiques et de la gestion des approvisionnements et évacuations de déchets de chantier dans les très petites entreprises du bâtiment

Thèse

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue par

Isabelle PROUST

Le 7 septembre 2015

JURY :

Monsieur le Professeur	**M. DRUET-CABANAC**	**Président**
Monsieur le Professeur	**P. BERTIN**	**Juge**
Monsieur le Professeur	**F. CAIRE**	**Juge**
Monsieur le Professeur	**J.Y. SALLE**	**Juge**
Madame le Docteur	**D. EGENOD**	**Membre invité**

Université de Limoges | FACULTÉ DE MÉDECINE

TITRES des PROFESSEURS et MAITRES de CONFERENCES des UNIVERSITES

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ABOYANS Victor — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CARDIOLOGIE
Responsable de service

ACHARD Jean-Michel — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
PHYSIOLOGIE

ADENIS Jean-Paul — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
OPHTALMOLOGIE

ALAIN Sophie — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

ALDIGIER Jean-Claude — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
NEPHROLOGIE

ARCHAMBEAUD Françoise — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
MEDECINE INTERNE
Responsable de service

ARNAUD Jean-Paul — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIQUE

AUBARD Yves — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
Responsable de service

AUBRY Karine — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
O.R.L.

BEDANE Christophe — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
DERMATO-VENEREOLOGIE
Responsable de service

BERTIN Philippe — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
THERAPEUTIQUE
Responsable de service de RHUMATOLOGIE

BESSEDE Jean-Pierre — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
O.R.L.
Responsable de service

BONNAUD François — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
PNEUMOLOGIE
Doyen Honoraire

BORDESSOULE Dominique — Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
HEMATOLOGIE
Responsable de service d'HEMATOLOGIE CLINIQUE et THERAPIE CELLULAIRE

CAIRE François Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
NEUROCHIRURGIE

CHARISSOUX Jean-Louis Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIQUE

CLAVERE Pierre Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

RADIOTHERAPIE
Responsable de service

CLEMENT Jean-Pierre Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
PSYCHIATRIE d'ADULTES
Responsable de service

COGNE Michel Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
IMMUNOLOGIE
Responsable de service

CORNU Elisabeth Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE

COURATIER Philippe Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
NEUROLOGIE
Responsable de service

DANTOINE Thierry Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT
Responsable de service

DARDE Marie-Laure Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE
Responsable de service

DAVIET Jean-Christophe Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION

DESCAZEAUD Aurélien Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
UROLOGIE

DESPORT Jean-Claude Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
NUTRITION
DRUET-CABANAC Michel Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
MEDECINE et SANTE au TRAVAIL
Responsable de service

DUMAS Jean-Philippe Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
UROLOGIE
Responsable de service

ESSIG Marie Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
NEPHROLOGIE
Responsable de service

FAUCHAIS Anne-Laure Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

MEDECINE INTERNE
Responsable de service

FEUILLARD Jean Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
HEMATOLOGIE
Responsable de service du Laboratoire d'HEMATOLOGIE

FOURCADE Laurent Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CHIRURGIE INFANTILE
Responsable de service

GAINANT Alain Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CHIRURGIE DIGESTIVE

GUIGONIS Vincent Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
PEDIATRIE

JACCARD Arnaud Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
HEMATOLOGIE

JAUBERTEAU-MARCHAN M. Odile Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
IMMUNOLOGIE

LABROUSSE François Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
Responsable de service

LACROIX Philippe Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
MEDECINE VASCULAIRE

LAROCHE Marie-Laure Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
PHARMACOLOGIE CLINIQUE

LASKAR Marc Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
Responsable de service
Assesseur

LIENHARDT-ROUSSIE Anne Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
PEDIATRIE
Responsable de service

LOUSTAUD-RATTI Véronique Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
HEPATOLOGIE

MABIT Christian Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
ANATOMIE
Responsable de service d'ORTHOPEDIE-TRAUMATOLOGIE

MAGY Laurent Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
NEUROLOGIE

MARQUET Pierre Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
Responsable de service

MATHONNET Muriel Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CHIRURGIE DIGESTIVE

MELLONI Boris Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
PNEUMOLOGIE
Responsable de service

MERLE Louis Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
PHARMACOLOGIE CLINIQUE

MOHTY Dania Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CARDIOLOGIE

MONTEIL Jacques Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE

MOREAU Jean-Jacques Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
NEUROCHIRURGIE
Responsable de service
Assesseur

MOUNAYER Charbel Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE

NATHAN-DENIZOT Nathalie Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
Responsable de service

PARAF François Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
MEDECINE LEGALE et DROIT de la SANTE
Responsable de service

PLOY Marie-Cécile Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
Responsable de service

PREUX Pierre-Marie Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
Responsable de service du SIME
Assesseur

ROBERT Pierre-Yves Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
OPHTALMOLOGIE
Responsable de service

SALLE Jean-Yves Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
Responsable de service

SAUTEREAU Denis Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
Responsable de service

STURTZ Franck Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE

Responsable de service

TEISSIER-CLEMENT Marie-Pierre Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
ENDOCRINOLOGIE, DIABETE et MALADIES METABOLIQUES

TREVES Richard Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
RHUMATOLOGIE

TUBIANA-MATHIEU Nicole Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CANCEROLOGIE
Responsable de service

VALLEIX Denis Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
ANATOMIE
Responsable de service de CHIRURGIE DIGESTIVE et ENDOCRINIENNE
Doyen

VERGNENEGRE Alain Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
Responsable de service de l'UNITE ONCO-THORACIQUE et CUTANEE

VERGNE–SALLE Pascale Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
THERAPEUTIQUE

VIGNON Philippe Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
REANIMATION
Responsable de service

VINCENT François Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
PHYSIOLOGIE

VIROT Patrice Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CARDIOLOGIE

WEINBRECK Pierre Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
MALADIES INFECTIEUSES
Responsable de service

YARDIN Catherine Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
CYTOLOGIE et HISTOLOGIE
Responsable de service

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

BUCHON Daniel Professeur des Universités
MEDECINE GENERALE

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AJZENBERG Daniel Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier
PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE

BARRAUD Olivier Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

BOURTHOUMIEU Sylvie — Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

CYTOLOGIE et HISTOLOGIE

BOUTEILLE Bernard — Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE

CHABLE Hélène — Maître de Conférence des Universités-Praticien Hospitalier

BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE

DURAND Karine — Maître de Conférence des Universités-Praticien Hospitalier

BIOLOGIE CELLULAIRE

DURAND-FONTANIER Sylvaine — Maître de Conférence des Universités-Praticien Hospitalier

ANATOMIE

ESCLAIRE Françoise — Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

BIOLOGIE CELLULAIRE

HANTZ Sébastien — Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

LE GUYADER Alexandre — Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE

LIA Anne-Sophie — Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE

MARIN Benoît — Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION

QUELVEN-BERTIN Isabelle — Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE

TCHALLA Achille — Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT

TERRO Faraj — Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

BIOLOGIE CELLULAIRE

WOILLARD Jean-Baptiste PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE	Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier

PROFESSEURS ASSOCIES

DUMOITIER Nathalie MEDECINE GENERALE	Professeur associé à mi-temps
PREVOST Martine MEDECINE GENERALE	Professeur associé à mi-temps

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

MENARD Dominique MEDECINE GENERALE	Maître de Conférences associé à mi-temps

PROFESSEURS EMERITES

BONNETBLANC Jean-Marie	Professeur des Universités Emérite
VALLAT Jean-Michel	Professeur des Universités Emérite

Le 09 septembre 2014

Université de Limoges | FACULTÉ DE MÉDECINE

Le 1er mai 2015

ASSISTANTS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES

BLANC Philippe	BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE
CHAUZEIX Jasmine	HEMATOLOGIE
COUVÉ-DEACON Elodie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE (Centre d'Investigation Clinique)
DONISANU Adriana	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
FREDON Fabien	ANATOMIE (assistant associé du 01-11-2014 au 31-10-2015)
FRUIT Dorothée	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE (Centre d'Investigation Clinique)
GAGNOUD Rémi	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
GALY Antoine	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
GENIAUX Hélène	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE ; PHARMACOLOGIE CLINIQUE ; ADDICTOLOGIE
MANCIA Claire	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
MATHIEU Pierre-Alain	ANATOMIE (Service d'Orthopédie-Traumatologie)
MESTUROUX Laura	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
OLOMBEL Guillaume	IMMUNOLOGIE
ROULET-COUDRIER Fanny	CYTOLOGIE et HISTOLOGIE
SERENA Claire	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
THOLANCE Yannick	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE

CHEFS DE CLINIQUE - ASSISTANTS DES HOPITAUX

ABDEH Ali	CHIRURGIE DIGESTIVE (Chef de clinique associé du 01-05-2015 au 31-10-2015)
ARDOUIN Elodie	RHUMATOLOGIE
ASLOUM Youcef	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIQUE

ASSIKAR Safaë	DERMATO-VENEREOLOGIE
AUBOUR Marine	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE (Surnombre du 1er mai 2015 au 03 septembre 2015 inclus)
BORDAS Mathieu	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
BORDES Jérémie	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
BOULOGNE Cyrille	CARDIOLOGIE
BOURMAULT Loïc	OPHTALMOLOGIE
BUISSON Géraldine	PEDOPSYCHIATRIE
CAZAVET Alexandre	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
CENTI Joachim	UROLOGIE
CHAPELLAS Catherine	REANIMATION
COSTE-MAZEAU Perrine	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
CYPIERRE Anne	MEDECINE INTERNE A
DAIX Thomas	REANIMATION
DIJOUX Pierrick	CHIRURGIE INFANTILE
DOST Laura	OPHTALMOLOGIE
ENSERGUEIX Gaël	NEPHROLOGIE
ESPAGNE-DUBREUILH Gaelle	GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT
EVENO Claire	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
GANTOIS Clément	NEUROCHIRURGIE
GIMENEZ Laetitia	NEUROLOGIE
GSCHWIND Marion	MEDECINE INTERNE B
HUMMEL Vincent	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
IOSIF Christina	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE (Chef de clinique associé du 01-05-2015 au 31-10-2015)
JACQUES Jérémie	GASTRO-ENTEROLOGIE
KENNEL Céline	HEMATOLOGIE
LACORRE Aymeline	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
LAPÉBIE François-Xavier	MEDECINE INTERNE A

LE COUSTUMIER Eve	MALADIES INFECTIEUSES
LEGROS Emilie	PSYCHIATRIE d'ADULTES
LERAT Justine	O.R.L.
MAILLOCHON Edouard	CHIRURGIE DIGESTIVE
MARTIN Sylvain	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
MASSON Alexandra	PEDIATRIE
MESNARD Chrystelle	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
MONTCUQUET Alexis	NEUROLOGIE
PETITALOT Vincent	CARDIOLOGIE
PONTHIER Laure	PEDIATRIE
ROGER Thomas	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIQUE
SALERNO Baptiste	CARDIOLOGIE
SCOMPARIN Aurélie	O.R.L.
TABOURET Tessa	GASTRO-ENTEROLOGIE
TALLON Elizabeth	PSYCHIATRIE d'ADULTES
TRIGOLET Marine	PEDIATRIE

CHEF DE CLINIQUE – MEDECINE GENERALE

RUDELLE Karen

CHEF DE CLINIQUE ASSOCIE – MEDECINE GENERALE
(du 1er novembre 2014 au 31 octobre 2015)

LAUCHET Nadège

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

BALLOUHEY Quentin	CHIRURGIE INFANTILE (du 1er mai 2015 au 30 avril 2019)
CROS Jérôme	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION (du 1er mai 2014 au 31 octobre 2018)

A mes enfants,

A Alex,

A mes grands-mères

Remerciements

J’aimerais tout d’abord remercier mon directeur de thèse, le Professeur Michel Druet-Cabanac, pour son expertise en statistiques, et pour la relecture attentive et minutieuse de ce travail.

J’exprime tous mes remerciements à l’ensemble des membres de mon jury, le Professeur P. Bertin, le Professeur F. Caire, le Docteur D. Egenod et le Professeur J.Y. Salle pour l’honneur qu’ils me font en acceptant de faire partie de ce jury. Je remercie en particulier vivement les Professeurs F. Bertin et J.Y. Salle pour m’avoir accueillie dans leur service et m’avoir ainsi permis de parfaire ma formation à la clinique des troubles musculosquelettiques.

Mes remerciements vont naturellement à vos équipes dont les équipes médicales, avec plus particulièrement les D J. Bordes, C. Dufauret-Lombard que je remercie pour la relecture experte respectivement des chapitres sur les troubles musculosquelettiques et les lombalgies et pour le temps consacré, en stage, à ma formation.

Je souhaiterais aussi adresser ma gratitude aux Docteurs D. Egenod, M. Szopinski et S. Yvernault, pour la relecture du manuscrit et pour m’avoir formée à la médecine du travail tout en me transmettant leur intérêt pour les spécificités du bâtiment.

Ma reconnaissance va également à Mr Ducher, Directeur de l’AMCO-BTP, qui m’a accueillie dans son service pendant 6 mois et à toute son équipe.

Je remercie, parmi les membres de l’AMCO-BTP, Mademoiselle Céline Berthelot qui a tenu le fil rouge de ces 2 enquêtes avec beaucoup de constance.

Alex, merci pour avoir su porter et aussi supporté ce projet. Qui aurait dit que le bâtiment, lui-aussi, nous unirait ?

Je remercie mes parents, mes beaux-parents et mes tantes pour leur soutien moral et leur assistance. Ce n’est qu’avec votre aide que ce travail a pu voir le jour.

Je remercie mes sœurs, mes frères, mes belles-sœurs, mes beaux-frères, mon parrain et mes amis pour n’avoir jamais cessé d’encourager ce projet.

Un grand merci pour sa disponibilité à Claudine A., la nounou de Martin, Pierre, et Matthieu.

Table des matières

I. INTRODUCTION **1**

II.ETAT DE LA QUESTION **2**

II.1. Les troubles musculo-squelettiques **2**

II.1.1 La définition des troubles musculo-squelettiques ***2***

II.1.2. L'historique des troubles musculo-squelettiques ***3***

II.1.3. La symptomatologie des troubles musculo-squelettiques selon les tissus concernés ***3***

II.1.3.1. Les atteintes musculaires *3*

II.1.3.2. Les atteintes tendineuses *4*

II.1.3.3. Les atteintes nerveuses *4*

II.1.3.4. Les bursites et hygroma *4*

II.1.3.5. Les atteintes vasculaires *5*

II.1.3.6. Les atteintes du cartilage et des disques *6*

II.1.4. Les composantes du développement des troubles musculo-squelettiques ***6***

II.1.4.1. La dimension biomécanique *6*

II.1.4.2. La dimension cognitive *8*

II.1.4.3. La dimension psychique *8*

II.1.4.4. Les facteurs de risque de TMS *9*

II.1.4.4.a. Les facteurs de risque intrinsèques 9

II.1.4.4.b. Les facteurs de risque extrinsèques 10

II.1.5. Le dépistage des TMS ***12***

II.1.6. Les différents troubles musculo-squelettiques ***13***

II.1.6.1. Les TMS du rachis lombaire *14*

II.1.6.1.a La lombalgie non spécifique 14

II.1.6.1.b La lombosciatique 17

II.1.6.1.c Les cervicalgies 18

II.1.6.2. Les TMS de l'épaule *18*

II.1.7. L'impact socioéconomique des troubles musculo-squelettiques ***23***

II.2. Le secteur du bâtiment **25**

II.2.1. Les métiers ***25***

II.2.1.1. Les métiers de la structure et du gros œuvre *25*
II. 2.1.2. Les métiers de l'enveloppe extérieure *26*
II. 2.1.3. Les métiers des équipements techniques *26*
II. 2.1.4. Les métiers des aménagements et finitions *26*
II.2.2. La manutention manuelle de charges ***26***
II.2.3. L'approvisionnement de chantiers ***27***
II.2.4. Le coût socioéconomique des TMS dans le bâtiment ***29***

III.OBJECTIFS **32**

IV.METHODOLOGIE **33**
IV.1. La méthodologie de l'étude n°1 ..... **33**
IV.1.1. La population d'étude ***33***
IV.1.2. Les outils ***34***
IV.1.3. La méthodologie statistique ***34***
IV.1.4. L'aspect éthique ***35***
IV.2. La méthodologie de l'étude n°2 ..... **35**
IV.2.1. La population d'étude ***35***
IV.2.2. Les outils ***36***
IV.2.3. La méthodologie statistique ***36***

V.RESULTATS **37**
V.1. Les résultats de l'étude n°1 ..... **37**
V.1.1. Les données socioprofessionnelles ***37***
V.1.2. La prévalence des lombalgies ***40***
V.1.3. La prévalence des douleurs d'épaule ***42***
V. Les résultats de l'étude n°2 ..... **44**
V.2.1. L'activité déclarée des entreprises ***45***
V.2.2. L'approvisionnement de chantiers ***45***
V.2.3. L'évacuation des déchets de chantier ***47***

VI.DISCUSSION **49**

VI.1. Les principaux résultats **49**
VI.2. La validité interne **49**
VI.3. La validité externe **50**
VI.3.1. Les caractéristiques de la population étudiée ***50***
VI.3.2. La prévalence des lombalgies ***52***
VI.3.3. La prévalence des douleurs d'épaule ***54***
VI.3.4. La gestion des approvisionnements et de l'évacuation des déchets des chantiers ***57***
VI.4. Les axes d'amélioration des conditions de travail et prévention **58**

VII.CONCLUSION **60**

VIII.BIBLIOGRAPHIE **61**

IX. ANNEXES **67**
Annexe 1
Annexe 2
Annexe 3
Annexe 4

Liste des abréviations

Association médicale du centre-ouest pour le bâtiment et les travaux publics (AMCO-BTP)

Assistante de service en santé au travail (ASST)

Bâtiment et travaux publics (BTP)

Contrat à durée déterminée (CDD)

Contrat à durée indéterminée (CDI)

Groupement national multidisciplinaire de santé au travail dans le bâtiment et les travaux publics (GNMST-BTP)

Imagerie par résonance magnétique (IRM)

Indice de masse corporelle (IMC)

Incapacité permanente (IP)

Infirmière diplômée d'état en santé au travail (IDEST)

Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Intervenant en prévention des risques professionnels (IPRP)

Lombalgie non spécifique (LNS)

Maladies professionnelles (MP)

Manutention manuelle (MM)

Régime général de la sécurité sociale (RG)

Tomodensitométrie (TDM)

Travaux publics (TP)

Très petites entreprises (TPE)

Très petites entreprises, petites et moyennes entreprises (TPE-PME)

Troubles musculo-squelettiques (TMS)

Troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs (TMS-MS)

Liste des figures

Figure 1 La vascularisation artérielle de la main

Figure 2 Les amplitudes articulaires de confort

Figure 3 L'illustration de la démarche cadre vert

Figure 4 La compression nerveuse par hernie discale

Figure 5 L'imagerie des calcifications de l'épaule

Figure 6 Les limites de la manutention manuelle de charges selon les normes françaises et européennes

Figure 7 La répartition en France des réponses au questionnaire (en % par rapport aux 829 questionnaires recueillis)

Figure 8 La répartition des salariés interrogés en fonction de leur IMC (en %)

Figure 9 L'activité déclarée par les chefs d'entreprise interrogés (en %)

Figure 10 La préparation au chantier déclarée par les chefs d'entreprise (en %)

Figure 11 Les moyens mécaniques d'aide à la manutention pour l'approvisionnement

Figure 12 Les moyens mécaniques d'aide à la manutention pour l'évacuation des déchets

Liste des tableaux

Tableau 1 La classification morphologique des calcifications de l'épaule

Tableau 2 Les principales maladies professionnelles reconnues dans le BTP

Tableau 3 Les maladies professionnelles déclarées en 2012, chez des salariés du BTP, par rapport à l'ensemble des maladies professionnelles du RG déclarées

Tableau 4 L'évolution du nombre de maladies professionnelles dans le BTP entre 1990 et 2012

Tableau 5 L'effectif en nombre et pourcentage selon le métier déclaré au moment de l'enquête

Tableau 6 La répartition des salariés par métier ayant déclaré un seul poste sur le chantier en cours (en nombre et en %)

Tableau 7 La prévalence de la lombalgie au cours des 12 derniers mois en fonction des métiers déclarés (en nombre et en %) et score douleur associé

Tableau 8 La prévalence des lombalgies au cours des 12 derniers mois en fonction des caractéristiques de la population étudiée (en %)

Tableau 9 La prévalence des douleurs d'épaule au cours des 12 derniers mois en fonction du métier déclaré (en nb et %)

Tableau 10 La prévalence des douleurs d'épaule au cours des 12 derniers mois en fonction des caractéristiques de la population étudiée (en %)

Tableau 11 La nature de l'approvisionnement du chantier

Liste des annexes

Annexe 1 Questionnaire de repérage des TMS

Annexe 2 Tableaux 57, 97, 98 du régime général de la sécurité sociale

Annexe 3 Questionnaire salarié

Annexe 4 Questionnaire entreprise

I. INTRODUCTION

Au regard de l'augmentation constante des troubles musculosquelettiques (TMS), et des coûts socio-économiques, médicaux, et humains, qu'ils engendrent, le plan santé travail 2010-2014, mis en place au niveau national incluait la prévention des TMS parmi les 4 axes d'intervention majeurs. Il visait à renforcer l'accompagnement des entreprises dans leurs actions de prévention, à mieux les informer des enjeux de prévention, et à leur procurer les outils indispensables.

Liés à des facteurs de risque biomécaniques et psychosociaux, en lien avec l'organisation du travail, les TMS ont de lourdes conséquences: souffrance, handicap, arrêts de travail. Ils mettent en jeu l'employabilité, et sont sources d'inégalités sociales de santé. Les TMS, dont les lombalgies, représentent, en effet, la principale cause d'inaptitude au travail, et la première cause d'invalidité avant 45 ans.

Les nouvelles obligations pour les entreprises concernant la prévention de la pénibilité au travail (loi du 9 novembre 2010), impliquent la prise en compte des contraintes physiques telles que la manutention manuelle (MM) de charges, les postures pénibles, et les gestes répétitifs. L'épidémie n'est pas enrayée pour autant, comme en témoignent l'évolution de la prévalence et de l'incidence des TMS, et l'émergence forte des questions de maintien dans l'emploi.

Les pathologies péri-articulaires sont fréquentes chez les salariés du bâtiment et des travaux publics (BTP). Cette fréquence s'explique par l'existence de nombreux facteurs de risque. De nombreuses entreprises du BTP sont de très petites entreprises (TPE) qui possèdent, par conséquent, moins de moyens de MM. La prévention des risques sur un chantier passe, entre autres, par l'organisation des approvisionnements et des évacuations de déchets. Le principe fondamental repose sur l'organisation et la mécanisation des manutentions au maximum et sur l'organisation des flux de circulation (engins, piétons, approvisionnements…) ce qui n'est pas toujours facile à réaliser.

C'est pourquoi le groupement national multidisciplinaire de santé au travail dans le bâtiment et les travaux publics (GNMST-BTP) et l'association médicale du centre-ouest pour le bâtiment et les travaux publics (AMCO-BTP) Limousin se sont associés pour réaliser une étude ciblée sur les TPE du bâtiment. Cette étude a été réalisée dans le cadre des 33ème journées nationales du BTP qui ont eu lieu les 27, 28 et 29 Mai 2015 à Limoges.

II. ETAT DE LA QUESTION

II.1. Les troubles musculo-squelettiques

Les TMS constituent un enjeu majeur de santé au travail. Les prémices de cette épidémie se sont annoncés en France au début des années 1990. Malgré les avancées accomplies en recherche et en prévention, ils continuent à s'accroître dans tous les secteurs d'activité avec l'augmentation régulière des reconnaissances en maladies professionnelles (MP) indemnisées du Régime général de la sécurité sociale (RG), mais aussi du régime agricole (Ha and Roquelaure, 2010). En 2006, les TMS des membres et les lombalgies représentaient 79,5 % des MP reconnues par le RG avec 37 856 cas. Le tableau 57 du RG représentait à lui seul 73 % des MP reconnues (Direction des risques professionnels, 2009). Ainsi, les TMS constituent la première cause de morbidité liée au travail, morbidité dont on sait depuis longtemps qu'elle est largement sous-estimée par les statistiques des MP, notamment en raison de la sous-déclaration.

II.1.1. La définition des troubles musculo-squelettiques

Le terme de TMS englobe les atteintes musculaires, du squelette (cartilage, os, disque), des nerfs, des tendons ou de leurs gaines, des bourses de glissement, ou des artères, de l'ensemble du corps humain secondaires à leur hypersollicitation d'origine professionnelle (Lasfargues *et al*., 2003).

Les signes cliniques sont variés, mais l'expression la plus manifeste en est la douleur. Aussi, les TMS concernent aussi bien la fatigue posturale, trouble réversible à l'arrêt de l'exposition, que des lésions caractérisées qui nécessitent des soins supplémentaires. Dans tous les cas, ils conduisent à une capacité fonctionnelle réduite.

Les TMS résultent de l'application de contraintes biomécaniques appliquées à des structures saines ou préalablement lésées. Ces contraintes biomécaniques sont soutenues ou répétées sur des périodes plus ou moins longues (de quelques semaines à plusieurs années selon l'intensité de ces contraintes ou le type d'articulation concernée). La récupération des caractéristiques initiales devient impossible lors de phases de repos. Elles dépassent la capacité fonctionnelle de l'individu. Il y a donc une intrication entre la fréquence, l'intensité et la durée des sollicitations.

II.1.2. L'historique des TMS

Au XVIIème siècle Ramazzini (Patissier, 1822) écrivait déjà dans son ouvrage sur les maladies au travail à propos de la crampe des écrivains: « En un mot, ils sont privés des avantages que procurent un exercice modéré […] La nécessité où ils sont de tenir sans cesse la plume et de la mouvoir pour écrire, lasse leur main et même tout leur bras, à cause de la tension continuelle et presque tonique des muscles et des tendons, ce qui fait qu'au bout d'un certain temps, leur main droite perd toute la force ». Ce professeur de médecine italien notait chez plusieurs autres professions, notamment les boulangers et les tisserands, des membres douloureux en raison d'efforts excessifs et répétés.

Puis, au fil des siècles, vient la reconnaissance par d'autres médecins des TMS chez d'autres professions, en particulier les tonneliers, les blanchisseuses, les maçons et les couturières. Le Dr Maxime Vernois (1862) distinguait la part d'origine professionnelle, et celle attribuable aux personnes, dans les pathologies de la main, et ce à l'intention de jurés, laissant ainsi entendre l'existence de contentieux aux tribunaux de prud'hommes sur ce sujet. Progressivement, les TMS bien que notions anciennes, se développent avec l'aire industrielle et l'apparition des nouvelles organisations de travail comme le Fordisme ou le Lean (Bouton *et al*., 2013 ; Koukoulaki, 2014) et des cadences de production.

II.1.3. La symptomatologie des TMS selon les tissus concernés

Les TMS concernent de nombreux tissus: musculaire, tendineux, nerveux, bourses articulaires, tissus vasculaire, disques, ménisques.

II.1.3.1. Les atteintes musculaires

Au muscle, la principale contrainte est la tension. Cette contrainte peut engendrer une fatigue. La fatigue musculaire est un symptôme important à détecter, puisqu'elle peut constituer un signe d'alerte. Cette tension est soit de forte intensité, soit de faible intensité mais prolongée dans le temps. Elle induit des perturbations du fonctionnement de la fibre musculaire. En effet, Häag *et al*. ont montré que dans le cas de myalgies liées à une sollicitation musculaire de faible intensité mais de durée importante, certaines fibres musculaires, appelées fibres de Cendrillon, seraient

constamment actives. Ces travaux expliquent l'existence de douleurs musculaires pour des travailleurs statiques (cervicalgies lors du travail sur écran) et qui ne sollicitent donc que 2 à 8 % de leur force musculaire (Häag *et al*., 1991).

II.1.3.2. Les atteintes tendineuses

Les principales contraintes mécaniques qui s'exercent sur le tendon sont, la force de traction du muscle, et le frottement et la compression des tissus adjacents.

La tendinopathie, qui correspond à une désorganisation des fibres de collagène qui le compose (Kjaer, 2004), tout comme la ténosynovite, atteinte de type inflammatoire de sa gaine, évoluent initialement sur un mode aigu, puis peuvent se chroniciser. L'exposition d'un tendon à des forces répétées, provoque des déformations viscoélastiques, des microruptures, un épaississement des fibres de collagène et une calcification. Il en résulte une dégénérescence des tissus.

II.1.3.3. Les atteintes nerveuses

La compression du nerf est la principale contrainte dynamique qu'il subit. C'est la compression chronique du nerf qui peut provoquer une prolifération du tissu conjonctif dans l'enveloppe de ce nerf. Cette prolifération entraine un blocage plus ou moins partiel de la microcirculation sanguine, ce qui perturbe la propagation des messages sensitifs et moteurs dans les fibres nerveuses. On peut citer en exemple les compressions nerveuses au poignet (syndrome du canal carpien et syndrome de la loge de Guyon), ou au coude avec la compression du nerf cubital dans la gouttière épitrochléo-olécrânienne.

II.1.3.4. Les bursites et hygroma

Les bursites ou hygroma du grec hygro (eau) et oma (tuméfaction) sont des épanchements de liquide synovial des bourses séreuses périarticulaires. Elles peuvent évoluer sur un mode aigu ou chronique. La position à genoux n'est pas une position de travail naturelle. Sans protection, à cause de la pression continue sur les articulations du genou, l'hygroma du genou peut apparaître.

II.1.3.5. Les atteintes vasculaires

Les atteintes vasculaires par vasoconstrictions, comme celles rencontrées dans l'ostéonécrose du semi-lunaire et du scaphoïde, sont dues à des contraintes comme les vibrations, le froid, et sont majorées par les bruits intenses.

La dysplasie artérielle, dont l'anévrysme artériel avec embols associés, fait partie des atteintes vasculaires comme dans le syndrome du marteau hypothénar. Cette atteinte est consécutive à la répétition de chocs sur le talon de la main. Ces traumatismes entraînent des lésions artérielles, notamment au niveau de la terminaison de l'artère ulnaire, et de l'arcade palmaire superficielle qui sont les plus exposées (Figure 1).

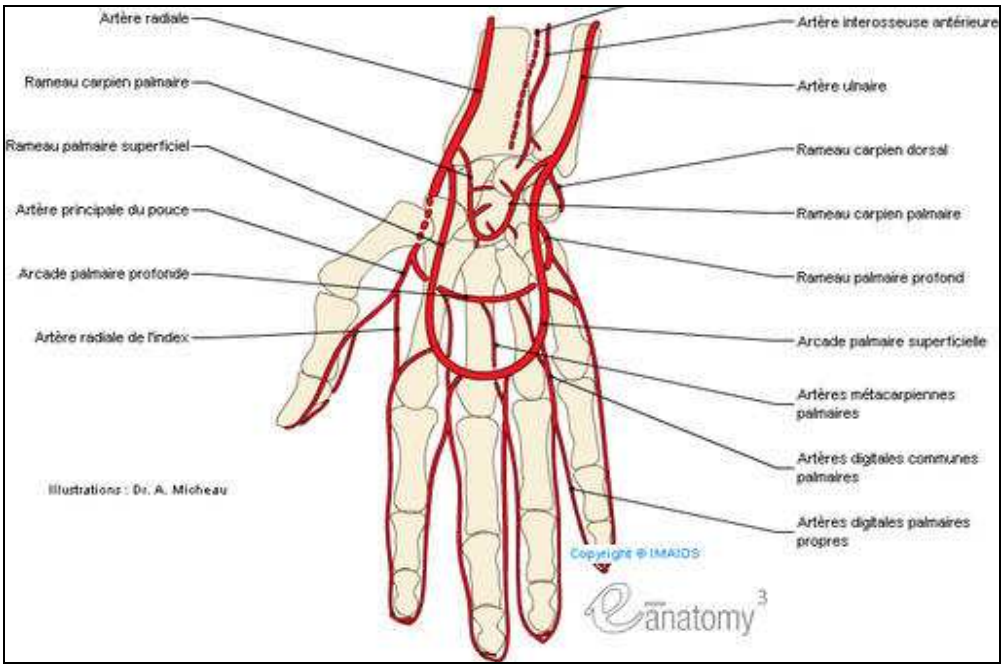

Figure 1 : La vascularisation artérielle de la main.

L'artère ulnaire, après sa sortie du canal de Guyon, est très vulnérable. Il s'agit du court segment entre l'artère ulno-palmaire et la première artère digitale (collatérale interne du 5ème doigt), qui à ce niveau n'est protégée que par la peau, le tissu cellulaire sous-cutané et une partie de l'aponévrose palmaire superficielle. Elle passe en avant du bec de l'os crochu qui se comporte comme une enclume, favorisant l'exposition au traumatisme. L'artère ulnaire se termine par

l'arcade palmaire superficielle qui présente deux portions: une portion interne, terminaison de l'artère ulnaire, qui peut donner l'ensemble des artères digitales dans 1/3 des cas et, une portion externe (Von Kuster et Abt, 1980), branche radio-palmaire de l'artère radiale, plus grêle (Duverger *et al*., 2004).

II.1.3.6. Les atteintes du cartilage et des disques

Les phénomènes mécaniques de pression, flexion-extension répétées, et torsion sont, avec les vibrations, les contraintes principales supportées par les structures articulaires. Les atteintes qui en résultent sont de type dégénératif, par usure discale, méniscale ou cartilagineuse.

Le disque vertébral, élément anatomique déformable mais incompressible, et élément de stabilisation des vertèbres entre-elles, est soumis à des pressions importantes (contraintes variables selon la position du tronc). Il est plus large et plus sollicité aux étages les plus bas. Le noyau du disque subit des forces vers l'arrière lors de la flexion du tronc. En cas de fragilisation du disque, il y a un risque de hernie discale.

II.1.4. Les composantes du développement des TMS

L'accomplissement du travail fait appel à plusieurs dimensions: une dimension biomécanique, une dimension cognitive, et une dimension psychique (Bourgeois *et al*., 2006 ; Stock *et al*., 2013).

II.1.4.1. La dimension biomécanique

La dynamique du mouvement des différents segments des membres du corps est décrite grâce à trois caractéristiques :

- La **répétitivité** qui se mesure en nombre d'actions par unité de temps, ou en nombre de mouvements par minute d'une articulation. On peut également la mesurer en durée du cycle de travail (le seuil étant alors de 30 secondes, ou encore en comptant le nombre de fois où la main touche un élément de travail (Aptel *et al*., 2011),
- L'**intensité** de l'effort,

- L’**amplitude** du mouvement (trajectoire réalisée dans l’espace par le membre en mouvement) est en référence à une position dite de confort. Chaque articulation possède un certain nombre de degrés de liberté dans ses mouvements. La sollicitation d’une articulation au-delà d’une certaine amplitude a des effets néfastes sur les éléments anatomiques. Ainsi, une forte extension du poignet, réduit la circulation sanguine au niveau des doigts, augmente le tonus musculaire des muscles extenseurs du poignet et comprime certains nerfs et tendons. Les risques de lésion deviennent donc accrus. Les amplitudes articulaires de confort (Fig. 2) constituent donc un repère. L’idéal au poste de travail est de favoriser la variabilité des gestes, et d’éviter au maximum les amplitudes en dehors de cette position de confort. Les amplitudes articulaires de confort sont mentionnées dans les normes ISO 11226, NF EN 1005-4 et ISO 11228-3.

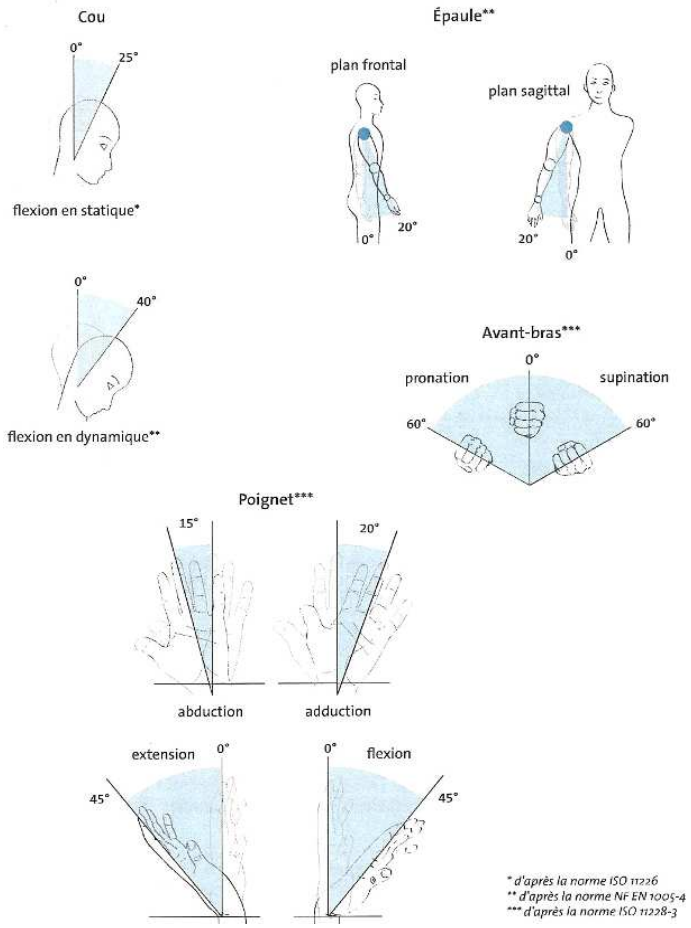

Figure 2 : Les amplitudes articulaires dites de confort

D’une manière générale, plus la répétitivité, l’effort et l’amplitude sont élevés, plus l’appareil musculo-squelettique est sollicité. Dans la réalité, cette relation est plus complexe parce qu’elle est fonction du résultat de cette combinaison dynamique. Par exemple, à l’inverse, le travail statique, de faible niveau, soutenu dans le temps, est également responsable de TMS. Ainsi, il a été montré que l’utilisation prolongée d’une souris lors du travail sur écran favorisait les myalgies du trapèze. Cette situation est observée pour des efforts de faible intensité sans mouvements mais maintenus dans le temps. L’intensité mais aussi la durée de l’effort sont donc à prendre en compte.

II.1.4.2. La dimension cognitive

Le geste est aussi une compétence qui appelle à une mobilisation intellectuelle. Pour réaliser une action sur un objet, le salarié construit des gestuelles selon ses capacités physiologiques et sensori-motrices, ses informations sur l’objet et l’espace, son appréhension de l’environnement. Il développe des stratégies gestuelles adaptées à la situation. C’est un processus dynamique, basé sur les expériences au travail. Chaque geste ainsi répété conduit à des automatismes libérant plus de disponibilité pour des gestes plus complexes incomplètement maitrisés.

II.1.4.3. La dimension psychique

La dimension psychique traite de la part subjective qui se joue entre le salarié et son travail. La manière de faire et le résultat obtenus sont d’importance égale pour le salarié. Vouloir bien faire en respectant les règles du métier mobilise les notions de sens et de plaisir au travail, par la relation à l’espace, aux collègues, à l’objet transformé ou au service rendu. Le collectif de travail joue un rôle important dans le sens donné à l’activité et aux gestes. Le regard des collègues, comme celui de la hiérarchie, participent à la reconnaissance de la qualité des gestes professionnels, ceux par lesquels le salarié signifie aux autres sa compétence et sa personnalité (Askena *et al*., 2010).

Les TMS sont des maladies multifactorielles à composante professionnelle. Le développement des TMS va s’articuler autour de ces 3 dimensions et va dépendre de facteurs de risques.

II.1.4.4. Les facteurs de risques des TMS

Les facteurs de risques sont de 2 natures : les facteurs de risques intrinsèques et les facteurs de risques extrinsèques. La réduction de la prévalence de cette maladie passe prioritairement par une amélioration des conditions de travail et une limitation de ces risques.

II.1.4.4.a. Les facteurs de risques intrinsèques

Les facteurs de risques intrinsèques sont en lien avec le patrimoine génétique des individus et leurs antécédents médicaux.

Il est admis que le diabète, ou une fracture du poignet sont des facteurs de risque de survenue du syndrome du canal carpien.

Les études mettent par ailleurs en évidence une différence de genre sur le plan de la prévalence des TMS du membre supérieur, notamment du syndrome du canal carpien. Les femmes sont nettement plus touchées que les hommes, puisque la prévalence du canal carpien est de 8 à 9 % chez les femmes et de 0,6 % chez les hommes (De Krom *et al*., 1992). Certains auteurs rapprochent cette forte prévalence du type de postes occupés par les femmes, plus propices à l'apparition de TMS: postes immobiles, exigeant de la dextérité manuelle et une vitesse d'exécution élevée.

Si l'activité professionnelle et domestique joue un rôle important dans ces TMS, la différence aussi nette entre les genres pourrait impliquer également l'imprégnation hormonale. La période de grossesse et le post-partum exposent à l'apparition plus fréquente d'une autre tendinite, la tendinite de De Quervain (Read *et al*., 2000).

Dans des études menées sur des musiciens, la différence de genre concernant ces TMS est confirmée. Les artistes féminines sont plus touchées. Kadi *et al*. (1998) ont étudié l'anatomie et la physiologie des trapèzes chez les femmes souffrant de façon fréquente de cette région. Ils ont montré, par comparaison avec des témoins, que les muscles des femmes souffrantes avaient un réseau capillaire moins riche, et moins de fibres possédant la cytochrome-C-oxydase. Ces chercheurs font ainsi l'hypothèse que l'activité oxydative moindre des muscles des femmes pourrait expliquer leur moindre résistance aux efforts répétés.

La capacité fonctionnelle des tissus mous, ainsi que la résistance au stress, diminuent avec l'âge. La force musculaire notamment diminue à partir de 40 ans. Par ailleurs, les TMS augmentent avec l'âge (Woolf and Pfleger, 2003; Hagen *et al*., 2011). Cependant, même si l'accumulation à l'exposition due à l'ancienneté est à prendre en compte, les régulations dans le travail peuvent, lorsqu'elles sont possibles, limiter les conséquences du travail par une répartition appropriée des tâches entre les opérateurs.

II.1.4.4.b. Les facteurs de risque extrinsèques

Les facteurs de risques extrinsèques renvoient aussi bien aux loisirs (sport, musique, etc..) qu'aux habitudes de vie domestique (ménage, couture, jardinage…) ou professionnelle.

Les contraintes professionnelles qui favorisent la survenue des TMS sont de nature physique (biomécanique), psychosociale et organisationnelle.

Si les contraintes biomécaniques peuvent être communes aux activités pratiquées dans le cadre professionnel ou non, les contraintes psychosociales et organisationnelles sont, elles, à relier au contexte professionnel.

Les principales contraintes biomécaniques sont représentées par les mouvements en force, les postures extrêmes (par exemple, travailler avec les bras au-dessus des épaules, de torsion du tronc...), la répétitivité élevée des gestes (Barnhart *et al*., 1991).

Dans les contraintes physiques, on retrouve aussi :

- Le type de tâche,

- Un défaut d'ergonomie lié au matériel, aux équipements, ou au poste: une forme d'outil inadaptée, un dimensionnement des postes mal adapté aux caractéristiques anthropométriques des salariés, le port d'équipement individuels de protection comme les gants inadaptés à la taille de la main et/ou aux exigences de la tâche. Cela réduit la sensibilité et la dextérité manuelle et, l'opérateur devra, pour obtenir le même niveau de performance, serrer davantage l'outil ou la pièce,

- Les vibrations qui en dehors de leur effet sur la vasoconstriction artérielle augmentent la force de préhension et la charge musculaire des muscles de l'avant-bras (Akesson *et al*., 1995; Bovenzi *et al*., 2000),

- Le froid (Pienimäki 2002; Carpentier 2005 ; Ganemy *et al*., 2006) : un travail à une température inférieure à 15°C favorise l'apparition des TMS,

- L'éclairage qui, lorsqu'il est inadéquat, peut contribuer à l'apparition de TMS en contraignant à une posture pénible (Aptel *et al*., 2011).

L'organisation conditionne le poids des charges à porter, leur volume, conditionne la répétitivité des gestes etc… Elle détermine donc les sollicitations mécaniques et est importante à prendre en compte. Par ailleurs, elle pèse aussi sur les facteurs psychosociaux et le stress.

Les contraintes psychosociales (Mac farlane *et al*., 2000 ; Hauke *et al*., 2011) sont représentées, notamment, par un travail sous contrainte de temps, une absence ou une insuffisance de temps de récupération, une forte demande psychologique, les exigences attentionnelles liées à la tâche, un faible soutien social au travail (de la part des supérieurs hiérarchiques ou des collègues), l'absence ou l'insuffisance de marges de manœuvre individuelles et collectives (Herin *et al*., 2012) , l'incertitude de l'avenir professionnel, l'insatisfaction au travail (Bongers *et al*., 1993).

Par ailleurs, la capacité des systèmes de réparation pour lutter contre les TMS peut être limitée par les réactions de stress. Le temps nécessaire à la récupération fonctionnelle s'allonge alors. En effet, lorsqu'il est chronique, le stress augmente la fréquence des TMS et modifie leur expression. Il amplifie la perception de la douleur et rend les opérateurs plus sensibles aux facteurs de risque de TMS. Le stress peut aussi occasionner un effet indirect sur l'appareil locomoteur. Un opérateur stressé peut travailler trop vite, trop intensément, négliger sa posture et ne pas prendre le temps d'ajuster son poste (Aptel *et al*., 2011). Cependant, 2 situations identiques peuvent être perçues différemment, et par conséquent, occasionner du stress chez une personne et pas chez une autre. Un opérateur peut aussi ne plus être stressé s'il parvient à développer des stratégies d'évitement.

II.1.5. Le dépistage des TMS

La prise en charge des TMS en milieu de travail nécessite de les détecter le plus précocement possible, avec l'aide du médecin du travail.

Une conférence de consensus regroupant différents spécialistes européens (rapport SALTSA) a proposé en 2000 une liste de maladies que l'on pouvait considérer comme des TMS des membres supérieurs (TMS-MS). Cette liste n'a pas de valeur réglementaire, mais constitue une référence argumentée de maladies à considérer comme des TMS-MS liés au travail. Dans ce rapport, a été décrit également un protocole européen d'examen clinique (outil SALTSA) (Sluiter *et al*., 2001; Aublet-Cuvelier *et al.,* 2010).

Pour améliorer le repérage des situations à risque, la mise en œuvre de la prévention ainsi que le dépistage médical, l'INRS (Institut National de la Recherche et de Sécurité) a développé différents outils aux besoins des services de santé au travail :

- VIDAR (outil d'aide à la prévention des TMS dans les TPE-PME) a été à l'origine crée par des chercheurs suédois du National Institut for Working Life. À partir de l'enregistrement vidéo de l'activité d'un opérateur, il permet d'identifier des facteurs de risque de TMS et de dégager des pistes de solutions. L'INRS a adapté cet outil au contexte de prévention français. C'est le salarié filmé qui répond aux questions (il s'agit d'une auto confrontation) en présence du médecin du travail qui joue un rôle d'investigateur. Le médecin du travail finalise son diagnostic et rédige un rapport qu'il remettra à l'employeur.
- Cadre vert : cette démarche est issue des travaux de l'INRS sur les lombalgies. Elle vise à supprimer les contraintes physiques et psychosociales les plus néfastes pour le dos (Figure 3).
- Un questionnaire destiné aux salariés exposés à des risques de TMS a été conçu en 1995. Il a été publié en 1995 (Cail *et al*.), et a été modifié en 2000 (Cail *et al*., 2000). Le questionnaire est présenté annexe 1.

Figure 3 : L'illustration de la démarche cadre vert

II.1.6. Les différents TMS

Les principales maladies pouvant être considérées comme des TMS liés au travail sont localisées au membre supérieur avec, aux **épaules**, les tendinopathies aiguës ou chroniques de la coiffe des rotateurs, au **coude**, l'épicondylite, l'épitrochléite, l'hygroma et le syndrome du tunnel cubital, au **poignet**, le syndrome du canal carpien ou de la loge de Guyon, à la **main**, les tendinites des fléchisseurs et des extenseurs de la main et des doigts, la maladie de De Quervain, aux **membres inférieurs**, les hygromas, les tendinites, les compressions nerveuses et les lésions méniscales, les tendinites achiléennes au niveau des **chevilles**, au **rachis**, cervicalgies, lombalgies et radiculalgies sur hernies discales.

Notre travail avait pour but de déterminer la prévalence des douleurs du rachis et des épaules chez une catégorie de salariés du bâtiment ainsi que les facteurs y étant associés. A ce titre,

seules les TMS du rachis et des épaules seront détaillées dans les sections suivantes.

II.1.6.1. Les TMS du rachis lombaire

II.1.6.1.a La lombalgie non spécifique

La lombalgie commune ou non spécifique (LNS) est définie de la façon suivante: douleur lombaire de l'adulte sans rapport avec une cause inflammatoire, traumatique, tumorale, ou infectieuse. On estime, sur la base de la pratique clinique, que la LNS représente 90 % des cas de lombalgies prises en charge par les professionnels de santé.

Il existe 4 catégories de LNS : la lombalgie ou dorso-lombalgie sans irradiation au-delà du pli fessier et sans signe neurologique, la lombalgie avec irradiation au membre inférieur ne dépassant pas le genou et sans signe neurologique, la lombalgie avec irradiation au membre inférieur dépassant le genou et sans signe neurologique, la lombalgie avec irradiation au membre inférieur selon un dermatome précis et complet et/ou avec signe neurologique (catégories diagnostiques retenues par l'International Paris Task force on back pain) (Abenhaim *et al.*, 2000).

Trois grands modèles étio-pathogéniques sont décrits : le modèle anatomo-clinique, le modèle environnemental ou fonctionnel et le modèle psychosocial (Waddell, 2004). Les facteurs génétiques sont reconnus. Le modèle environnemental tient compte des causes fonctionnelles (utilisation excessive du dos, postures prolongées, expositions à des vibrations…). Le modèle psychosocial s'intéresse au lien entre les difficultés de vie et le mal de dos.

La confrontation radio-clinique est en faveur de cette définition plurifactorielle des lombalgies. En effet, il faut souligner l'absence de parallélisme radioclinique. Pour 80 % des LNS on se trouve dans l'impossibilité d'identifier la structure anatomique en cause. Alors que l'imagerie par résonance magnétique (IRM), chez un sujet asymptomatique, va montrer: un bombement pour 52 %, une protrusion pour 27 %, une extrusion pour 1 %, une arthrose inter apophysaire postérieure pour 8 % et une hernie intra spongieuse pour 19 % (Williams *et al*., 1989).

Le modèle anatomo-clinique actuel intègre les atteintes suivantes :

- Atteinte d'un ou de plusieurs éléments du rachis d'origine dégénérative ou traumatique (disques intervertébraux, articulations inter-apophysaires postérieures, muscles, corps vertébraux, os sous chondral ou Modic 1),
- Prédisposition génétique ou non ou disposition acquise anatomique pouvant être responsable de douleur (canal rachidien étroit ou rétréci, instabilité vertébrale, statique rachidienne, équilibre pelvi-rachidien, fibrose post-opératoire).

Nous ne décrirons dans cette sous-section que les 2 tableaux suivants : l'atteinte du segment mobile antérieur, correspondant essentiellement à la pathologie discale (discopathie dont protrusion discale, discarthrose), et l'atteinte du segment mobile postérieur ou articulaire avec au premier plan la pathologie articulaire postérieure et la pathologie de l'isthme.

La lombalgie d'origine discale peut s'exprimer sur un mode aiguë ou subaiguë : c'est le lumbago. Il est la traduction clinique d'une déchirure de l'annulus du disque vertébral. L'annulus se déchire parce que le disque est lésé. Au début, les composantes du nucléus, les protéoglycanes, dysfonctionnent. La réhydration du disque ne se fait pas de manière satisfaisante, en particulier pendant les périodes de repos (nocturnes). La déshydratation qui en résulte entraîne la perte de volume du disque, qui s'affaisse. Sa hauteur diminue, il boursoufle et déborde latéralement. L'annulus se dessèche également. Il devient cassant et, à l'occasion d'un mouvement complexe (une flexion en avant, une rotation et non pas nécessairement lors du port d'une charge), l'annulus desséché se déchire. Quand la déchirure est partielle, la cicatrisation fibreuse interviennent si le patient se met au repos (phénomène aigu, par définition, il ne rentre pas dans les critères des TMS).

La pathologie discale peut s'exprimer moins fréquemment sur un mode chronique, et peut être entretenue par une instabilité vertébrale segmentaire. D'une part, la souffrance du disque entraîne la production par celui-ci de toxines responsables de douleurs. D'autre part, la perte de hauteur discale entraîne une distension de l'annulus périphérique du disque. Celui-ci est responsable

d’une instabilité discale ou de micromouvements multidirectionnels. Ces micromouvements entraînent des tensions sur les ligaments entourant la colonne vertébrale responsable de phénomènes douloureux. La perte de hauteur discale provoque un conflit au niveau des articulaires postérieures qui sont mises en compression. Elles travaillent de façon non satisfaisante et deviennent douloureuses. Sur le plan clinique, la pathologie discale se caractérise habituellement par un blocage lombaire, typiquement associé à une attitude scoliotique antalgique constituant le syndrome rachidien. La douleur revêt un caractère d'impulsivité à la toux, à l'éternuement, ou lors de la selle.

La pathologie du segment mobile postérieur est représentée essentiellement par le syndrome des facettes articulaires postérieures et par l'isthmolyse L5. Cliniquement, le syndrome des facettes articulaires postérieures se manifeste par une lombalgie dont la raideur est souvent moins marquée que dans le cas d'une pathologie discale, celle-ci prédominant d'un côté selon le schéma en étoile de Maigne. La palpation des facettes articulaires postérieures en cause et leur coaptation, notamment en hyper-extension ou en inclinaison-rotation, est douloureuse. Cette douleur est latéralisée. Lorsqu'il se localise à la charnière dorso-lombaire, le syndrome facettaire peut être à l'origine de douleurs projetées dans la région inguino-pubienne, lombaire basse ou trochantérienne. L'isthmolyse, assimilable à une fracture de fatigue, est la conséquence d'un mécanisme dit en coupe-cigare par les apophyses articulaires inférieures de L4 et les apophyses articulaires supérieures de S1, aboutissant à la lyse isthmique de L5. Le diagnostic est radiographique et repose sur la réalisation de clichés de trois quarts. Le caractère récent de la lyse isthmique peut être attesté par une hyper-fixation à la scintigraphie osseuse. Le risque évolutif de l'isthmolyse est le spondylolisthésis, correspondant au glissement de la vertèbre supérieure sur la vertèbre inférieure, avec possibilité de retentissement, à moyen ou long terme, sur le segment mobile antérieur et de sténose canalaire ou foraminale secondaire. La pathologie du segment mobile postérieur est favorisée par l'hyperlordose et par les traumatismes ou micro-traumatismes en hyper-extension.

Enfin, la lombalgie d'origine musculaire est la conséquence d'une inadéquation entre les compétences musculaires et les sollicitations mécaniques auxquelles les muscles sont soumis. Cette pathologie se manifeste habituellement par des douleurs survenant au décours de l'effort et disparaissant avec le repos.

II.1.6.1.b. La lombosciatique

De la même manière que pour le lumbago, quand l'annulus se déchire, il peut y avoir une ouverture de l'annulus en particulier quand ce n'est pas la première déchirure, et donc issue du matériel discal hors du canal : c'est la hernie discale (Figure 4). La hernie va donc irriter les éléments nerveux. Au cours de la sciatique ou de la cruralgie, en plus de la compression mécanique de ces éléments nerveux, il y a un phénomène chimique puisque l'annulus sécrète des neuro-toxines agressives vis à vis des éléments nerveux. Les phénomènes œdémateux et inflammatoires qui l'accompagnent peuvent être prépondérants.

Le syndrome radiculaire se traduit par une irradiation de la douleur, parfois tronquée, sur le trajet d'un nerf (sciatique ou crural) avec des variantes selon le niveau de compression. Le signe de Lasègue est un témoin de la souffrance radiculaire. Dans les cas les plus sévères, une atteinte sensitive, voire motrice, est possible. Exceptionnellement, on peut rencontrer un syndrome de la queue de cheval (Revel, 2004).

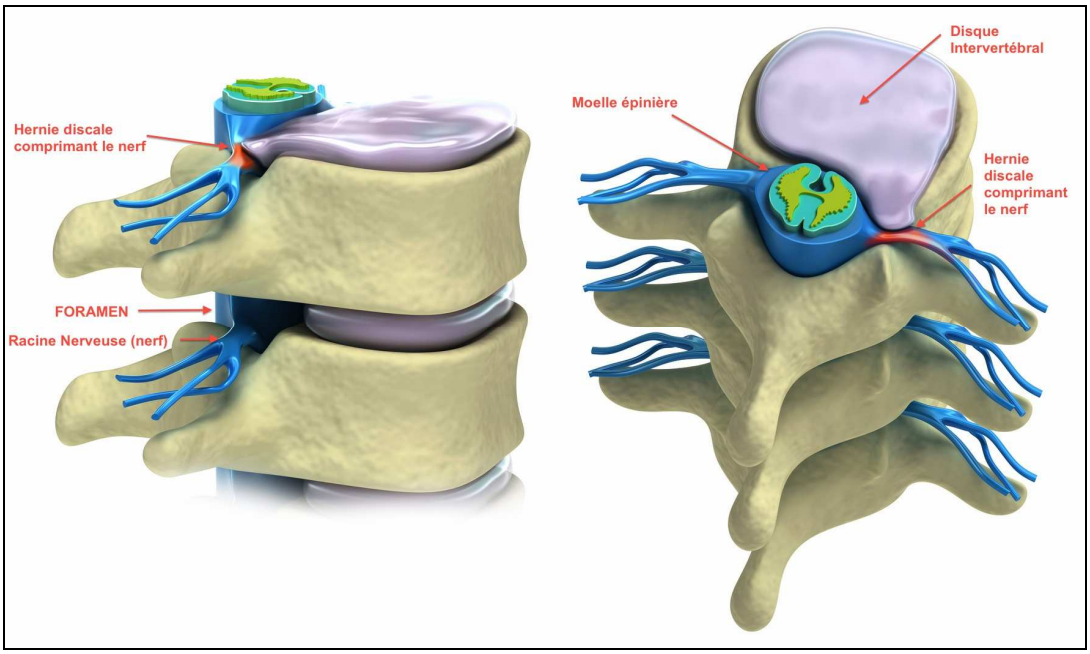

Figure 4: La compression nerveuse par hernie discale

Cependant, la lomboradiculalgie n’est pas toujours la conséquence d’une migration de matériel discal débordant le ligament vertébral commun postérieur et peut également être la conséquence d'une arthrose vertébrale (Revel., 2004). Elle est reconnue dans le premier cas au titre des MP si elle est de plus consécutive à des vibrations transmises au corps entier (tableau 97 du RG, annexe 2) ou à la MM de charges lourdes (tableau 98 du RG, annexe 2).

II.1.6.1.c. Les cervicalgies

A l’étage cervical, le tableau aigu est caractérisé par le torticolis. Le syndrome cervical chronique est beaucoup plus fréquent, et se manifeste par des douleurs de la nuque pouvant irradier vers l’occiput, vers l’épaule ou vers la région inter-scapulovertébrale. Les douleurs sont mécaniques mais avec parfois une recrudescence nocturne. Elles évoluent par poussées successives, parfois sur un fond douloureux permanent. L’imagerie montre généralement des lésions de discarthrose, d’uncarthrose et d’arthrose inter-apophysaire postérieure, prédominant au rachis cervical moyen ou bas. Elle est la plupart du temps inutile dans le syndrome cervical aigu. L’équivalent de la lombosciatique au rachis cervical est la névralgie cervico-brachiale.

II.1.6.2. Les TMS de l’épaule

La coiffe des rotateurs de l’épaule est un élément musculaire stabilisateur dynamique de l’articulation gléno-humérale comprenant, d’avant en arrière, à leur insertion humérale sur le tubercule mineur (trochin), et sur le tubercule majeur (trochiter), sous-scapulaire et supra-épineux, infra-épineux et petit rond. Les lésions de la coiffe des rotateurs peuvent être d’origine dégénérative ou traumatique et localisées à un ou plusieurs tendons et aux bourses synoviales.

Différents types de lésions de la coiffe des rotateurs ont été décrites :

- Les tendinopathies non calcifiantes non rompues,

- Les tendinopathies calcifiantes non rompues,

- Les tendinopathies rompues (rupture partielle, transfixiante ou totale).

La traduction clinique la plus fréquente est celle d'une épaule douloureuse, avec une impotence fonctionnelle associée, variable selon le degré de l'atteinte. Les gestes répétitifs réalisés en abduction sont un facteur de risque majeur.

Parmi les diagnostics différentiels, on liste la bursite (bourse sous-acromiale), la capsulite rétractile, l'omarthrose, l'épaule instable, le rhumatisme inflammatoire, la douleur viscérale projetée.

L'abduction de l'épaule mobilise l'ensemble de la ceinture scapulaire. L'abduction de l'épaule, coude étendu, engendre des moments de forces très élevés au niveau de l'épaule. Tout effort, bras en abduction, génère des forces internes considérables au niveau de l'articulation gléno-humérale et de la ceinture scapulaire. La coiffe des rotateurs stabilise cette articulation gléno-humérale.

Les études tendent à montrer, qu'en abduction, les tendons de la coiffe sont soumis à deux mécanismes délétères. D'une part, Järvlhom *et al.* (1988) ont montré qu'à 30 degrés d'abduction de l'épaule, la pression intra-musculaire du sus-épineux dépassait 30 mm de mercure. A ce niveau de pression, il se produit une insuffisance circulatoire. Comme le principal vaisseau sanguin qui irrigue le tendon du sus-épineux se faufile à l'intérieur de ce muscle, il est probable que l'irrigation de ce tendon est déjà perturbée à cet angle. En effet, dans le tendon, la circulation sanguine est inversement proportionnelle à la tension musculaire et cesse lorsque la tension est grande. D'autres études par artériographies ont révélé que l'impact de la compression latérale sur le réseau vasculaire tendineux et péri-tendineux entraîne un état quasi-avasculaire (Caillet, 1985).

D'autre part, pendant cette élévation du bras, les tendons de la coiffe des rotateurs et leur insertion dans la grosse tubérosité de l'humérus sont entrainés de force sous la voute acromio-coracoidienne par effet sub-luxant du deltoïde. Ce processus de compression est souvent appelé accrochage douloureux. La compression des tendons de la coiffe des rotateurs, en particulier celui du sus-épineux, survient ensuite à cause de l'étroitesse de l'espace entre la tête de l'humérus et la voute acromio-coracoidienne. Les travaux effectués à partir d'un angle de 60°, où les conflits entre un bec acromial et le tendon supra-épineux, le ligament acromio-coracoidien et la tête de l'humérus apparaissent, présentent un réel danger. Ce phénomène se produit surtout lors de l'abduction (entre 60° et 120°) combinée à une rotation interne.

Afin de tenir compte de ces mécanismes, lors de la révision du tableau 57A du RG en octobre 2011, par décret, a été introduite la notion d'un angle limite de 60°, et des durées d'exposition au-delà de cet angle (annexe 2).

Par ailleurs, la nouvelle rédaction du tableau 57A du RG évoque l'enthésopathie. Ce terme devra donc bien figurer sur les demandes de reconnaissance de MP. L'enthèse est la jonction tendino-périostée. Elle est le siège des formes cliniques des tendinites les plus traînantes parce que la réparation est aussi lente et fragile que celle d'un foyer de fracture. Le traitement le plus intéressant actuellement, devant les infiltrations, est les ondes de choc, qui stimulent l'activité cellulaire de réparation par des moyens purement mécaniques.

Parmi les autres changements survenus à l'occasion de la révision du tableau, on peut noter l'exclusion des tendinopathies calcifiantes d'épaule. L'ancienne version du tableau 57A du RG listait dans la première colonne intitulée désignation de la maladie, l'épaule douloureuse simple. Le caractère imprécis de cette formulation a entraîné la déclaration et la reconnaissance abusive en MP des épaules douloureuses d'origine non professionnelle telles que celles entrant dans le cadre de rhumatismes inflammatoires microcristallins.

Par conséquent, depuis 2011 date de révision du tableau 57A du RG, seules peuvent être reconnues au titre des MP les tendinopathies non calcifiantes de la coiffe des rotateurs et leur conséquence évolutive que représente la rupture partielle ou transfixiante de la coiffe des rotateurs objectivée par IRM.

Les calcifications sont classées en 4 types A, B, C et D selon leur homogénéité et l'aspect de leur contour (Tabeau 1). La classification utilisée est celle de la Société Française d'Arthroscopie (Molé *et al.,* 1993). La reconnaissance en MP des tendinopathies calcifiantes accompagnées de calcifications de type C (sous-type C2 soit une microcalcification) peuvent être étudiées dans le cadre de l'alinéa 3, dans la mesure où il existe une association et/ou une interaction avec une hypersollication de l'épaule et par conséquent si cela ne succède pas à une calcification de type A ou B. Les calcifications de type C (microcalcifications intratendineuses) pourraient en effet être le témoin d'une dégénérescence des tendons de la coiffe (Pujol, 1993 ; Chard, 1994).

Dans le cas de calcifications de type D correspondant en fait à des enthésopathies, la MP peut être discutée et envisagée favorablement dans la mesure où les travaux susceptibles de provoquer la maladie sont constatés. En effet, les enthésopathies calcifiantes (enthésophytoses

correspondant à une ossification et non à une calcification de l'enthèse (l'enthèse étant la zone d'insertion osseuse des tendons, des ligaments et des capsules articulaires) (type D), peuvent être le témoin d'une hypersollicitation de la zone d'insertion.

Dans le cas de macrocalcifications de type A, B ou C (sous type C1), le rejet médical est systématique. En effet, les macrocalcifications de type A et B n'ont pas de liens établis avec l'exercice physique ni l'activité professionnelle (Franceschi *et al*., 2007 ; Maugars *et al.,* 2009). Néanmoins, la découverte de telles calcifications n'exclut pas la possibilité d'une tendinopathie de la coiffe des rotateurs associée.

Ainsi, il existe bien deux situations différentes sur le plan étiologique : la pathologie calcifiante tendineuse, avec des calcifications de type A ou B, qui sont des pathologies pour lesquelles l'origine professionnelle n'est pas à retenir et la tendinopathie de la coiffe des rotateurs, associée à des calcifications de type D (et de certains types C c'est à dire ne correspondant à des évolutions de type A ou B), pouvant être d'origine microtraumatique potentiellement professionnelle et qui sera à confronter avec les données d'exposition en vue d'une éventuelle indemnisation.

En pratique, l'imagerie doit permettre le plus souvent de différencier ces deux situations (Blum *et al.,* 2005; Figure 5) : radiographie standard pour le type de calcification et IRM ou échographie pour la tendinopathie. L'arthroscanner peut éventuellement être réalisé en cas de contre-indication à l'IRM avec une bonne valeur prédictive positive pour les seules ruptures transfixiantes ou ruptures partielles de la face profonde. En effet, un arthroscanner négatif ne permet pas d'exclure un autre type de tendinopathie.

Compte tenu du libellé du nouveau tableau de MP 57A du RG, le praticien devra être particulièrement vigilant lors de la rédaction du certificat initial de MP sur le caractère calcifiant ou non de la tendinopathie et veiller à ne pas confondre tendinopathie, et enthésopathie et macrocalcification (A ou B ; Descatha *et al.,* 2012).

Tableau 1 : La classification morphologique des calcifications de l'épaule

Type de calcification	Descriptif	cas (en %)	Lien avec tendinopathie de coiffe
A	Calcification dense, homogène, contours nets	20 %	Non
B	Calcification dense, cloisonnée, polylobée, contours nets	44 %	Non
C	Calcification inhomogène, contours festonnés	32 %	Possible
D	Calcification dystrophique, de petite taille, en continuité avec le trochiter : enthésopathie d'insertion (enthésophytose : ossification du tendon et non calcification de l'enthèse).	4 %	Possible

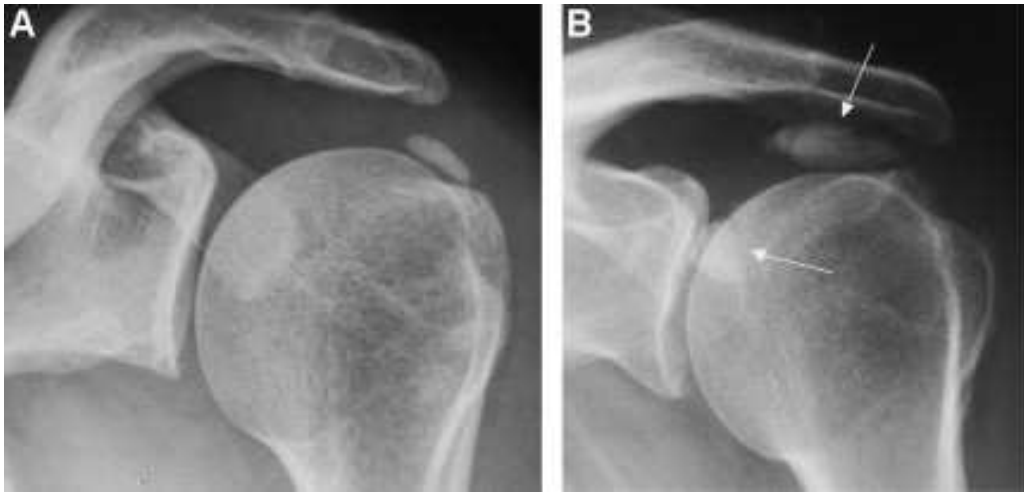

Figure 5 : L'imagerie des calcifications de l'épaule (Type A radiographie de gauche, type B radiographie de droite) (Molé *et al*., 1993)

II.1.7. L'impact socioéconomique des TMS

Du fait de leur fréquence et de leurs conséquences médicales, fonctionnelles et professionnelles (en termes de restriction d'aptitude, voire d'inaptitude au poste de travail, et de risque de rupture de la vie professionnelle), les TMS constituent l'une des questions les plus préoccupantes en santé au travail dans les pays industrialisés.

Les TMS ont un coût pour l'entreprise. On estime à entre 100 et 500 Euros par an et par salarié les coûts directement imputables aux TMS et à leur gestion. A titre d'exemple, le coût direct d'une épaule enraidie a été estimé à 80 000 Euros par la branche accident de travail/MP de l'assurance maladie (11 000 Euros pour un canal carpien). En plus du montant direct de la réparation et de l'impact sur le taux de cotisation de l'entreprise, il faut tenir compte des coûts indirects. Les TMS constituent la première cause de journées de travail perdues du fait des arrêts de travail, avec la perte, en 2011, de plus de 10,4 millions de journées de travail (Aptel *et al*., 2011). Les TMS ont, en effet, un impact majeur en matière d'absentéisme et de turnover. Les arrêts de travail qui en découlent durent très longtemps: 300 jours en moyenne pour une pathologie de l'épaule, 319 jours pour une affection chronique du rachis lombaire due à des vibrations et 330 jours pour le même type de pathologie due à une manipulation de charges lourdes. C'est la première cause de mise en invalidité avant 45 ans (Coates *et al*., 2014). Les TMS entraînent également une baisse de performance pour l'entreprise (diminution de la productivité, de la qualité…).

Les TMS représentent 86 % des MP reconnues et ont augmenté de 250 % en 10 ans (Coates *et al.*, 2014). Historiquement, en terme de réparation des pathologies péri-articulaires, le processus se met en place en trois temps. En 1972, le tableau 57 du RG était créé pour la prise en charge de l'hygroma du genou que présentent des ouvriers du BTP. En 1982, intervient une extension notable de ce tableau, avec la reconnaissance de tendinites et de compressions de nerfs. Dans les causes admises, la répétition des gestes s'ajoute à la position en appui. Le coude, le poignet et la main sont désormais acceptés comme sièges des lésions prises en compte. En 1991, une nouvelle évolution inclut les épaules et les chevilles. De plus, elle prend en compte pour chaque articulation, les tendinites, les inflammations de tissus et les compressions de nerfs. Elle reconnaît la douleur comme symptôme, ce qui signifie une acceptation de l'expression des salariés

concernés. Ce troisième palier crée la catégorie générique des affections péri-articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail, et plus nettement par l'excès d'effort. Le terme de TMS, venu d'Europe du Nord, se répand.

Parallèlement à ces changements administratifs, les années 1980 voient une double évolution, en France comme dans la plupart des pays industrialisés. Le nombre de maladies déclarées et reconnues du tableau 57 du RG augmente. Ce mouvement traduit l'usage croissant des droits ouverts. Il correspond sans doute aussi à une crispation globale des conditions de travail et d'emploi : nouvelles formes d'organisation, chute des perspectives de mobilité professionnelle, précarisation, etc… La plupart des branches d'activité sont en effet touchées. Une sensibilité nouvelle à ces pathologies se développe, parmi les médecins du travail, les ergonomes, les syndicats, certains chefs d'entreprise. Alors que les facteurs biomécaniques étaient seuls évoqués auparavant pour expliquer l'apparition des TMS, les risques psychosociaux sont mis en avant à propos de ces maladies de l'organisation (Hatzfeld, 2010).

En France, au début des années 1990, on constate une augmentation régulière, et qui n'a pas cessé depuis, des MP indemnisées tant au RG qu'au régime agricole. En 2009, les TMS des membres et les lombalgies représentaient 83 % des MP reconnues par le RG avec 41125 cas. Actuellement, en France, une majorité de TMS sont reconnues comme MP. Elles sont regroupées dans les tableaux suivants : tableau 57 du RG pour les TMS du membre supérieur et inférieur 97 et 98 pour les TMS du rachis. Ce tableau 57 du RG (affections péri-articulaires provoquées par certains gestes et postures) représente à lui-seul les 3/4 des MP reconnues.

Ce phénomène, largement sous-estimé par les statistiques de MP, du fait notamment de l'existence d'une sous-déclaration notable, n'est pas propre à la France. La 4ème enquête européenne sur les conditions de travail montre qu'en 2005 les douleurs du dos (25 %), du cou, des épaules ou des membres (23 %) représentaient le premier problème de santé attribué au travail par les travailleurs des 27 pays de l'Union Européenne. Les TMS occupaient la première place des MP reconnues dans plusieurs pays d'Europe (EUROGIP, 2006).

II.2. Le secteur du bâtiment

Parler du bâtiment fait référence à la construction d'édifices, à leur aménagement intérieur, à leur entretien, leur restauration ou leur démolition. Les travaux sont effectués par des entreprises de toutes tailles, de l'artisan aux grands groupes multinationaux.

Ces édifices comprennent des logements collectifs, des maisons individuelles, mais aussi des locaux commerciaux et industriels (centres commerciaux, usines, bâtiments agricoles…), des centres de loisirs (piscines, salles de sports, de concert, théâtres, cinémas, musées…) des lieux publics (écoles, mairies, hôpitaux…) ou encore des bâtiments historiques (châteaux, monuments anciens…).

Dans la construction d'un bâtiment, il y a deux étapes clés : le gros œuvre qui concourt à la solidité et à la stabilité de l'édifice (fondations, murs porteurs, charpentes, planchers…) et le second œuvre qui regroupe le reste : de la toiture aux vitres, en passant par l'électricité, la plomberie, la peinture, le carrelage.

Le bâtiment comprend plus de 30 métiers.

II.2.1. Les métiers

Les acteurs du bâtiment englobent les ouvriers des structures et du gros œuvre, de l'enveloppe extérieure, des équipements techniques, des aménagements et des finitions (source web de la Fédération Française du Bâtiment).

II.2.1.1. Les métiers de la structure et du gros œuvre

On compte parmi les métiers de la structure et du gros œuvre les charpentiers bois, les conducteurs d'engins, les constructeur (bois, béton armé, sols industriels, métalliques), les démolisseurs, les enduiseurs façadiers, les grutiers, les maçons, les monteurs déchafaudage, les monteurs levageurs, les tailleurs de pierre.

II.2.1.1. Les métiers de l'enveloppe extérieure

On compte parmi les métiers de l'enveloppe extérieure les cordistes, les couvreurs, les étancheurs, les poseurs de menuiserie, les miroitiers, et les storistes.

II.2.1.3. Les métiers des équipements techniques

On dénombre parmi les métiers de l'équipements techniques : les électriciens, les installateurs de chauffage et climatisation, les plombiers.

II.2.1.4. Les métiers des aménagements et finitions

Les métiers des aménagements et finitions comprennent les agenceurs, les carreleurs, les menuisiers, les métalliers-serruriers, les peintres, les plaquistes-plâtriers, les soliers moquettistes.

II.2.2. La manutention manuelle de charges

Les risques des métiers du bâtiment sont liés à l'exposition au bruit, aux vibrations, et la MM de charge.

Une caractérisation normalisée des MM existe. Les limites indiquées ci-dessous sont tirées de la norme française (NF X35-109) et des normes européennes (NF EN 1005-3,4 et NF ISO 11228-2) pour des conditions de manutention optimales. Le principe de non-discrimination interdit toute considération de genre, d'âge,… dans les critères d'emploi en général et de MM en particulier. Aussi, les différentes normes européennes et françaises dans ce champ présentent des limites de MM sous la forme de feux tricolores sans référence à l'âge ou au genre.

Il appartient à l'entreprise, en fonction de son activité et de ses travailleurs, de choisir son niveau de prévention entre une contrainte à risque minimum (en vert sombre), une contrainte acceptable (en vert), acceptable sous condition (en jaune) et inacceptable (en rouge) (Figure 6).

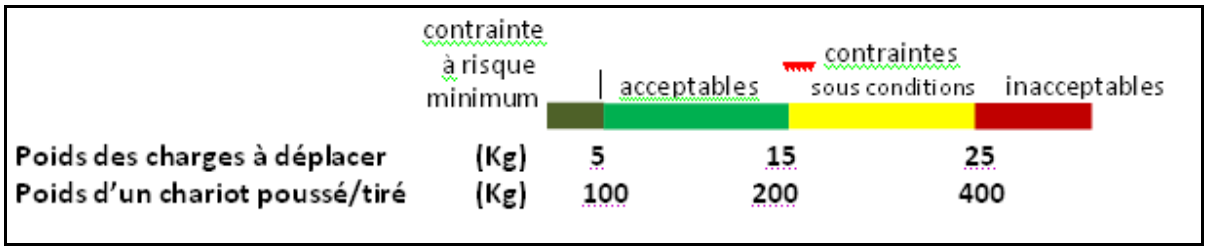

Figure 6 : Les limites de la manutention manuelle de charges
selon les normes françaises et européennes

L'entreprise approvisionne son chantier en matériaux et en matériel. Lorsqu'elle existe, ces derniers sont stockés sur une aire de stockage. Les salariés viennent y chercher les matériaux et le matériel qu'ils transportent jusqu'au poste de travail. A la fin du chantier, les déchets sont stockés en attente d'être évacués. Pour réaliser ces étapes du chantier, les salariés peuvent utiliser des aides mécaniques (ex : utilisation d'un élévateur, d'une grue…) mais ont aussi recours à des MM.

La MM de charges correspond réglementairement à « toute opération de transport ou de soutien d'une charge, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement, qui exige l'effort physique d'un ou de plusieurs travailleurs » (Art. R.4541-2 du code du travail).

Les principales conséquences des MM sur les travailleurs sont : la fatigue, les douleurs et les pathologies de l'appareil locomoteur, dont les affections des lombaires et des épaules. Il faut noter aussi les accidents du travail d'origine traumatologique, risque accentué en cas de travail en hauteur ou même sur échelle (environ 1/4 des accidents de travail sont liés à la MM de charge), les accidents cardio-vasculaires si la MM est très intense, ainsi que les répercussions psychologiques comme le sentiment de monotonie ou la démotivation des travailleurs si l'activité se limite à la MM. Le risque d'accident ou d'altérations de la santé peut être accentué en cas d'exposition conjointe aux MM, à des contraintes de temps, à une charge mentale ou aux vibrations (maçons …).

II.2.3. L'approvisionnement de chantier

La prévention des risques sur un chantier bâtiment passe, entre autres, par l'organisation des approvisionnements et des évacuations de déchets. Le principe fondamental repose sur

l'organisation et la mécanisation des manutentions au maximum et sur l'organisation des flux de circulation (engins, piétons, approvisionnements horizontaux et verticaux…). En effet, les approvisionnements doivent être organisés en tenant compte de la nature de l'ouvrage à construire et de son environnement.

Des réunions spécifiques sur l'approvisionnement permettent, en phase de préparation, puis de réalisation, de définir de plus en plus précisément les solutions techniques et les conditions d'exécution des différentes étapes de la chaîne logistique (commande, transport, déchargement, stockage, mise à pied d'œuvre).

Il existe différents modes d'approvisionnement :

- Approvisionnement du fournisseur à l'entrepôt, stockage et distribution depuis l'entrepôt sur le chantier,

- Approvisionnement du fournisseur directement sur le chantier,

- Approvisionnement chez le fournisseur avec un véhicule de l'entreprise.

Il est courant d'optimiser le conditionnement des produits et les containers de transports (poids, forme, moyens de préhension, …) et d'aménager l'environnement. En effet, les accès, les volumes de travail, le stockage, les sols et leur entretien, les aires de chargement et de déchargement, permettent de réduire les contraintes liées à la MM (hauteurs, distances de déplacements, attentes…). Les aires de stockage, les circulations internes et externes doivent être clairement définies.

Dans le bâtiment, une démarche classique et largement répandue consiste à fournir des :

- Aides matérielles à la manutention (palans, tables élévatrices, équilibreurs, grue, chariot élévateur, monte matériaux, lève plaque, lève chauffe-eau, diable, transpalette, …).
- Aides matérielles au stockage ou au transport (fourgon, camion benne, benne à disposition, camion grue auxiliaire, …)

La collecte, le tri et l'évacuation des déchets de chantier doivent être également prévus en

fonction, entre autre, de la nature et la quantité de déchets produits.

II.2.4. Le coût socio-économique des TMS dans le bâtiment

L'enquête SUMMER 2003 qui a analysé les TMS chez les salariés de la MSA, du RG, des hôpitaux publics, à EDF-GDF, La Poste, la SNCF, Air France, a classé les contraintes de travail en 3 catégories :

- Les situations fatigantes (debout, déplacement à pied, travail répétitif, plus de 20 h par semaine),
- Les postures pénibles (à genoux, bras en l'air, torsion du tronc, plus de 2 h par semaine),
- Les contraintes cervicales (maintenir une position fixe de la tête et du cou, plus de 20 h par semaine).

Selon cette enquête, tous secteurs confondus, 32 % des salariés travaillaient en situation fatigante mais c'est dans le bâtiment que l'on retrouvait le plus grand pourcentage de salarié exposé (46 %). A nouveau, en ce qui concerne les postures pénibles, 52 % des salariés étaient exposés dans la construction contre 21,2 % tous secteurs confondus.

En terme de MP, le BTP est un secteur d'activité très concerné : 9 MP sur 10 sont dues aux TMS. En plus, dans cette branche, tous les membres du corps peuvent être affectés, et pas seulement les membres supérieurs comme dans certaines industries ou services. Autre particularité du BTP, les salariés, habitués à la dureté de la tâche, se plaignent peu et négligent les signaux d'alarme comme les douleurs persistantes. D'où des diagnostics tardifs alors que la pathologie est déjà installée.

Le tableau 2 récapitule les principales MP dans le BTP, en tête desquelles on retrouve les pathologies des tableaux 57 et 98 du RG. On constate une nette augmentation entre 2008 et 2012. Les MP reconnues en lien avec des TMS (tableau 57, 98, 79, 97, 69 du RG) représentent 92 % des MP reconnues, 77 % pour le tableau 57 du RG. De façon similaire, en 2009, les TMS des membres et les lombalgies représentaient 83 % des MP reconnues par le RG tous secteurs confondus avec 41 125 cas. Le tableau 57 du RG (Affections péri-articulaires provoquées par certains gestes et postures) représente actuellement, à lui-seul, les 3/4 des MP reconnues (Tableau 2).

Tableau 2 : Les principales maladies professionnelles reconnues dans le BTP (site web INRS 2014)

Tableau	Libelle MP	2008	2009	2010	2011	2012
57	Affections périarticulaires	3 765	4 522	4 734	5 159	5 221
98	Affections du rachis lombaire/charges lourdes	430	513	471	582	581
79	Lésions chroniques du ménisque	176	200	208	252	260
30	Affection/Amiante	112	111	147	211	195
42	Surdité	135	166	131	139	174
97	Affections du rachis lombaire/ vibrations	50	72	61	73	78
69	Vibrations et chocs/Machines	48	63	45	64	64
30b	Cancer broncho-pulmonaire/Amiante	30	42	50	50	55
8	Ciments	67	63	47	31	34
25	Affections consécutives à l'inhalation de pouss	11	14	18	20	19
47	Affections provoquées par les bois	13	16	18	9	13
	Ensemble des MP	4 892	5 851	6 006	6 660	6 763

Maladies professionnelles attribuées au comité technique national du bâtiment et des travaux publics (CTN B).

Le tableau 3 présente les statistiques 2012 des MP déclarées chez des salariés du BTP par rapport à l'ensemble des MP du RG déclarées. On constate, qu'à lui seul, le BTP concentre 12,5 % des MP avec arrêt et 12,3 % des MP avec incapacité permanente (IP ; site web INRS 2014) alors qu'il ne représente que 8 % de l'effectif.

Tableau 3 : Les MP déclarées en 2012, chez des salariés du BTP, par rapport à l'ensemble des MP du RG déclarées (site web INRS 2014)

Statistiques 2012	RG	BTP	% BTP
Effectifs	**18 296 201**	**1 576 864**	8,6%
Accidents du travail (AT)			
Accidents avec arrêt (AT-arrêt)	**640 891**	**107 715**	16,8%
Accidents avec incapacité permanente (AT-IP)	**40 136**	**7 873**	19,6%
Décès AT	**558**	**131**	23,5%
Indice de fréquence	**35,0**	**68,3**	
Taux de fréquence	**23,5**	**44,0**	
Taux de gravité	**1,4**	**2,7**	
Indice de gravité	**15,3**	**37,2**	
Maladies professionnelles (MP)			
Maladies avec arrêt (MP-arrêt)	**54 015**	6 763	12,5%
Maladies avec IP (MP-IP)	29 267	3 593	12,3%
Decès MP	523	28	5,4%

IF : indice de fréquence : nombre d'accidents avec arrêt pour mille salariés
TF : Taux de fréquence : nombre d'accidents avec arrêt par million d'heures travaillées
TG : Taux de gravité : nombre des journées d'incapacité temporaire par millier d'heures travaillées
IG : Indice de gravité : somme des taux d'incapacité permanente par million d'heures travaillées

Le tableau 4 montre l'évolution du nombre de MP entre 1990 et 2012 dans le bâtiment. On voit

que le nombre de MP a été multiplié par 5 en ce qui concerne les MP avec arrêt et par 6 en ce qui concerne les MP avec IP.

Tableau 4 : L'évolution du nombre de maladies professionnelles dans le BTP entre 1990 et 2012 (site web INRS 2014)

Année	Salariés	MP-arrêt	MP-IP	Jours IT
1990	1 285 697	1 086	514	106 958
1991	1 295 128	1 193	554	123 132
1992	1 239 785	1 440	598	159 073
1993	1 146 924	1 366	598	160 964
1994	1 148 318	1 511	616	180 914
1995	1 140 404	1 475	719	182 773
1996	1 093 989	1 641	705	192 529
1997	1 055 448	1 696	694	205 169
1998	1 098 312	1 886	716	237 507
1999	1 120 880	2 096	743	289 974
2000	1 218 606	2 657	1 106	394 665
2001	1 239 277	2 959	1 101	489 966
2002	1 272 392	3 435	1 517	643 009
2003	1 306 410	3 315	1 669	708 123
2004	1 328 025	3 329	1 861	688 548
2005	1 397 103	3 179	1 787	611 567
2006	1 487 269	3 431	1 661	652 226
2007	1 562 956	4 376	1 893	801 085
2008	1 617 702	4 892	2 185	983 045
2009	1 584 916	5 851	2 728	1 152 986
2010	1 575 551	6 006	2 913	1 232 451
2011	1 582 891	6 660	3 227	1 372 278
2012	1 576 864	6 763	3 593	1 385 893

IP : incapacité permanente
IT : incapacité temporaire

L'augmentation globale du nombre de TMS au fil des ans constatée chez les salariés du RG se retrouve chez les salariés très exposés à ce risque que sont les salariés du bâtiment.

III. **OBJECTIFS**

L’objectif principal :

Améliorer les connaissances sur les risques de TMS chez les salariés des TPE du bâtiment.

Les objectifs secondaires :

Déterminer la prévalence des lombalgies et des douleurs d’épaules dans une population de salariés d’entreprises du bâtiment de moins de 10 salariés,

Evaluer la gestion des approvisionnements et des évacuations de déchets de chantier dans les entreprises du bâtiment de moins de 10 salariés.

IV. **METHODOLOGIE**

Cette étude a été réalisée dans le cadre des 33ème journées nationales du BTP qui ont eu lieu les 27, 28 et 29 Mai 2015 à Limoges.

Il s'agissait d'une étude épidémiologique, transversale, multicentrique, réalisée en France. Elle concernait les entreprises du bâtiment de moins de 10 salariés. Le recueil des données a eu lieu entre le 1er septembre 2014 et le 13 Mars 2015. Tous les services de santé au travail, ayant dans leurs effectifs des entreprises du bâtiment, ont été invités à participer à l'étude.

Ce travail était composé de 2 enquêtes complémentaires. La première enquête, se voulait plus médicale. Elle avait pour but de déterminer la prévalence des douleurs du rachis lombaire et des épaules chez des salariés du bâtiment ainsi que les facteurs y étant associés. La deuxième enquête visait à déterminer les conditions d'approvisionnement et de gestion des déchets de chantiers dans les petites entreprises du bâtiment où la mécanisation pouvait être particulièrement insuffisante.

Un comité de pilotage a été constitué et incluait des médecins du travail, des intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP) et des IDEST. Ce comité de pilotage associait des membres de l'AMCO-BTP de Limoges et du GNMST-BTP.

IV.1 La méthodologie de l'étude n°1

La première étude était une étude de prévalence. Elle visait à évaluer l'état de santé des salariés sur le plan ostéo-articulaire. Elle était centrée sur les lombalgies et les douleurs d'épaules.

IV.1.1. La population d'étude

Critères d'inclusion :

- Salarié vu en visite périodique ou en entretien infirmier,
- Salarié contractuel (CDD, CDI, apprenti),
- Salarié travaillant sur chantier dans une entreprise de bâtiment de moins de 10 salariés.

Critères d'exclusion :

- Les intérimaires,
- Les salariés travaillant en entreprise de plus de 10 salariés et/ou en entreprise de TP,
- Les salariés ayant refusé de participer à l'enquête,
- Les salariés vus en visite autre que la visite périodique.

La population était ciblée de la façon suivante : le premier salarié de la journée travaillant dans une entreprise de bâtiment de moins de 10 salariés venant en visite périodique ou en entretien professionnel infirmier était interrogé. En cas de refus du salarié de participer à l'enquête, le médecin ou l'IDEST interrogeaient le salarié suivant du jour répondant aux critères d'inclusion de l'enquête.

IV.1.2. Les outils

Un questionnaire a été élaboré par le comité de pilotage et a été proposé aux salariés par le médecin du travail ou par l'IDEST. Le questionnaire est présenté en annexe 3. Les différentes parties du questionnaire permettaient de recueillir des données sociodémographiques et socioprofessionnelles, des données médicales sur les antécédents personnels et sur les TMS survenues au cours des 12 derniers mois. Un score douleur a été mesuré pour les lombalgies à partir du score développé par Cail *et al.* (2000). Une évaluation du stress a été réalisée à partir d'une échelle visuelle analogique selon la méthode de Langevin *et al.* pour laquelle un score supérieur à 6 correspondait à un salarié stressé. Un score inférieur ou égal à 6 correspond à un salarié qui n'était pas stressé (Langevin *et al.*, 2012).

IV.1.3. La méthodologie statistique

Le nombre de sujets à inclure pour une précision de 3 %, un risque d'erreur de 5 %, une prévalence la plus défavorable de 51 % était de 1 045 personnes (calcul à partir du logiciel Epitable).

Les données ont été recueillies à partir d'un portail internet utilisant Sphinxonline®. Les données des questionnaires étaient saisies directement par les médecins du travail ou par les IDEST ayant

interrogé les salariés. L'analyse des réponses a été réalisée à l'aide du logiciel Statview 5.0 (Abacus concept, USA). L'analyse descriptive de l'échantillon a été effectuée par simple dénombrement ou calcul des moyennes et des écarts-types. Les comparaisons des variables qualitatives ont été réalisées par des tests du Chi-2 ou des tests exacts de Fisher en fonction des effectifs théoriques. Le seuil de significativité choisi pour l'ensemble des analyses statistiques et pour le calcul des intervalles de confiance était de 5 %.

IV.1.4. L'aspect éthique

Les salariés inclus dans l'étude 1 ont donné leur consentement éclairé de participation par écrit.

IV.2 La méthodologie de l'Etude n° 2

La deuxième étude concernait l'approvisionnement et l'évacuation des déchets du chantier en cours, d'entreprises du bâtiment de moins de 10 salariés. Le recrutement a eu lieu entre le 1er septembre 2014 et le 13 Mars 2015. Les questionnaires ont été proposés aux chefs d'entreprise du bâtiment de moins de 10 salariés.

IV.2.1. La population de l'étude

Critères d'inclusion

- Chef d'entreprises de moins de 10 salariés,
- Chef d'entreprises du bâtiment.

Critères d'exclusion

- Chef d'entreprises de plus de 10 salariés,
- Chef d'entreprises de TP,
- Chef d'entreprise ayant refusé de participer à l'étude.

IV.2.2. Les outils

Un questionnaire élaboré par le comité de pilotage a été proposé aux chefs d'entreprise de moins de 10 salariés. Il visait à rassembler des données sur l'entreprise, sur l'approvisionnement, et

l'évacuation des déchets sur un chantier en cours. Lors des actions en milieu de travail, chaque membre de l'équipe pluridisciplinaire (ASST ou IPRP, médecin du travail ou IDEST) ont pu interroger tout chef d'entreprise du bâtiment de moins de 10 salariés en utilisant le questionnaire « entreprise ». Le questionnaire est présenté en annexe 4.

IV.2.3. La méthodologie statistique

Les données ont été recueillies à partir d'un portail internet utilisant Sphinxonline®. Les données des questionnaires étaient saisies directement par le membre de l'équipe pluridisciplinaire ayant interrogé le chef d'entreprise. L'analyse des réponses a été réalisée à l'aide du logiciel Statview 5.0 (Abacus concept, USA). L'analyse descriptive de l'échantillon a été effectuée par simple dénombrement ou calcul des moyennes et des écarts-types.

V. **RESULTATS**

V.1. Les résultats de l'étude 1

Le questionnaire a été renseigné par 829 salariés. La répartition des réponses par département est présentée figure 7.

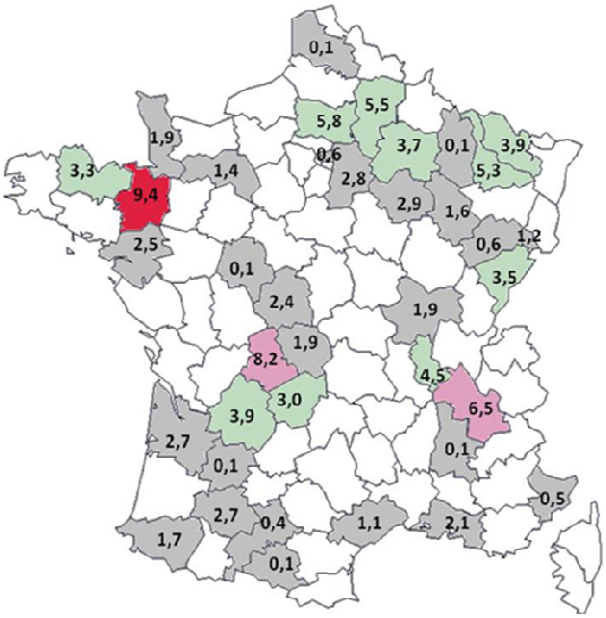

Figure 7 : La répartition en France des réponses au questionnaire
(en % par rapport aux 829 questionnaires recueillis).

Les enquêteurs étaient pour la plupart des médecins du travail, n= 709 (86 %) ; les IDEST représentaient 14 % des enquêteurs (n= 120).

V.1.1. Les données socioprofessionnelles

Dans la population étudiée, les femmes représentaient 0,8 % de l'effectif (n = 7) et les hommes 99,2 % (n= 822). L'âge moyen était de 24,9 ans (± 8,5 ans) chez les femmes avec des âges s'échelonnant entre 16 et 35 ans. Cette âge moyen était de 35,5 ans (± 11,5 ans) chez les hommes, et s'étalait de 16 à 60 ans. Les droitiers représentaient 89,3 % (n = 740).

Une majorité des salariés avaient un indice de masse corporelle (IMC) entre 18,5 et 25 (56,4 %) (Figure 8).

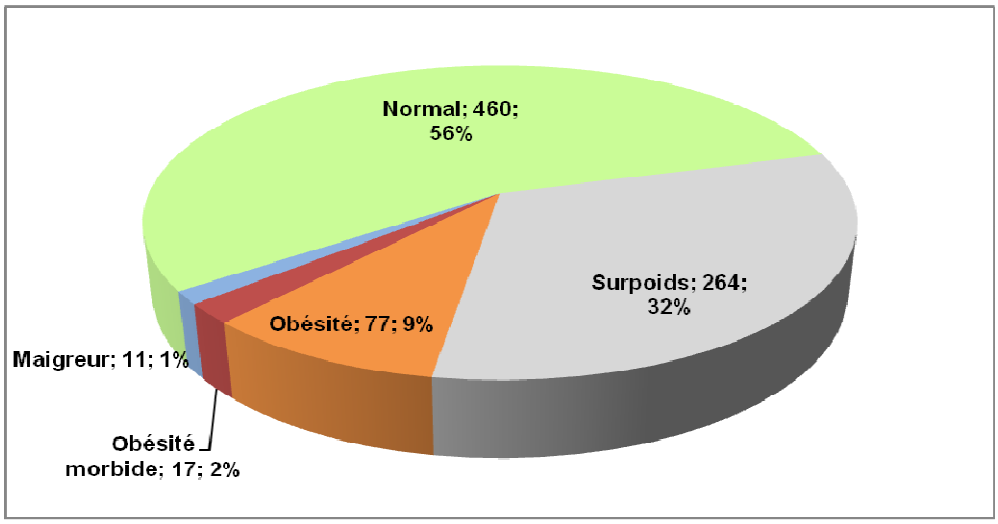

Figure 8 : La répartition des salariés interrogés en fonction de leur IMC (en %).

Les salariés avaient en moyenne 14,4 années (± 10,8 années) d'ancienneté dans le métier et 8,1 (± 7,9 années) dans l'entreprise.

Parmi les métiers déclarés, celui de maçon était majoritaire (22,7 % de l'effectif), et avec les menuisiers (12,4 %), les couvreurs (10,9 %) les plombiers-climaticiens-chauffagistes (10,4 %), les électriciens (9,9 %), et les peintres-vitriers-poseurs de revêtement (8,9 %) représentaient les 2/3 de l'effectif global (Tableau 5).

Les terrassiers étaient 77,8 % à n'occuper qu'un seul poste sur le chantier en cours, les manœuvres 63,6 %, les charpentiers bois 78,3 %. Les échafaudeurs, tailleurs de pierre-marbriers, démolisseurs, étancheurs-bardeurs et serruriers-métalliers-ferronniers n'exerçaient tous qu'un seul métier. Parmi les peintres vitriers-poseurs de revêtements, les plombiers-chauffagistes-climaticiens, les plâtriers-plaquistes-poseurs de plafonds, les menuisiers et les électriciens, ils étaient moins de 10 % à exercer un autre métier (Tableau 6).

Tableau 5 : L’effectif en nombre et pourcentage selon le métier déclaré au moment de l’enquête

Métier déclaré	**Effectif**	**%**
Maçon	188	22,7
Menuisier	103	12,4
Couvreur	90	10,9
Plombier - Chauffagiste - Climaticien	86	10,4
Electricien	82	9,9
Peintre vitrier - Poseur de revêtements	74	8,9
Plâtrier - Plaquiste - Poseur de plafonds	51	6,2
Charpentier bois	46	5,5
Carreleur	27	3,3
Manœuvre	11	1,3
Serrurier - Métallier - Ferronnier	11	1,3
Enduiseur façadier	10	1,2
Terrassier	9	1,1
Etancheur bardeur	5	0,6
Echafaudeur	3	0,4
Tailleur de pierre - Marbrier	2	0,2
Démolisseur	1	0,1
Autre	30	3,6
Total	**829**	**100,0**

Tableau 6 : La répartition des salariés par métier ayant déclaré un seul poste sur le chantier en cours (en nombre et en %)

Métier déclaré	**Effectif**	**%**
Serrurier - Métallier - Ferronnier	11	100,0
Etancheur bardeur	5	100,0
Echafaudeur	3	100,0
Tailleur de pierre - Marbrier	2	100,0
Démolisseur	1	100,0
Peintre vitrier - Poseur de revêtements	72	97,3
Plombier - Chauffagiste - Climaticien	82	95,3
Plâtrier - Plaquiste - Poseur de plafonds	47	92,2
Menuisier	92	89,3
Electricien	73	89,0
Carreleur	24	88,9
Maçon	155	82,4
Couvreur	74	82,2
Enduiseur façadier	8	80,0
Charpentier bois	36	78,3
Terrassier	7	77,8
Manœuvre	7	63,6
Autre	25	83,3
Total	**724**	**87,3**

V.1.2. La prévalence des lombalgies

La prévalence des lombalgies était de 46,0 % ($IC_{95\%}$: 42,7-49,3). Au cours des 12 derniers mois, 66,7 % des terrassiers avaient eu des douleurs lombaires avec un score moyen de douleur de 30,6. Ce pourcentage de lombalgiques variait de 50 à 60 % pour les tailleurs de pierre-marbriers, les plombiers-chauffagistes-climaticiens, les manœuvres, les carreleurs. Il était en-dessous de 50 % pour les autres professions (Tableau 7).

Tableau 7 : La prévalence de la lombalgie au cours des 12 derniers mois en fonction des métiers déclarés (en nb et %) et score douleur associé

Métier déclaré	**Effectif**	**Lombalgies**	**%**	**Score douleur moyen**
Terrassier	9	6	66,7	30,6
Etancheur bardeur	5	3	60,0	30,0
Carreleur	27	15	55,6	29,2
Manœuvre	11	6	54,5	29,5
Plombier - Chauffagiste - Climaticien	86	46	53,5	30,1
Tailleur de pierre - Marbrier	2	1	50,0	25,0
Maçon	188	92	48,9	26,1
Couvreur	90	42	46,7	25,0
Serrurier - Métallier - Ferronnier	11	5	45,5	23,9
Plâtrier - Plaquiste - Poseur de plafonds	51	23	45,1	24,3
Menuisier	103	46	44,7	24,3
Peintre vitrier - Poseur de revêtements	74	33	44,6	21,6
Charpentier bois	46	19	41,3	17,7
Enduiseur façadier	10	4	40,0	23,8
Electricien	82	30	36,6	21,0
Echafaudeur	3	0	0,0	0,0
Démolisseur	1	0	0,0	0,0
Autre	30	10	33,3	21,3
Total	**829**	**381**	**46,0**	**24,5**

La prévalence des lombalgiques en fonction des caractéristiques (sexe, pratique régulière de sport, taille, poids, diabète, rhumatisme inflammatoire, ancienneté dans le métier et dans l'entreprise, stress) est présentée Tableau 8.

Tableau 8: La prévalence des lombalgies au cours des 12 derniers mois en fonction des caractéristiques de la population étudiée (en %)

Variables	**Lombalgies**	**Pas de lombalgies**	***p***
Sexe (%)			
Homme	46,0	54,0	0,87
Femme	42,9	57,1	
Sport (%)			
Oui	44,5	55,5	0,47
Non	47,0	53,0	
Diabète (%)			
Oui	47,4	52,6	0,9
Non	45,9	54,1	
Rhumatisme inflammatoire (%)			
Oui	78,6	21,4	***0,01***
Non	45,4	54,6	
Stress EVA (%)			
> 6 (stressé)	71,9	28,1	***< 0,001***
≤ 6 (pas stressé)	44,0	56,0	
Age (moyenne ± ET) années	36,3 (± 11,3)	34,8 (± 11,8)	***0,047***
Taille m	1,75 (± 6,9)	1,75 (± 6,9)	0,64
Poids kg	77,6 (± 14,1)	76,6 (± 13,1)	0,29
Ancienneté dans le métier années	15,1 (± 10,9)	13,9 (± 10,7)	0,09
Ancienneté dans l'entreprise années	8,4 (± 7,9)	7,9 (± 8,0)	***0,047***

p : significativité

V.1.3. La prévalence des douleurs d'épaule

Parmi les salariés, 228 présentaient des douleurs d'épaule au cours des 12 derniers mois soit une prévalence de 27,5 % ($IC_{95\,\%}$: 24,6-30,6). La prévalence de douleurs chez les droitiers était de 92,4 % (n= 171) à l'épaule droite et 86,2 % (n= 138) à l'épaule gauche ; 81 salariés présentaient une douleur bilatérale d'épaule, 90 des douleurs d'épaule droite et 57 des douleurs d'épaule gauche. Chez les démolisseurs, 100 % de l'effectif se plaignait de douleurs d'épaule, suivi des échafaudeurs (66,7 %), des serruriers-métalliers-ferronniers (63,6 %) et enfin des tailleurs de pierre-marbriers (50 %). Ce sont chez les terrassiers (11,1 %) et les maçons (17 %) que l'on enregistrait le moins de plaintes (Tableau 9). La prévalence des douleurs d'épaule en fonction des caractéristiques de la population est résumée Tableau10.

Concernant les autres articulations du corps, c'était au genou que la prévalence des douleurs était la plus importante 18,3 % ($IC_{95\,\%}$: 15,9-21,0), suivie des douleurs aux cervicales 9,5 % ($IC_{95\,\%}$: 7,7-11,6), puis des douleurs aux poignets 8,8 % ($IC_{95\,\%}$: 7,1-10,8), venaient ensuite les coudes 6,9 % ($IC_{95\,\%}$: 5,4-8,7), les hanches 2,8 % ($IC_{95\,\%}$: 1,9-4,0) et enfin les chevilles 1,7 % ($IC_{95\,\%}$: 1,0-2,7).

Tableau 9 : La prévalence des douleurs d'épaule au cours des 12 derniers mois en fonction du métier déclaré (en nb et %)

Métier déclaré	**Epaule**		**Epaule droite**		**Epaule gauche**		**Bilatérale**	
	Eff.	**%**	**Eff.**	**%**	**Eff.**	**%**	**Eff.**	**%**
Démolisseur	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0
Echafaudeur	2	66,7	2	66,7	2	66,7	2	66,7
Serrurier - Métallier - Ferronnier	7	63,6	5	45,5	5	45,5	3	27,3
Tailleur de pierre - Marbrier	1	50,0	0	0,0	1	50,0	0	0,0
Manœuvre	5	45,5	4	36,4	4	36,4	3	27,3
Plâtrier - Plaquiste - Poseur de plafonds	23	45,1	21	41,2	12	23,5	10	19,6
Etancheur bardeur	2	40,0	2	40,0	1	20,0	1	20,0
Charpentier bois	16	34,8	13	28,3	10	21,7	7	15,2
Electricien	28	34,1	16	19,5	16	19,5	4	4,9
Menuisier	34	33,0	24	23,3	26	25,2	16	15,5
Enduiseur façadier	3	30,0	3	30,0	2	20,0	2	20,0
Plombier - Chauffagiste - Climaticien	22	25,6	18	20,9	11	12,8	7	8,1
Couvreur	22	24,4	17	18,9	13	14,4	8	8,9
Peintre vitrier - Poseur de revêtements	15	20,3	14	18,9	7	9,5	6	8,1
Carreleur	5	18,5	5	18,5	4	14,8	4	14,8
Maçon	32	17,0	22	11,7	17	9,0	7	3,7
Terrassier	1	11,1	0	0,0	1	11,1	0	0,0
Autre	9	30,0	5	16,7	5	16,7	1	3,3
Total	**228**	**27,5**	**171**	**20,6**	**138**	**16,6**	**81**	**9,8**

Eff. : Effectif

Tableau 10 : La prévalence des douleurs d'épaule au cours des 12 derniers mois en fonction des caractéristiques de la population étudiée (en %)

Variables	**Douleur d'épaule**	**Pas de douleur d'épaule**	***p***
Sexe (%)			
Homme	27,7	72,3	0,2
Femme	0,0	100,0	
Latéralité (%)			
Droitier	27,6	72,4	0,9
Gaucher	27,0	73,0	
Sport (%)			
Oui	23,0	77,0	***0,01***
Non	30,7	69,3	
Diabète (%)			
Oui	42,1	57,9	0,15
Non	27,2	72,8	
Rhumatisme inflammatoire (%)			
Oui	50,0	50,0	0,06
Non	27,1	72,9	
Stress EVA (%)			
> 6 (stressé)	52,6	47,4	***< 0,001***
≤ 6 (pas stressé)	25,6	74,4	
Age (moyenne ± ET) années	38,8 (± 11,4)	34,2 (± 11,4)	***< 0,001***
Taille m	1,74 (± 6,4)	1,76 (± 7,0)	***0,02***
Ancienneté dans le métier années	16,9 (± 11,8)	13,5 (± 10,3)	***< 0,001***
Ancienneté dans l'entreprise années	10,2 (± 9,4)	7,3 (± 7,2)	***< 0,001***

p : significativité

V.2. Les résultats de l'étude 2

Le questionnaire a été renseigné par 317 chefs d'entreprise. Pour cette étude, les enquêteurs étaient des IPRP n = 127 (40 %), des ASST n = 93 (29 %), des médecins du travail n = 76 (24 %) et des IDEST n = 21 (7 %).

Un référent santé-sécurité était désigné uniquement par 63 entreprises (soit 20,1 % d'entre elles).

V.2.1. L'activité déclarée des entreprises

La maçonnerie était l'activité principale déclarée par 20,8 % des entreprises. Puis, pour 14,5 % d'entre elles l'activité principale déclarée était la menuiserie, 11,4 % la couverture, 10,7 % la peinture et pose de revêtement, 9,8 % la plomberie-chauffage-climatisation et 7 % l'électricité. La figure 9 récapitule l'activité principale de l'entreprise déclarée par les chefs d'entreprise.

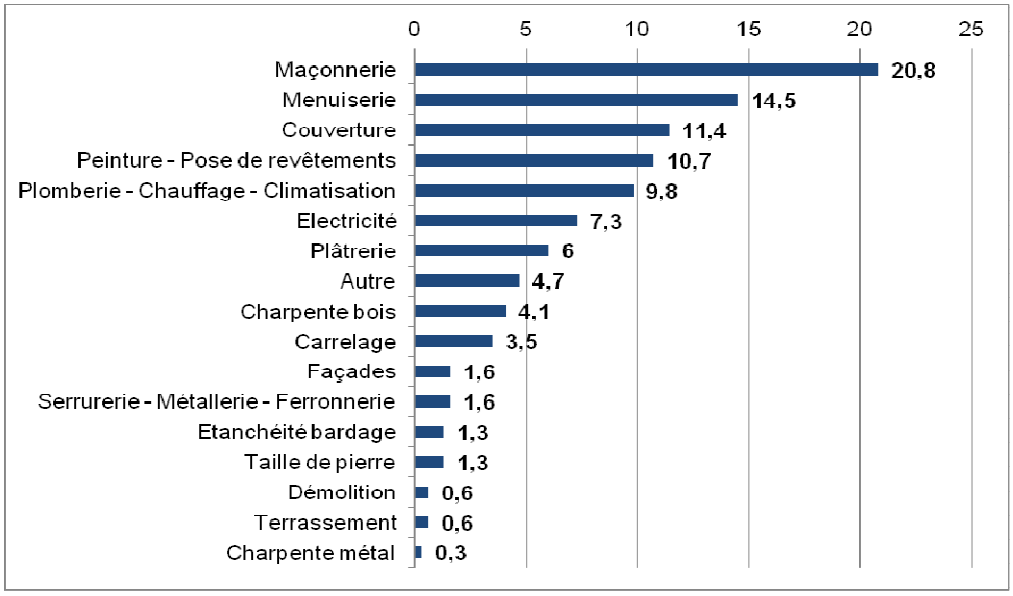

Figure 9 : L'activité déclarée par les chefs d'entreprise interrogés (en %).

V.2.2. L'approvisionnement des chantiers

En matière d'approvisionnement, les effectifs étaient déclarés comme adaptés par 95,3 % (n = 302) des chefs d'entreprises. La charge journalière par salarié a pu être évaluée par 212 employeurs (69,6 %). Il en résulte que la charge moyenne manutentionnée par jour par salarié était de 453 Kg (échelonnée de 5 à 3600 Kg).

Les chefs d'entreprise ont déclaré pour 35 % d'entre eux avoir fait une information préalable au chantier, 36 % une réunion et 11 % les deux. Seuls 18 % d'entre eux ont déclaré n'avoir pas formalisé d'information (Figure 10).

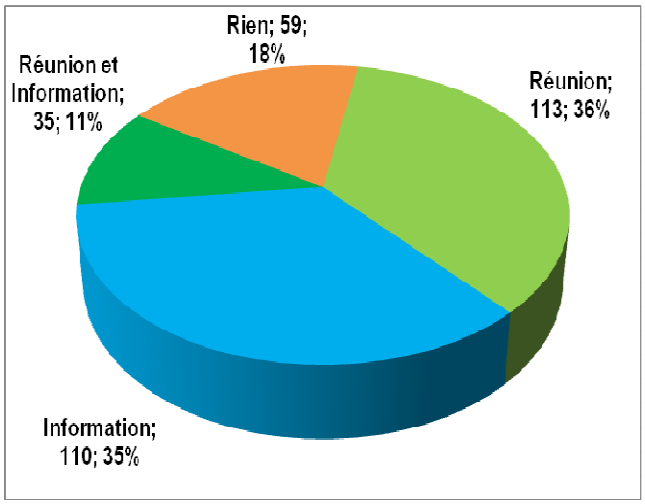

Figure 10: La préparation au chantier déclarée par les chefs d'entreprise (en %)

Un endroit était prévu pour le stockage dans 80,1 % des cas. L'endroit était déclaré comme accessible et à proximité dans 96,9 % des cas (n= 246). L'approvisionnement des postes de travail est résumé Tableau 11. On notait que 60,3 % des chantiers étaient approvisionnés en totalité ou en partie manuellement.

Tableau 11: La nature de l'approvisionnement du chantier

Par fournisseur sur le chantier	**Avec véhicule de l'entreprise**		**Entreprises**	
		Chargement	**Nombre**	**%**
Non	Oui	manuel	**115**	**36,3**
		mécanique	**37**	**11,7**
		mixte	**18**	**5,7**
Oui	Non	*sans*	**70**	**22,1**
	Oui	manuel	**30**	**9,5**
		mécanique	**19**	**6,0**
		mixte	**28**	**8,8**

La manutention des matériaux une fois le chantier approvisionné (stockage) était réalisé à 57 % manuellement, à 24 % mécaniquement et à 19 % de façon mixte.

Lorsqu'il existait des moyens mécaniques d'aide à la manutention ils étaient pour 30 % des chariots élévateurs, pour 14 % des transpalettes et diables, pour 11 % des montes-matériaux et pour 10 % des grues (Figure 11). Ces moyens dépendaient de l'activité de l'entreprise.

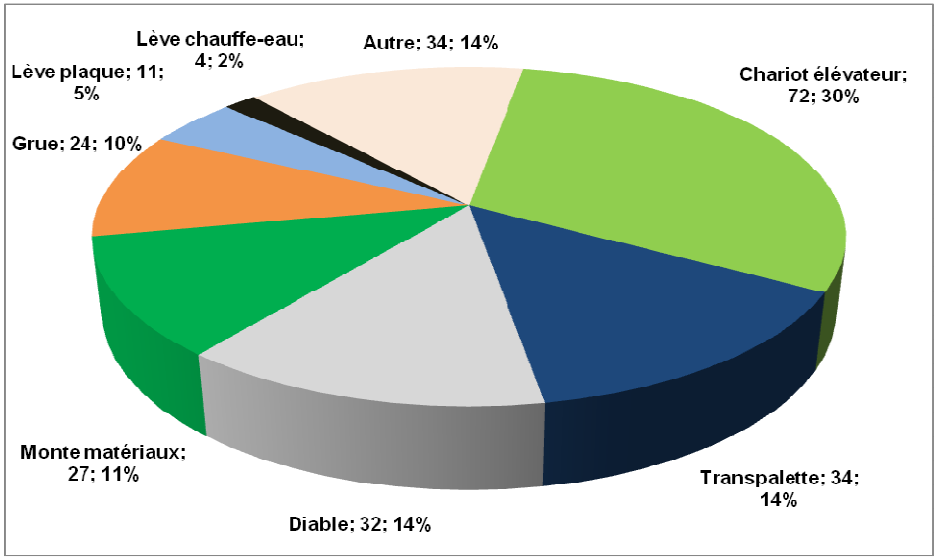

Figure 11 : Les moyens mécaniques d'aide à la manutention pour l'approvisionnement

V.2.3. L'évacuation des déchets de chantier

Un endroit était prévu pour stocker les déchets sur 209 chantiers (65,9 %). L'endroit était considéré comme accessible et à proximité du poste de travail dans 94,3 % des cas (n = 197). Les techniques d'évacuation des déchets de chantiers (manuelle ou mécanique) sont résumées Figure 12. L'évacuation des déchets de chantier se faisait à 70 % manuellement, 11 % mécaniquement et 19 % à la fois manuellement et mécaniquement.

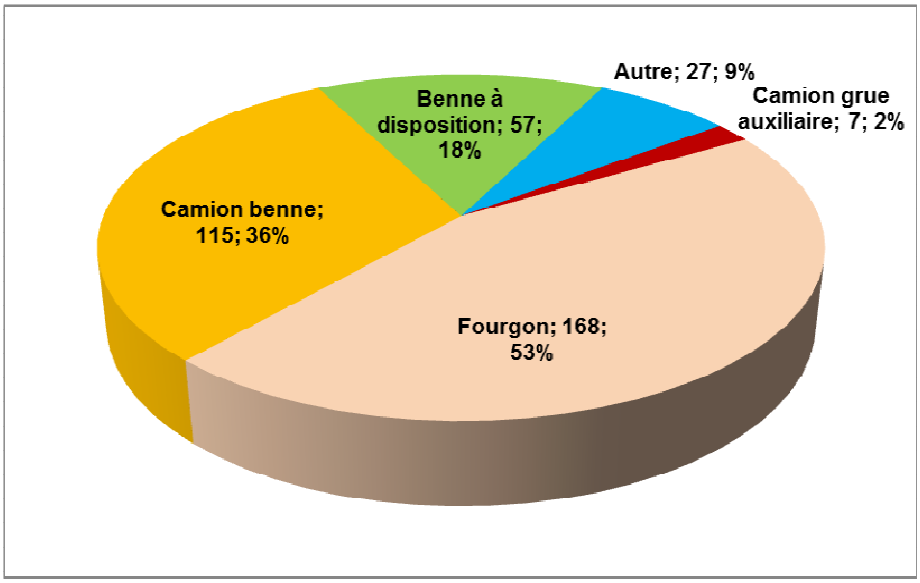

Figure 12 : Les moyens mécaniques d'aide à la manutention pour l'évacuation des déchets

Les chefs d'entreprise déclaraient à 77 % (n = 243) que la gestion de l'approvisionnement et l'évacuation des déchets étaient satisfaisante.

Des actions d'amélioration ne paraissaient pas nécessaires à 45,7 % des chefs d'entreprise et 16,1 % d'entre eux voudraient investir dans l'achat ou la location d'aides techniques.

VI. DISCUSSION

VI.1. Les principaux résultats

La prévalence des lombalgies au cours des 12 derniers mois était relativement importante puisqu'elle était de 46,0 % ($IC_{95\%}$: 42,7-49,3) et concernait donc près d'un salarié sur deux. La fréquence des douleurs d'épaule au cours des 12 derniers mois était moindre (27,5 % ; $IC_{95\,\%}$: 24,6-30,6 ; n=228 salariés). Concernant les douleurs aux autres articulations du corps, c'est au genou que la plainte était prépondérante, soit une prévalence de 18,3 % ($IC_{95\,\%}$: 15,9-21,0). En matière d'évaluation par l'employeur de l'approvisionnement et de l'évacuation des déchets de chantier, la charge moyenne manutentionnée, par jour, par salarié, a été estimée à 453 Kg (échelonnée de 5 à 3600 Kg selon les entreprises). L'approvisionnement des postes de travail se faisait à 60,3 % en totalité, ou, en partie manuellement. L'évacuation des déchets de chantier se faisait, elle, à 70 % exclusivement manuellement. Pourtant, les chefs d'entreprise déclaraient à 77 % que la gestion de l'approvisionnement et l'évacuation des déchets était satisfaisante (n = 243) et, seuls 16,1 % d'entre eux, voulaient investir dans l'achat ou la location d'aides techniques. Par ailleurs, 20,1 % des chefs d'entreprise seulement avaient déclaré avoir un référent santé-sécurité sur leur chantier.

VI.2. La validité interne

Pour l'étude de prévalence des TMS (étude 1), il n'était pas possible de déterminer d'éventuels facteurs de risque de survenue de TMS, mais seulement d'identifier des facteurs associés (étude transversale). Tous les services de santé au travail sollicités n'ont pas répondu à cette enquête. Ceci a pu entrainer un biais de sélection. Cependant, les réponses ont été obtenues dans plusieurs régions en France (33 départements de France métropolitaine), et l'échantillon de métiers et d'activité d'entreprise constitué était large. Il est possible que les services ayant participé aient été les plus engagés dans l'amélioration des conditions de travail des salariés. Le large panel des entreprises sur le territoire, le nombre important de salariés, et le recrutement aléatoire des travailleurs, pouvaient limiter ce biais de sélection. L'existence de biais d'information était également possible, car les salariés du BTP ont tendance à minimiser ou négliger leurs symptômes. De plus, le mode de recueil d'informations n'incluant pas d'examen clinique (interview par le médecin ou l'IDEST), a pu sur ou sous-estimer la déclaration des douleurs au

cours des 12 derniers mois. La perception de la douleur est en effet subjective et le questionnaire purement déclaratif. La survenue de douleurs articulaires pouvait être d'origine professionnelle, mais également extra-professionnelle (sport ou autre loisir, vie domestique). Il est possible d'avoir eu un effet travailleur sain dans la mesure où ceux qui étaient en poste au moment de l'enquête pouvaient être ceux en meilleure condition physique. Cependant, le choix d'inclure uniquement les visites périodiques et les entretiens infirmiers limitait ce biais puisque les consultations spontanées (plus souvent liées à des problèmes spécifiques de santé) ont été exclues.

Concernant l'étude des approvisionnements et de l'évacuation des déchets (étude 2), les entrepreneurs interrogés n'étaient pas obligatoirement les employeurs des salariés interrogés. Par conséquent, les 2 études n'ont pas pu être reliées sur le plan statistique. En particulier, il n'était pas possible d'étudier l'association entre les TMS des salariés et l'ampleur ou le défaut de mécanisation des chantiers déclaré par les chefs d'entreprises interrogés. Si la sélection des salariés a été faite de façon aléatoire, le choix de l'entreprise ne l'était pas, et les entreprises interrogées étaient parfois des entreprises dans lesquelles une action en milieu du travail était réalisée par un des membres de l'équipe pluridisciplinaire du service de santé au travail concerné. Il est possible que cette étude puisse comporter un biais de subjectivité dans la mesure où les enquêteurs pouvaient avoir cherché, avec plus ou moins d'acuité, les moyens d'aides à la manutention. De plus, la diversité d'intervenants ayant pu recueillir les informations dans l'entreprise, pouvait avoir été influencée par une connaissance plus ou moins bonne de l'entreprise.

VI.3. La validité externe

VI.3.1. Les caractéristiques de la population étudiée

L'enquête concernait un large échantillon de métiers du bâtiment. Plus de 17 catégories de métiers du bâtiment étaient représentées dans cette enquête, parmi lesquels certains faisaient partie du gros œuvre (n = 9), et d'autres du second œuvre (n = 7). On retrouvait donc à proportion presque égale, les métiers du gros œuvre (45,1 %), et ceux du second œuvre (53,4 %). Cet échantillonnage permettait d'avoir un large éventail des activités de ce secteur peu étudié à

l'égard des TMS. Parmi les métiers déclarés, celui de maçon était majoritaire (22,7 % de l'effectif), et avec les menuisiers (12,4 %), les couvreurs (10,9 %), les plombiers-climaticiens-chauffagistes (10,4 %), les électriciens (9,9 %), et les peintres-vitriers-poseurs de revêtement (8,9 %) représentait 2/3 de l'effectif global.

Parmi les peintres vitriers-poseurs de revêtements, les plombiers-chauffagistes-climaticiens, les plâtriers-plaquistes-poseurs de plafonds, les menuisiers et les électriciens, ils étaient moins de 10 % à exercer un autre métier. Même les manœuvres (63,6 %) étaient affectés le plus souvent à une seule tâche. D'une façon générale, les salariés étaient peu polyvalents sur les chantiers en cours.

L'ancienneté dans le métier était relativement importante (14,4 ans ± 10,8 ans) et, en moyenne, les salariés avaient passé plus de la moitié de leur vie de salarié du bâtiment dans leur entreprise actuelle (ancienneté dans l'entreprise de 8,1 ± 7,9 ans).

Cette enquête comportait une large majorité d'hommes. Les femmes représentaient 0,8 % de l'effectif (n = 7). Ce chiffre est en-dessous de la moyenne nationale où les femmes représentent 2,1 % des salariés qualifiés du gros œuvre du bâtiment et 2,1 % des salariés qualifiés du second œuvre (DARES, 2013). Pour l'Office national d'information sur les enseignements et les professions (ONISEP), les femmes représentent 1,6 % des salariés du BTP (ONISEP, les métiers du bâtiment 2009). Cette différence avec notre population d'étude peut être liée à la taille des entreprises de notre étude qui ciblait spécifiquement les TPE. Dans une entreprise plus petite, où la mécanisation est souvent moins développée, les employeurs hésitent peut être plus à embaucher des femmes. Les salariés féminins de notre étude, étaient en moyenne plus jeunes (24,9 ans ± 8,5 ans) que les hommes 35,5 ans (± 11,5 ans) avec des âges s'échelonnant entre 16 et 35 ans. Cette différence peut être en partie due au fait que les femmes, du fait des grossesses, ne puissent plus travailler dans ce domaine de façon temporaire et se reconvertissent ensuite vers des emplois moins exposés.

Quarante-quatre pour cent des salariés avaient un IMC en dehors des normes : la maigreur représentait 1 % des salariés, le surpoids 32 %, l'obésité 9 %, et l'obésité morbide 2 %. Ces chiffres correspondent aux caractéristiques de la population actuelle. En effet, selon l'INSEE, en

2003, 1,8 % de la population masculine était en sous poids (<18,5 d'IMC), 34,8 % en surpoids (25<IMC<30) et 9,8 % était obèse (IMC<30) (de Saint Pol, 2007).

VI.3.2. La prévalence des lombalgies

Une étude épidémiologique conduite en Allemagne auprès de 571 sujets (Sturmer *et al*., 1997) met en évidence une prévalence des douleurs lombaires (calculée sur les 12 derniers mois) relativement élevée pour des peintres en bâtiment (57 %), significative pour les maçons (41 %) et proche des niveaux relevés en population générale pour le corps des charpentiers (38 %). Dans notre étude, la prévalence des lombalgies toutes professions confondues était de 46 % ($IC_{95\%}$: 42,7-49,3). Les plus fréquemment atteints étaient les terrassiers. Au cours des 12 derniers mois, 66,7 % des terrassiers ont eu des douleurs lombaires avec un score moyen de douleur de 30,6. Cette proportion de lombalgiques variait de 50 à 60 % pour les tailleurs de pierre-marbriers, plombiers-chauffagistes-climaticiens, les manœuvres, les carreleurs. Il était en-dessous de 50 % pour les autres professions (charpentiers 41,3 %, peintres 44,6 %). Ces résultats montrent que certains métiers dans le bâtiment sont plus exposés en terme de risque de lombalgies alors que pour d'autres, le risque lombaire n'est pas le risque principal (démolisseurs, échafaudeurs). Les actions de prévention à mener par les équipes pluridisciplinaires de santé au travail devront donc être spécifiques et répondre à une nécessité métier par métier. Le port de charges lourdes, les mouvements de flexion–rotation fréquents, mais aussi les vibrations auxquelles sont exposés les salariés du bâtiment sont reconnus comme facteurs de risque de pathologies rachidiennes (Burdorf et Sorock, 1997). Dans une étude longitudinale française portant sur 1 118 voyageurs de commerce (Pietri *et al*., 1992), l'apparition de lombalgies et de lombo-sciatiques est significativement associée au temps de conduite (odds ratio de 2,3 au-delà de 20 heures de conduite par semaine) et au caractère inconfortable des sièges (odds ratio de 2,12). D'autres résultats (Xu *et al.*, 1997, Lings et Leboeuf, 1998) confirment le rôle des vibrations du corps entier dans le déclenchement des douleurs lombaires et des lombosciatiques. Les terrassiers, eux, sont constamment soumis aux vibrations du fait de la conduite d'engins (pelleteuse mécanique). L'exposition aux vibrations explique probablement la forte prévalence des lombalgies dans ce corps de métier dans notre étude pour qui l'exposition en terme de MM de charge est très limitée.

La prévalence des lombalgies dans le bâtiment tous secteurs confondus, est relativement proche de celle de la population générale. Dans une étude française réalisée auprès d'un échantillon de salariés parisiens, la prévalence de douleurs lombaires, au moins un jour dans les 12 derniers mois, est de 53 % chez les hommes, et de 58 % chez les femmes (Alcouffe *et al.*, 1999). Dans une autre étude française portant sur des volontaires de la cohorte GAZEL, salariés d'EDF-GDF, 57 % de la population de l'étude indiquait avoir souffert de lombalgie dans les 12 derniers mois (Pietri et Bugel, 1994). Gourmelen *et al*. (2007) ont montré que plus de la moitié de la population française de la tranche d'âge 30-64 ans a souffert de lombalgies au moins un jour dans les 12 derniers mois. Les lombalgies restent cependant des pathologies d'origine plurifactorielle et il est possible que le fait d'avoir un travail non sédentaire contribue à ne pas accentuer le risque de lombalgies chez les salariés du bâtiment par rapport à la population générale. Par ailleurs, le sport n'était pas un facteur associé à la survenue de lombalgies chez les salariés du bâtiment dans cette étude. L'exercice physique est pourtant reconnu comme bénéfique dans les lombalgies. Le fait d'exercer un métier physique peut être délétère du fait du port de charges lourdes ou de postures extrêmes répétées du tronc (torsions) mais pourrait être bénéfique dans le sens où il prévient le déconditionnement à l'effort. Cette observation pourrait expliquer pourquoi, chez les travailleurs ayant un métier physique, le sport n'apparait pas comme étant un facteur protecteur de survenue de lombalgie.

La prévalence des lombalgies, dans notre étude, chez les salariés qui se sentent stressés (EVA>6) est de 71,9 % contre 44 % chez les autres salariés ($p<0,001$). Ces résultats sont conformes à ceux de la littérature qui montrent l'importance des facteurs psychosociaux dans le passage à la chronicité des lombalgies (Nguyen *et al*., 2009) et dans le développement des TMS en général (Herin *et al.*, 2011).

La prévalence des lombalgies selon les caractéristiques de la population étudiée était associée à l'existence concomitante d'un rhumatisme inflammatoire (78,6 % contre 45,4 % ; $p = 0,01$). De même les lombalgies augmentent avec l'âge dans notre étude, ce qui est en accord avec les données de la littérature (Nguyen *et al*., 2009). Il n'a pas été trouvé d'association significative entre la lombalgie et la taille, le sexe, le poids, ni le diabète. Si l'on met ces résultats en perspectives avec ceux de la littérature, ils sont en accord avec les résultats qui montrent que l'excès de poids n'est pas reconnu comme un facteur de passage à la chronicité de la lombalgie

mais discordent avec d'autres travaux dans la mesure où le sexe a été reconnu comme un des facteurs de passage à la chronicité (Nguyen *et al*., 2009). Cette discordance pourrait être attribuée, d'une part au faible échantillonnage de femmes, et, d'autre part, au fait que les douleurs décrites par les salariés pouvaient être soit de la douleur aigue, ou soit de la douleur chronique, puisque l'étude était rétrospective et qu'elle ne faisait pas cette distinction.

Nous n'avons pas retrouvé d'association significative entre l'ancienneté des salariés dans le métier et la survenue de lombalgies ($p = 0,09$). Dans cette étude, l'ancienneté dans l'entreprise était, au contraire, un facteur associé au risque de survenue de lombalgies ($p = 0,047$). Des études ont démontré le rôle péjoratif de la manutention de charges lourdes dans l'aggravation des pathologies lombaires au cours du temps (facteur pronostique). Ainsi, dans l'étude ESTEV (Travail, Vieillissement, Santé), les salariés exposés pendant plus de 10 ans au port de charges lourdes, étaient significativement plus lombalgiques que ceux qui y avaient été exposés sur des durées plus courtes (odds ratio de 1,7 versus 1,3) (Vuillaume, 1999; Nguyen *et al*., 2009). L'ancienneté dans l'entreprise pourrait, par conséquent, favoriser la survenue de lombalgies chez les salariés à partir du moment où, dans certaines entreprises, s'installent de mauvaises habitudes de travail.

VI.3.3. La prévalence des douleurs d'épaule

La prévalence des douleurs d'épaule était, dans notre échantillon, de 27,5 % ($IC_{95\,\%}$: 24,6-30,6) et concernait 228 salariés. Cette prévalence n'était pas, chez les salariés du bâtiment, plus importante qu'en population générale. Selon une étude réalisée entre 1998 et 2007 en Hollande, la prévalence des douleurs d'épaule en population générale variait entre 41,2 % et 48,4 % (Greving *et al*., 2012). La différence de résultats avec notre étude pourrait s'expliquer par des différences de méthodologie et l'existence d'un effet travailleur sain. En effet, les salariés du bâtiment ayant d'importantes douleurs ou des limitations d'épaule ne peuvent pas être maintenus le plus souvent à leur poste de travail.

La prévalence des douleurs d'épaule était différente selon les métiers. Les salariés était concernés pour 81 d'entre eux par une douleur bilatérale d'épaule, alors que 90 présentaient des douleurs à l'épaule droite et 57 des douleurs à l'épaule gauche. Chez les démolisseurs, 100 % de l'effectif se

plaignait de douleurs d'épaule, suivi des échafaudeurs (66,7 %) des serruriers-métalliers-ferronniers (63,6 %) et enfin des tailleurs de pierre-marbriers (50,0 %). Ce sont chez les terrassiers (11,1 %) et les maçons (17,0 %) que l'on enregistrait le moins de plaintes. Les métiers les plus exposant pour les épaules ne sont pas forcément ceux qui l'étaient le plus pour le rachis lombaire. Par conséquent, les actions de prévention devront être spécifiques et répondre à une nécessité métier par métier. Les résultats de notre étude peuvent s'expliquer par des expositions spécifiques à chaque métier. Les démolisseurs utilisent souvent de grosses masses tenues à deux mains ou des marteaux piqueurs burineurs donc des engins vibrants. Les échafaudeurs, eux, travaillent fréquemment bras au-dessus du plan des épaules, pour passer les éléments de l'échafaudage (éléments en aluminium fort nombreux). Le problème des échafaudeurs est un problème récurrent. Malheureusement, pour des raisons de sécurité, les échafaudages doivent être montés par le bas, ce qui impose une sollicitation constante des épaules. Pour les ferronniers, c'est le poids des pièces et des outils qui contribue à l'hypersollicitation des épaules. Le fait que l'atteinte d'épaule soit bilatérale peut également s'expliquer par le fait que, dans de nombreux métiers du BTP, les épaules ne sont pas sollicitées pour réaliser, comme dans l'industrie, des gestes extrêmement répétitifs et fins mais plutôt pour le port de charge pour lequel les salariés ont besoin d'utiliser leurs deux épaules.

La prévalence des douleurs des épaules selon les caractéristiques de la population étudiée ne montrait pas d'association significative entre la survenue de douleurs d'épaules et le sexe des salariés, contrairement aux données de la littérature (Greving *et al.*, 2012). Le faible nombre de salariées de sexe féminin inclu dans notre échantillon pourrait être à l'origine d'un manque de puissance statistique et expliquer l'absence d'association. Il en était de même pour la latéralité, le diabète, ou le fait d'être atteint d'un rhumatisme inflammatoire. Par contre, il existait une association significative entre la taille des salariés et la survenue de douleur de l'épaule au cours des 12 derniers mois ($p = 0,02$). Cette différence minime (2 cm) est difficile à expliquer d'un point de vu physiopathologique.

Les sportifs se plaignaient moins de douleurs d'épaules. La pratique régulière d'un sport était un facteur qui semblait protéger les salariés contre la survenue de ces douleurs. En effet, seulement 23 % de ceux qui pratiquaient une activité physique avaient des douleurs de l'épaule contre 30,7 % pour les autres ($p<0,01$). Il est possible que les salariés faisant du sport de façon régulière aient tendance à plus étirer les muscles et, de ce fait, soient moins sujets aux tendinites d'épaule.

Le stress était un facteur associé à la survenue de douleurs d'épaules. Dans notre étude, 52,6 % des salariés stressés avaient des douleurs des épaules contre 25,6 % en absence de stress ($p<0,001$). Ces résultats sont concordants avec ceux de la littérature (Herin *et al.*, 2011, 2012). Le stress et ses conséquences sur les médiateurs de l'inflammation sont maintenant connus et l'association entre les risques psychosociaux et les troubles musculo-squelettiques sont communément admis.

L'ancienneté dans le métier et dans l'entreprise étaient déterminantes dans la survenue des douleurs d'épaules. Les salariés ayant des douleurs d'épaules étaient plus anciens dans le métier (16,9 ans ± 11,8 ans pour les algiques versus 13,5 ans ± 10,3 ans pour les non algiques) ($p<0,001$). Les salariés ayant des douleurs des épaules étaient également plus anciens dans l'entreprise (10,2 ans ± 9,4 ans pour les algiques versus 7,3 ± 7,2 pour les non algiques) ($p<0,001$). Le phénomène d'accrochage douloureux pourrait expliquer, à lui seul, que l'effet cumulatif de travaux les bras en l'air sur plusieurs années finissent par altérer les tendons de la coiffe des rotateurs et, être responsable de tendinopathies des épaules. L'âge était également un facteur associé aux douleurs des épaules. Il est probable que les plus jeunes salariés avaient des tendons qui avaient subi moins d'hypersollicitation que leurs ainés.

La répartition, par localisation, des affections reconnues en MP, chez les salariés du BTP, en 2012, mettait en évidence que les pathologies des épaules étaient la première affection reconnue (n = 1 889), suivi des mains-poignets (n = 1 743), des coudes (n = 1 126), du rachis lombaire lié port de charge lourdes (n = 568) ou liées aux vibrations (n = 73), des affections des genoux (n = 296) et des pieds (n = 12) (site web INRS 2014). Dans notre étude, les affections du rachis lombaire étaient les affections les plus fréquentes suivies des pathologies des épaules. Pour les autres localisations articulaires, c'était les affections des genoux qui avaient la prévalence la plus importante (18,3 % ; $IC_{95\,\%}$: 15,9-21,0), suivie des affections du rachis cervical (9,5 % ; $IC_{95\,\%}$: 7,7-11,6), des poignets (8,8 % ; $IC_{95\%}$: 7,1-10,8), puis des coudes (6,9 % ; $IC_{95\,\%}$: 5,4-8,7), des hanches (2,8 % ; $IC_{95\%}$: 1,9-4,0) et enfin des affections des chevilles (1,7 % ; $IC_{95\%}$: 1,0-2,7). Cette différence de classement est possiblement liée au fait que le questionnaire était déclaratif. Les salariés pouvaient, en effet, avoir déclaré des douleurs qui n'étaient pas en lien avec le travail, ou qui n'étaient pas en réalité des TMS (entorses, …). Par ailleurs, les statistiques de MP englobent l'ensemble des salariés du BTP ce qui peut expliquer en partie la différence entre nos

résultats et les statistiques nationales. Les métiers du bâtiment induisent des risques et des expositions spécifiques et différentes par rapport à ceux des TP.

VI.3.4. La gestion des approvisionnements et de l'évacuation des déchets des chantiers

En matière d'organisation des chantiers, les chefs d'entreprise déclaraient pour 35 % d'entre eux avoir fait une information préalable au chantier, 36 % une réunion et 11 % les deux. Seuls 18 % d'entre eux déclaraient n'avoir pas formalisé d'information. Une information des salariés reste nécessaire pour une meilleure compréhension de l'organisation du chantier et de la répartition des rôles de chacun. L'absence d'information pourrait, de plus, contribuer au désinvestissement des salariés en matière de sécurité et favoriser la survenue d'accidents du travail par le non respect des règles élémentaires de prévention. L'apport et le stockage des matériaux nécessaires était souvent plus anticipé que la gestion des déchets. En effet, un endroit était prévu pour le stockage des matériaux dans 80,1 % des cas. L'endroit était déclaré comme accessible et à proximité dans 96,9 % des cas (n = 246). Un endroit avait été prévu pour stocker les déchets par 209 entreprises (65,9 %). L'endroit était considéré comme accessible et à proximité dans 94,3 % des cas (n = 197). Les salariés faisaient beaucoup de MM. La charge journalière par salarié a été estimée par 212 employeurs (69,6 %) et cette charge moyenne manutentionnée, par jour, par salarié, s'élevait à 453 Kg (échelonnée de 5 à 3600 Kg). L'apport en matériaux était plus mécanisé que l'évacuation des déchets. La manutention des matériaux, une fois le chantier approvisionné, se faisait pour 57 % manuellement, pour 24 % mécaniquement et pour 19 % de façon mixte. Pour l'approvisionnement, les moyens mécaniques d'aide à la manutention étaient, pour la plupart, des petits équipements (30 % le chariot élévateur, 14 % le transpalette et le diable, 11 % le monte-matériaux) alors que 10 % seulement utilisaient la grue. Des aides spécifiques selon les métiers pouvaient également être utilisés (lève chauffe-eau, lève plaques, ….). L'évacuation des déchets de chantier se faisait à 70 % manuellement, 11 % mécaniquement et 19 % manuellement et mécaniquement. Lorsqu'il existait un endroit pour stocker les déchets, celui-ci était proche et accessible mais le fourgon constituait le moyen d'évacuation privilégié de ces déchets.

En matière d'approvisionnement, les effectifs en salariés étaient déclarés comme adaptés par 95,3 % (n= 302) des chefs d'entreprises. Malgré des carences en mécanisation évidentes, les

chefs d'entreprise déclaraient que la gestion de l'approvisionnement et de l'évacuation des déchets étaient satisfaisante à 77 % (n = 243). Les chefs d'entreprise peu satisfaits ou insatisfaits représentaient 24,7 % de l'effectif. De ce fait, les actions d'amélioration ne paraissaient pas nécessaires à 45,7 % d'entre eux. Parmi eux, seulement 16,1 % souhaitaient investir dans l'achat ou la location d'aides techniques. Par ailleurs, 63 entreprises sur les 317 incluses, soit 20,1 % d'entre elles, avaient déclaré avoir un référent santé-sécurité, ce qui représente un nombre insuffisant. Cette perception des chefs d'entreprise dérive peut-être des contraintes qu'ils vivent au quotidien. Les petites entreprises réalisent des chantiers à taille modeste, qui de ce fait ne permettent pas l'utilisation de gros engins pour l'approvisionnement du chantier par manque de place. Le matériel d'aide à la manutention est donc souvent du petit matériel, dont certains demandent une part de manutention (diable). Les budgets dont disposent ces entreprises sont, eux aussi, peu importants et limitent rapidement l'achat d'aides techniques (exemple de la grue).

VI.4. Les axes d'amélioration des conditions de travail et prévention

La pénibilité au travail se caractérise par une exposition à un ou plusieurs facteurs de risques professionnels susceptibles de laisser des traces durables, identifiables et irréversibles sur la santé (article L. 4121-3-1 du Code du travail). Les métiers du bâtiment, et en particulier des petites entreprises du bâtiment qui ont moins de moyens que d'autres, rentrent dans cette définition de la pénibilité.

Une réforme est en cours. Les mesures initialement prévues par cette réforme avaient plusieurs objectifs :

- Assurer une meilleure traçabilité de l'exposition professionnelle des salariés,
- Prévenir la pénibilité dans toutes les entreprises (article L. 4121-1 du Code du travail), en permettant de réduire l'exposition d'un salarié aux facteurs de pénibilité en terme de temps,
- Permettre un départ à la retraite à 60 ans pour les salariés exposés à un ou plusieurs facteurs de pénibilité, sous certaines conditions,
- Maintenir les salariés en activité en facilitant leur reconversion vers des métiers moins pénibles par le biais de formations.

La plupart de ces objectifs doivent rester ceux des équipes pluridisciplinaires des services de santé au travail, pour permettre aux salariés de poursuivre leur carrière professionnelle dans la durée, et dans les meilleures conditions possibles. La surveillance médicale devra être particulièrement attentive à l'apparition de plaintes ou de pathologies. Comme notre étude le montre, il s'agira de suivre attentivement des groupes de travailleurs afin d'adopter une démarche collective pour détecter les activités de l'entreprise où apparaissent des problèmes de MM. Les médecins du travail et les équipes pluridisciplinaires peuvent aussi :

- Demander des aménagements de postes de travail, spécifiques ou, pour tous les travailleurs, adaptés aux caractéristiques individuelles,
- Participer au développement d'outils d'alerte précoce, pour suivre des groupes et des individus et proposer précocement une démarche de formation/adaptation et/ou de changement de poste,
- Encourager les visites de pré-reprise, permettant d'anticiper sur les conditions de reprise d'activité,
- Participer à la mise en place des dispositifs de suivi post expositions, ou post professionnels.

Pour une prévention efficace, les équipes pluridisciplinaires des services de santé au travail peuvent aussi proposer des plans d'action :

- Facilitation de la manutention par des aides techniques tels que la grue en mettant éventuellement les moyens de chantiers en commun ce qui pourrait permettre de réduire les coûts,
- Mise en place d'actions organisationnelles en réduisant les contraintes de temps,
- Mise en place d'action sur les collectifs de travail (introduction de pauses pour permettre aux travailleurs de récupérer et organisation de salles de repos; promotion de la présence de référents santé-sécurité sur les chantiers).

VII. CONCLUSION

La prévalence des douleurs d'épaules et rachis est élevée chez les salariés des TPE du bâtiment. Une des raisons en est un approvisionnement et une évacuation des déchets de chantiers encore trop souvent réalisés manuellement.

L'absence de référents en santé sécurité dans ces entreprises montre que bien que beaucoup de mesures soient mises en place pour faire face aux risques en entreprise (document unique, fiches individuelles d'exposition), les employeurs n'ont pas toujours conscience que la santé de leur salarié se préserve au quotidien.

Les équipes pluridisciplinaires de santé au travail ont un rôle majeur de prévention auprès des employeurs. Ces actions devront être décomposées et cibler à la fois les entreprises et les métiers puisque chaque métier dans le bâtiment est différent et présente des risques bien spécifiques.

VIII. BIBLIOGRAPHIE

Abenhaim L, Rossignol M, Valat JP, Nordin M, Avouac B, Blotman F, Charlot J, Dreiser RL, Legrand E, Rosenberg S, Vautravers P. (2000) The role of activity in the therapeutic management of back pain. Report of the international Paris task force on back pain. *Spine*. 25 ; p 1-33.

Akesson I, Lundborg G, Horstmann V, Skerfving S. (1995) Neuropathy in female dental personnel exposed to high frequency vibrations. *Occup. Environ. Med.* 52 ; p 116-123.

Alcouffe J, Manillier P, Brehier M, Fabin C, Faupin F. (1999) Analysis by sex of low back pain among workers from small companies in the Paris area: severity and occupational consequences. *Occup. Environ. Med.* 56 ; p 696-701.

Aptel M, Cail F, Aublet-Cuvelier A. (2011) Les troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs. *Institut national de recherche et de sécurité, Guide pour les préventeurs.* ED 957 ; p 1-95.

Askena P, Baudelot C, Brochard P., Brun JP, Cases C, Davezies P, Falissard B, Gallie D, Gollac M, Griffiths A, Grignon M, Imbernon E, Leclerc A, Molinier P, Niedhammer, I, Parent-Thirion A, Verger D, Vézina M, Volkoff S, Weill-Fassina A. (2010) Mesurer les facteurs psychosociaux de risque au travail pour les maîtriser. Rapport du Collège d'expertise sur le suivi des risques psychosociaux au travail. p 1-223.

Aublet-Cuvelier A, Gauter J, Ha C, Descatha A, Leclerc D, Roquelaure Y. (2010) Formation au protocole d'examen clinique Saltsa. *Archives des maladies professionnelles et de l'Environnement*. 71 ; p 424-425.

Barnhart S, Demers PA, Miller M, Longstreth WTJr, Rosenstock L. (1991) Carpal tunnel syndrome among ski manufacturing workers. *Scand. J. Work Environ. Health.* 17 ; p 46-52.

Blum, A. Tavernier, T., Brasseur, J.L., Noel, E., Walch, G., Cotten, A., Bard, H. (2005) L'épaule, une approche pluridisciplinaire. *Ed Sauramps medical, Montpellier,* 426 p.

Bongers PM, de Winter CR, Kompier MA, Hildebrandt VH. (1993) Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand. J. Work Environ. Health.* 19 ; p 297-312.

Bourgeois F, Brun C, Faucheux JM, Hubault F, Lemarchand C, Polin A, Douillet P, Albert E. (2006) Troubles musculo-squelettiques et travail. Quand la santé interroge l'organisation. Editions ANACT, *Collection outils et méthodes,* 252 p.

Bouton M, Masdebrieu M, Gillier D, Abadie R, Mangione F, Khomany H, Kaminski R, Pardi T, Siegel F. (2013) Travail et changement. *Revue de la qualité de vie au travail, Editions du réseau ANACT*. 351 ; p 1-16.

Bovenzi M, Giannini F, Rossi S. (2000) Vibration-induced multifocal neuropathy in forestry workers: electrophysiological findings in relation to vibration exposure and finger circulation. *Int. Arch. Occup. Environ. Health.* 73 ; p 519-527.

Burdorf A, Sorock G. (1997) Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scand. J. Work Environ. Health*. 23 ; p 243-256.

Cail F, Aptel M, Pichène A. (1995) Questionnaire d'évaluation du vécu du travail de salariés exposés à des risques de troubles musculosquelettiques. *Documents pour le Médecin du Travail*. 64 ; p 253-267.

Cail F, Morel O, Aptel M. (2000). Un outil de recueil et d'analyse des facteurs de risque : le questionnaire TMS (nouvelle version), Méthode de prévention des troubles musculo-squelettiques du membre supérieur et outils simples. *Documents pour le médecin du travail*. 83 ; p 199-203.

Caillet RM. (1985) L'épaule. Collection de rééducation fonctionnelle et de réadaptation, 2e édition, Paris, Masson ; p 1-144.

Carpentier PH. (2005) Phénomène de Raynaud. Orientation diagnostique. *Rev. Prat*. 55 ; p103-107.

Chard MD, Cawston TE, Riley GP, Gresham GA, Hazleman BL. (1994) Rotator cuff degeneration and lateral epicondylitis: a comparative histological study. *Ann. Rheum. Dis*. 53 ; p 30-34.

Coates L, Deville de Perière G, Lafon D, Gautier MA. (2014) Les TMS bien évaluer et mieux collaborer pour les prévenir. Références en santé au travail. 140 ; p 103-107.

DARES Analyses. (2013) Répartition des hommes et des femmes par métiers. N° 079 ; p 1-13.

De Krom PF, Knipschild PD, Kester AD, Thijs CT, Boeekkoi PF, Spaans F. (1992) Carpal tunnel syndrome : prevalence in the general population. *J. Clin. Epidemiol*. 45 ; p3 73-376.

De Saint pol T. (2007) INSEE Première. L'obésité en France : les écarts entre catégorie sociales s'accroissent. N°1123 ; p 1-4.

Descatha A, Thomas T, Aubert F, Aublet-Cuvelier A, Roquelaure Y. (2012) Tendinopathie calcifiante de l'épaule et maladie professionnelle : maladie calcifiante tendineuse ou tendinopathie avec calcification ? *La Presse Médicale*. 41 ; p453-454.

Direction des risques professionnels – Dénombrement des maladies professionnelles déclarées et reconnues par le régime général de 2004-2007. Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (2009) Etude 2009-051 ; 39 p.

Duverger V, Meyrat L, Singland JD, Bonnet S, Bauer B, Vergos M. (2004) Les anévrysmes traumatiques de l'artère cubitale. A propos de cinq cas. *e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie*. 3 ; p 51-55.

EUROGIP (2006) Les troubles musculo-squelettiques en Europe. Définitions et données statistiques. 10 p.

Franceschi F, Longo UG, Ruzzini L, Rizzello G, Denaro V. (2007) Arthroscopic management of calcific tendinitis of the subscapularis tendon. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 15 ; p 1482-1485.

Ganemy Y, Pomian JL, Laborde L, Brasseur G. (2006) Ambiances thermiques : travailler au froid. *Documents pour le médecin du travail*. 107 ; p 279–295.

Gourmelen J, Chastang JF, Ozguler A, Lanoë JL, Ravaud JF, Leclerc A. (2007) Frequency of low back pain among men and women aged 30 to 64 years in France. Results of two national surveys. Ann Readapt Med Phys. 50(8) ; p 640-644.

Greving K, Dorrestijn O, Winters JC, Groenhof F, van der Meer K, Stevens M, Diercks RL. (2012) Incidence, prevalence, and consultation rates of shoulder complaints in general practice. *Scand. J. Rheumatol.* 41; p 150-155.

Ha C, Roquelaure Y. (2010) Troubles musculo-squelettiques d'origine professionnelle en France. Où en est-on aujourd'hui ? *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire thématique*. 5-6 ; p 35-36.

Häag G. (1991) Static workloads and occupational myalgia- a new explanation model. In PA Anderson, DJ Hobart and JV Danhoff (Eds.), Electromyographical Kinesiology ; p 141-144.

Hagen K, Linde M, Heuch I, Stovner LJ, Zwart JA. (2011) Increasing prevalence of chronic musculoskeletal complaints. A large 11-year follow-up in the general population (HUNT 2 and 3). *Pain Med*. 12 ; p 1657–1666.

Hatzfeld N. (2010) TMS : un demi-siècle pour être reconnus. *Santé & Travail*. 69 ; 3 p.

Hauke A, Flintrop J, Brun E, Rugulies R. (2011) The impact of work-related psychosocial stressors on the onset of musculoskeletal disorders in specific body regions: a review and meta-analysis of 54 longitudinal studies. *Work & Stress.* 25 ; p 243-256.

Herin F, Paris C, Levant A, Vignaud MC, Sobaszek A, Soulat JM. (2011) ORSOSA group 2011. Links between nurses' organisational work environment and upper limb musculoskeletal symptoms: independently of effort-reward imbalance! The ORSOSA study. *Pain.* 152 ; p 2006-2015.

Herin F, Vézina M, Thaon I, Soulat JM, Paris C. (2012) ESTEV group. Predictors of chronic shoulder pain after 5 years in a working population. *Pain.* 153 ; p 2253-2259.

INRS (2014) Accidents du travail et maladies professionnelles du BTP. Les statistiques 2012 de l'Assurance maladie Risques professionnels. Site de l'INRS (http://www.inrs.fr/actualites/statistiques-BTP-2014.html), consulté le 06/02/2015.

Järvholm U, Palmerud G, Styf J, Herberts P, Kadefors R. (1988) Intramuscular pressure in the supraspinatus muscle. *J. Orthop. Res.* 6 ; p 230-238.

Kadi F, Waling K, Ahlgren C, Sundelin G, Holmner S, Butler-Browne GS, Thornell LE. (1998) Pathological mechanisms implicated in localized female trapezius myalgia. *Pain.* 78 ; p 191-196.

Kjaer M. (2004) Role of extracellular matrix in adaptation of tendon and skeletal muscle to mechanical loading. *Physiol. Rev.* 84 ; p 649-698.

Koukoulaki T. (2014) The impact of lean production on musculoskeletal and psychosocial risks: an examination of sociotechnical trends over 20 years. *Appl. Ergon.* 45 (2) ; p 198-212.

Langevin V, Boini S, François M, Riou A. (2012) Echelle visuelle analogique (EVA). *Références en Santé au Travail.* 130 ; p 167-169.

Lasfargues G, Roquelaure Y, Fouquet B, Leclerc A. (2003) Pathologies ostéoarticulaires par hypersollicitation d'origine professionnelle. *Collection Médecine du travail*. Editions Masson. Paris, p 12-17.

Lings S, Lebœuf-Yde C. (1998) Whole body vibrations and low back pain. *Ugeskr. Laeger.* 160 ; p 4298-4301.

Mac farlane GJ, Hunt IM, Silman AJ. (2000) Role of mechanical and psychosocial factors in the onset of forearm pain: prospective population based study. *British Medical Journal.* 321 ; p 1-5.

MaugarsY, Varin S, Gouin F, Huguet D, Rodet D, Nizard J, N'Guyen JM, Guillot P, Glémarec J, Passutti N, Berthelot JM. (2009) Treatment of shoulder calcifications of the cuff: a controlled study. *Joint Bone Spine*. 76 ; p 369-377.
Molé D, Kempf JF, Gleyze P, Rio B, Bonnomet F, Walch G. (1993) Résultats du traitement arthroscopique des tendinopathies non rompues de la coiffe des rotateurs. 2e partie : les calcifications de la coiffe des rotateurs. *Rev. Chir. Orthop*.79 ; p 532-541.

Nguyen C, Poiraudeau S, Revel M, Papelard A. (2009) Lombalgie chronique : facteurs de passage à la chronicité. *Revue du Rhumatisme*. 76 ; p 537–542.

ONISEP. (2009) Zoom sur les métiers : les métiers du bâtiment ; p 1-40.

Patissier P. (1822) Traité des maladies des artisans, et de celles qui résultent des diverses professions, d'après Ramazzini. JP. Baillère Libraire. Paris. P 1-433.

Pienimäki T. (2002) Cold exposure and musculoskeletal disorders and diseases. A review. *Int. J. Circumpolar Health.* 61 ; p 173-182.

Pietri F, Bugel I. (1994) Pathologie lombaire en relation avec le milieu de travail. Etude des facteurs de risque de lombalgie dans divers groupes professionnels au sein de la cohorte GAZEL. In: Leclerc, A., Goldberg, M. Cohorte GAZEL: 20 000 volontaires d'EDF-GDF pour la recherche médicale. Bilan 1989-1993. Grande enquête, Paris, Etude Inserm ; 219 p.

Pietri F, Leclerc A, Boitel L, Chastang JF, Morcet JF, Blondet M. (1992) Low-back pain in commercial travelers. *Scand. J. Work Environ. Health.* 18 ; p 52-58.

Pujol M. (1993) Pathologie professionnelle d'hypersollicitation. Atteinte périarticulaire du membre supérieur. *Editions Masson, Paris.*168 p.

Read HS, Hooper G, Davie R. (2000) Histological appearances in post-partum de Quervain's disease. *J. Hand. Surg. Br.* 25 ; p 70-72.

Revel M. (2004) Sciatiques et autres lomboradiculalgies discales. *EMC - Rhumatologie-Orthopédie*. 1; p101–116.

Sluiter BJ, Rest KM, Frings-Dresen MH. (2001) Criteria document for evaluating the work-relatedness of upper-extremity musculoskeletal disorders. *Scand. J. Work Environ. Health.* 27 ; p 1–102.

Stock S**,** Nicolakakis N**,** Messing K**,** Turcot **A,** Raiq H. (2013) Quelle est la relation entre les troubles musculo-squelettiques (TMS) liés au travail et les facteurs psychosociaux ? Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé (http://pistes.revues.org/3407), p 1-20.

Sturmer T, Luessenhoop S, Neth A, Soykaz M, Karmaus W, Toussaint R, Liebs TR, Rehder U. (1997) Construction work and low back disorder. Preliminary findings of the Hamburg Construction Worker Study. *Spine*. 22 ; p 2558-2563.

Vernois M. (1862) De la main des ouvriers et des artisans au point de vue de l'hygiène et de la médecine légale. *J. B. Baillière et fils.* p 5-63.

Von Kuster L, Abt AB. (1980) Traumatic aneurysms of the ulnar artery. *Arch Pathol Lab Med.* 104 ; p 75-78.

Vuillaume D. (1999) La lombalgie commune : données épidémiologiques et questions de santé publique. *Annales de Kinésithérapie*. 26 ; p 154.

Waddell G. (2004) The Back Pain Revolution. 2nd edition, *Churchill Linvingstone*, Edimburgh. 461 p.

Williams MP, Cherryman GR, Husband JE (1989) Significance of thoracic disc herniation demonstrated by MR imaging. *J. Comput. Assist. Tomogr*. 13 ; p 211-214.

Woolf AD, Pfleger B. (2003) Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull. World Health Organ*. 81 ; p 646-656.

Xu Y, Bach E, Orhede E. (1997) Work environment and low back pain: the influence of occupational activities. *Occup. Environ. Med*. 54 ; p 741-745.

IX ANNEXES

ANNEXE 1

ANNEXE I

QUESTIONNAIRE SUR LES TROUBLES MUSCULOSQUELETTIQUES
(version octobre 2000)

1 - GENERALITES
2 - TMS
3 - STRESS
4 - FACTEURS PSYCHOSOCIAUX d'origine professionnelle
5 - VECU DU TRAVAIL
5.1 Travail manuel
5.2 Travail informatisé

1 - GENERALITES

1 - Date de l'entretien : .....

2 - N° de dossier : .....

3 - Année de naissance : .....

4 - Age : .....

5 - Sexe : Masculin = 1 ❐ Féminin = 2 ❐

6 - Taille (cm) : .....

7 - Poids (Kg) : .....

8 - Droitier = 1 ❐ Gaucher = 3 ❐ Ambidextre = 2 ❐

9 - Verres correcteurs
Non = 1 ❐ Lentilles = 2 ❐ Verres progressifs = 3 ❐
Doubles foyers = 4 ❐ Autre = 5 ❐

10 - Quelle est la nature de votre contrat de travail ?
CDI = 1 ❐ CDD = 2 ❐ intérimaire = 3 ❐
autre = 4 ❐

Depuis combien d'années et mois travaillez-vous ?

11 - Depuis votre 1er emploi : .....

12 - Dans cette entreprise : .....

13 - Etes-vous non polyvalent(e) ?
Non = 1 ❐ Oui = 2 ❐ Non concerné = 9 ❐

14 - Comment travaillez-vous ?
Temps partiel = 1 ❐ Journée = 2 ❐ 2 x 8 = 3 ❐
3 (ou plus) x 8 = 4 ❐ Nuit = 5 ❐ Semaine comprimée = 6 ❐

15 - Si vous travaillez en équipe, quel est le poste le plus contraignant ?
Matin = 1 ❐ Après-midi = 2 ❐
Nuit = 3 ❐ Non concerné = 9 ❐

2 - TMS

16 - Avez-vous eu durant les 12 derniers mois des problèmes (courbatures, douleur, inconfort) au niveau du cou ?
non = 1 ❐ oui = 2 ❐

17 - Quelle a été la fréquence de ce problème ?
presque jamais = 1 ❐ (tous les 6 mois) rarement = 2 ❐ (tous les 2 ou 3 mois)
parfois = 3 ❐ (tous les mois) fréquemment = 4 ❐ (tous les 8 jours)
presque toujours = 5 ❐ (tous les jours) non concerné = 9 ❐

18 - En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?
faible = 1 ❐ modérée = 2 ❐
forte = 3 ❐ insupportable = 4 ❐
non concerné = 9 ❐

19 - Avez-vous eu durant les 12 derniers mois des problèmes (courbatures, douleur, inconfort) au niveau du haut du dos ?
non = 1 ❐ oui = 2 ❐

20 - Quelle a été la fréquence de ce problème ?
presque jamais = 1 ❐ rarement = 2 ❐
parfois = 3 ❐ fréquemment = 4 ❐
presque toujours = 5 ❐ non concerné = 9 ❐

21 - En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?
faible = 1 ❐ modérée = 2 ❐
forte = 3 ❐ insupportable = 4 ❐
non concerné = 9 ❐

22 - Avez-vous eu durant les 12 derniers mois des problèmes (lumbago, lombalgie...) au niveau du bas du dos ?
non = 1 ❐ oui = 2 ❐

23 - Quelle a été la fréquence de ce problème ?
presque jamais = 1 ❐ rarement = 2 ❐
parfois = 3 ❐ fréquemment = 4 ❐
presque toujours = 5 ❐ non concerné = 9 ❐

24 - En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?
faible = 1 ❐ modérée = 2 ❐
forte = 3 ❐ insupportable = 4 ❐
non concerné = 9 ❐

25 - Avez-vous eu durant les 12 derniers mois des problèmes (courbatures, douleur, inconfort) au niveau de l'épaule droite ?
non = 1 ❐ oui = 2 ❐

26 - Quelle a été la fréquence de ce problème ?
presque jamais = 1 ❐ rarement = 2 ❐
parfois = 3 ❐ fréquemment = 4 ❐
presque toujours = 5 ❐ non concerné = 9 ❐

27 - En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?
faible = 1 ❐ modérée = 2 ❐
forte = 3 ❐ insupportable = 4 ❐
non concerné = 9 ❐

28 - Avez-vous eu durant les 12 derniers mois des problèmes (courbatures, douleur, inconfort) au niveau de l'épaule gauche ?
non = 1 ❐ oui = 2 ❐

29 - Quelle a été la fréquence de ce problème ?
presque jamais = 1 ❐ rarement = 2 ❐
parfois = 3 ❐ fréquemment = 4 ❐
presque toujours = 5 ❐ non concerné = 9 ❐

2 - TMS (SUITE)

30 - En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?

faible = 1 ❒ modérée = 2 ❒
forte = 3 ❒ insupportable = 4 ❒
non concerné = 9 ❒

31 - Avez-vous eu durant les 12 derniers mois des problèmes (courbatures, douleur, inconfort) au niveau du coude droit ?

non = 1 ❒ oui = 2 ❒

32 - Quelle a été la fréquence de ce problème ?

presque jamais = 1 ❒ rarement = 2 ❒
parfois = 3 ❒ fréquemment = 4 ❒
presque toujours = 5 ❒ non concerné = 9 ❒

33 - En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?

faible = 1 ❒ modérée = 2 ❒
forte = 3 ❒ insupportable = 4 ❒
non concerné = 9 ❒

34 - Avez-vous eu durant les 12 derniers mois des problèmes (courbatures, douleur, inconfort) au niveau du coude gauche ?

non = 1 ❒ oui = 2 ❒

35 - Quelle a été la fréquence de ce problème ?

presque jamais = 1 ❒ rarement = 2 ❒
parfois = 3 ❒ fréquemment = 4 ❒
presque toujours = 5 ❒ non concerné = 9 ❒

36 - En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?

faible = 1 ❒ modérée = 2 ❒
forte = 3 ❒ insupportable = 4 ❒
non concerné = 9 ❒

37 - Avez-vous eu durant les 12 derniers mois des problèmes (courbatures, douleur, inconfort) au niveau du poignet – main droit ?

non = 1 ❒ oui = 2 ❒

38 - Quelle a été la fréquence de ce problème ?

presque jamais = 1 ❒ rarement = 2 ❒
parfois = 3 ❒ fréquemment = 4 ❒
presque toujours = 5 ❒ non concerné = 9 ❒

39 - En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?

faible = 1 ❒ modérée = 2 ❒
forte = 3 ❒ insupportable = 4 ❒
non concerné = 9 ❒

40 - Avez-vous eu durant les 12 derniers mois des problèmes (courbatures, douleur, inconfort) au niveau du poignet – main gauche ?

non = 1 ❒ oui = 2 ❒

41 - Quelle a été la fréquence de ce problème ?

presque jamais = 1 ❒ rarement = 2 ❒
parfois = 3 ❒ fréquemment = 4 ❒
presque toujours = 5 ❒ non concerné = 9 ❒

42 - En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?

faible = 1 ❒ modérée = 2 ❒
forte = 3 ❒ insupportable = 4 ❒
non concerné = 9 ❒

3 - STRESS

43 - Depuis que vous travaillez ici, vous sentez-vous stressé(e) ?

pas du tout = 1 ❒ un peu = 2 ❒
beaucoup = 3 ❒ énormément = 4 ❒

Durant les 12 derniers mois, avez-vous ressenti :

44 - Palpitations :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

45 - Douleurs au niveau du cœur (gêne précordiale) :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

46 - Sueurs, en l'absence d'effort physique :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

47 - Nervosité ou tremblements :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

48 - Etourdissements ou vertiges :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

49 - Bouche sèche :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

50 - Brûlures d'estomac :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

51 - Ballonnements, gaz :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

52 - Digestion difficile :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

53 - Constipations ou diarrhées :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

54 - Sensation d'avoir l'estomac noué :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

55 - Sensation de tension, de crispation :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

56 - Anxiété :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

3 - STRESS (suite)

57 - Irritabilité :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

58 - Etats dépressifs :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

59 - Difficultés d'endormissement :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

60 - Insomnies :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

61 - Périodes de fatigue intense ou d'épuisement :

jamais ou rarement = 1 ❒ quelquefois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒
très souvent ou constamment = 4 ❒

62 - Avez-vous des soucis ?

non = 1 ❒ professionnels = 2 ❒
familiaux = 3 ❒

4 - FACTEURS PSYCHOSOCIAUX D'ORIGINE PROFESSIONNELLE

63 - Votre travail vous oblige-t-il à travailler très vite ?

rarement = 1 ❒ parfois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒ très souvent = 4 ❒

64 - Votre travail vous oblige-t-il à être très productif ?

rarement = 1 ❒ parfois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒ très souvent = 4 ❒

65 - Généralement, est ce que vous avez beaucoup de choses à faire ?

rarement = 1 ❒ parfois = 2 ❒
assez souvent = 3 ❒ très souvent = 4 ❒

66 - En ce moment, est ce que vous avez beaucoup de choses à faire ?

non = 1 ❒ oui = 2 ❒

67 - Etes-vous débordé(e) dans votre travail ?

jamais = 1 ❒ de temps en temps = 2 ❒
souvent = 3 ❒ toujours = 4 ❒

Dans quelle mesure êtes vous confronté(e) aux conditions suivantes dans votre propre travail :

68 - travail sous délai (en général) ?

pas du tout = 1 ❒ un peu = 2 ❒
assez = 3 ❒ beaucoup = 4 ❒

69 - Est-ce le cas en ce moment ?

non = 1 ❒ oui = 2 ❒

70 - retard dans le travail (en général) ?

pas du tout = 1 ❒ un peu = 2 ❒
assez = 3 ❒ beaucoup = 4 ❒

4 - FACTEURS PSYCHOSOCIAUX D'ORIGINE PROFESSIONNELLE

71 - Est-ce le cas en ce moment ?

non = 1 ❒ oui = 2 ❒

72 - objectifs de rendement ?

pas du tout = 1 ❒ un peu = 2 ❒
assez = 3 ❒ beaucoup = 4 ❒

73 - Votre travail nécessite-t-il votre pleine attention ?

jamais = 1 ❒ de temps en temps = 2 ❒
souvent = 3 ❒ toujours = 4 ❒

74 - Quel est le risque d'erreur dans votre travail si vous arrêtez de vous concentrer pendant un moment ?

aucun = 1 ❒ un peu = 2 ❒
assez = 3 ❒ beaucoup = 4 ❒

75 - Pouvez-vous choisir l'ordre dans lequel vous accomplissez vos tâches ?

très fortement = 1 ❒ beaucoup = 2 ❒
modérément = 3 ❒ un peu = 4 ❒
très peu = 5 ❒

76 - Pouvez-vous décider quelle quantité de travail vous allez effectuer ?

très fortement = 1 ❒ beaucoup = 2 ❒
modérément = 3 ❒ un peu = 4 ❒
très peu = 5 ❒

77 - Pouvez-vous travailler à la vitesse que vous souhaitez ?

très fortement = 1 ❒ beaucoup = 2 ❒
modérément = 3 ❒ un peu = 4 ❒
très peu = 5 ❒

78 - Quelle influence avez-vous sur la qualité du travail qui vous est confié ?

très grande = 1 ❒ beaucoup = 2 ❒
modérée = 3 ❒ un peu = 4 ❒
très peu = 5 ❒

79 - Pouvez-vous prendre de l'avance dans votre travail ?

souvent = 1 ❒ parfois = 2 ❒
rarement = 3 ❒ jamais = 4 ❒
non concerné = 9 ❒

80 - Etes-vous partie prenante dans les décisions qui concernent votre travail ?

énormément = 1 ❒ beaucoup = 2 ❒
moyennement = 3 ❒ un peu = 4 ❒
presque pas = 5 ❒

81 - Participez-vous à l'organisation de votre travail ?

énormément = 1 ❒ beaucoup = 2 ❒
moyennement = 3 ❒ un peu = 4 ❒
presque pas = 5 ❒

82 - Décidez-vous quelle partie du travail vous allez effectuer ?

énormément = 1 ❒ beaucoup = 2 ❒
moyennement = 3 ❒ un peu = 4 ❒
presque pas = 5 ❒

Est ce que les personnes suivantes délaissent momentanément leur travail pour vous aider dans le votre ?

83 - Votre supérieur hiérarchique immédiat

beaucoup = 1 ❒ assez = 2 ❒
un peu = 3 ❒ pas du tout = 4 ❒

84 - Vos collègues

beaucoup = 1 ❒ assez = 2 ❒
un peu = 3 ❒ pas du tout = 4 ❒

4 - FACTEURS PSYCHOSOCIAUX D'ORIGINE PROFESSIONNELLE

Est-il facile de discuter avec les personnes suivantes ?

85 - Votre supérieur hiérarchique immédiat

beaucoup = 1 ❒ assez = 2 ❒
un peu = 3 ❒ pas du tout = 4 ❒

86 - Vos collègues

beaucoup = 1 ❒ assez = 2 ❒
un peu = 3 ❒ pas du tout = 4 ❒

Pouvez-vous compter sur les personnes suivantes en cas de difficulté dans le travail ?

87 - Votre supérieur hiérarchique immédiat

beaucoup = 1 ❒ assez = 2 ❒
un peu = 3 ❒ pas du tout = 4 ❒

88 - Vos collègues

beaucoup = 1 ❒ assez = 2 ❒
un peu = 3 ❒ pas du tout = 4 ❒

Est-ce que les personnes suivantes sont disponibles pour écouter vos problèmes personnels ?

89 - Votre supérieur hiérarchique immédiat

beaucoup = 1 ❒ assez = 2 ❒
un peu = 3 ❒ pas du tout = 4 ❒
non concerné = 9 ❒

90 - Vos collègues

beaucoup = 1 ❒ assez = 2 ❒
un peu = 3 ❒ pas du tout = 4 ❒
non concerné = 9 ❒

Selon vous, quelles sont les possibilités que dans les prochaines années :

91 - Votre emploi soit supprimé ?

pas du tout = 1 ❒ un peu = 2 ❒
assez = 3 ❒ beaucoup = 4 ❒

92 - Votre emploi soit automatisé ?

pas du tout = 1 ❒ un peu = 2 ❒
assez = 3 ❒ beaucoup = 4 ❒

93 - Quel intérêt portez-vous à votre travail ?

aucun ←——→ énorme

94 - Comment jugez-vous la complexité de votre travail ?

faible ←——→ forte

5 - VÉCU DU TRAVAIL
5.1 TRAVAIL MANUEL

95 - S'agit-il d'un travail à la chaîne ?

non = 1 ❒ oui = 2 ❒

Selon vous

96 - La contrainte de temps lors du travail est

inexistante ←——→ insupportable

97 - Les gestes de travail sont-ils répétitifs ?

pas du tout ←——→ très

98 - La cadence est-elle

lente ←——→ très rapide

99 - La force musculaire requise est-elle

faible ←——→ très grande

100 - Le travail nécessite-t-il des mouvements précis et très fins ?

pas du tout ←——→ très

101 - Après votre travail, la fatigue musculaire dans les membres supérieurs est :

inexistante ←——→ très forte

102 - Utilisez-vous plus souvent une main que l'autre ?

non = 1 ❒ main droite = 2 ❒
main gauche = 3 ❒

Avez-vous déjà éprouvé la sensation de :

103 - Froid (< 10 °C) :
oui = 2 ❒ non = 1 ❒

104 - Humidité :
oui = 2 ❒ non = 1 ❒

105 - Bruit :
oui = 2 ❒ non = 1 ❒

106 - Chaleur :
oui = 2 ❒ non = 1 ❒

107 - Empoussièrement :
oui = 2 ❒ non = 1 ❒

Quels sont les 3 outils les plus pénibles que vous utilisez ?

108 - .....

109 - .....

110 - .....

111 - Selon vous, au cours de votre travail, la température de vos mains est-elle ?

ni chaude ni froide = 1 ❒ plutôt chaude = 2 ❒
plutôt froide = 3 ❒

112 - Selon vous, l'un ou plusieurs des outils que vous utilisez vibrent-ils ?

pas du tout = 1 ❒ un peu = 2 ❒
beaucoup = 3 ❒ non concerné = 9 ❒

113 - Quels sont les outils vibrants ?

.....
.....

114 - Cette vibration vous gêne-t-elle

pas du tout = 1 ❒ un peu = 2 ❒
beaucoup = 3 ❒ non concerné = 9 ❒

115 - Portez-vous des gants ?

oui = 2 ❒ non = 1 ❒

116 - La pression que vous exercez sur l'objet travaillé est-elle :

très faible = 1 ❒ faible = 2 ❒
moyenne = 3 ❒ forte = 4 ❒
très forte = 5 ❒

117 - Quelle proposition faites-vous pour réduire le risque de TMS et améliorer la vie au travail ?

.....
.....
.....

QUESTIONS À L'INITIATIVE DE L'UTILISATEUR DU QUESTIONNAIRE

118 - Réponse à question libre1

.....

.....

119 - Réponse à question libre 2

.....

.....

120 - Réponse à question libre 3

.....

.....

121 - Réponse à question libre 4

❒ ❒ ❒
❒ ❒

122 - Réponse à question libre 5

❒ ❒ ❒
❒ ❒

123 - Réponse à question libre 6

❒ ❒ ❒
❒ ❒

124 - Réponse à question libre 7

.....

.....

125 - Réponse à question libre 8

.....

.....

126 - Réponse à question libre 9

.....

.....

127 - Réponse à question libre 10

.....

.....

5 - VÉCU DU TRAVAIL
5.2 TRAVAIL INFORMATISÉ

95 - Quelle est votre tâche principale :

saisie de données = 5 ❒
acquisition de données = 4 ❒
traitement de texte = 3 ❒
dialogue = 2 ❒
tâche créative = 1 ❒

96 - Quelle est en moyenne la durée journalière de cette tâche :

.....

97 - Faites-vous toujours la même tâche ?

non = 1 ❒ oui = 2 ❒

98 - Depuis combien d'années travaillez-vous sur écran, à cette tâche :

.....

99 - Quelle est en moyenne votre durée journalière de travail sur écran ?

0-2 h = 1 ❒ 2-4 h = 2 ❒
4-6 h = 3 ❒ 6-8 h = 5 ❒
plus de 8 h = 6 ❒ autre = 4 ❒

100 Utilisez-vous :

plus le clavier que la souris = 2 ❒
plus la souris que le clavier = 3 ❒
autant l'un que l'autre = 1 ❒

101 - Tapez-vous au clavier sans avoir appris ?

non = 1 ❒ oui = 2 ❒

10 2- Votre travail sur écran se fait-il :

en alternance avec une activité de bureau et :
avec pause = 1 ❒

en alternance avec une activité de bureau mais :
sans pause = 2 ❒
en continu avec pause régulière = 3 ❒
en continu et sans pause régulière = 4 ❒

103 - Quittez-vous votre poste de travail pendant les pauses ?

souvent ou toujours = 1 ❒ parfois = 2 ❒
rarement ou jamais = 3 ❒ non concerné = 9 ❒

104 - Avez-vous des périodes d'attentes de la réponse de l'ordinateur ?

non = 1 ❒ parfois = 2 ❒
souvent = 3 ❒ non concerné = 9 ❒

105 - Utilisez-vous un écran :

couleur à fond clair = 1 ❒
couleur à fond sombre = 3 ❒
monochrome à fond clair = 2 ❒
monochrome à fond sombre = 4 ❒

106 - La taille des caractères affichés sur votre écran vous paraît-elle :

suffisante = 1 ❒ parfois insuffisante = 2 ❒
toujours insuffisante = 3 ❒

107 - Avez-vous des reflets sur votre écran ?

non = 1 ❒ parfois = 2 ❒
souvent ou toujours = 3 ❒

108 - Avez-vous des zones éblouissantes dans votre champ visuel de travail ?

non = 1 ❒ parfois = 2 ❒
souvent ou toujours = 3 ❒

109 - Comment trouvez-vous le niveau sonore :

correct = 1 ❒ parfois élevé= 2 ❒
toujours élevé= 3 ❒

110 - Comment trouvez-vous la température du local en été ?

correcte = 1 ❒ parfois élevée = 2 ❒
parfois basse = 3 ❒

111 - La ventilation du local vous paraît-elle :

adéquate = 1 ❒ inadéquate = 2 ❒

5 - VÉCU DU TRAVAIL
5.2 TRAVAIL INFORMATISÉ (SUITE)

Les questions suivantes correspondent à une situation de travail assis

112 - Le haut de votre moniteur est-il :

au niveau de vos yeux = 1 ❒
plus bas que vos yeux = 2 ❒
plus haut que vos yeux = 3 ❒

113- Si vous utilisez des documents - papier, sont-ils posés :

sur un porte copie = 1 ❒
à plat entre le clavier et l'écran = 2 ❒
à plat à coté du clavier = 3 ❒
à plat entre vous et le clavier = 4 ❒
non concerné = 9 ❒

114 - Votre plan de travail est-il d'une taille :

suffisante = 1 ❒ insuffisante = 2 ❒

115 - Utilisez-vous un clavier :

éclaté (en forme de V) = 1 ❒
traditionnel mince = 2 ❒
traditionnel épais = 3 ❒
solidaire de l'écran sur un portable = 4 ❒

116 - Votre clavier vous paraît-il placé :

à bonne hauteur = 1 ❒ trop bas = 2 ❒
trop haut = 3 ❒

117 - Votre clavier est-il positionné :

face à vous = 1 ❒ de biais = 2 ❒

118 - Les touches de votre clavier vous paraissent-elles :

avoir un enfoncement normal = 1 ❒
être trop sensibles = 2 ❒
être trop dures = 3 ❒

119 - Avez-vous un appui du poignet durant l'utilisation du clavier ?

non = 1 ❒ sur un repose-paume = 2 ❒
sur la table = 3 ❒ sur le bord du clavier = 4 ❒

120 - Avez-vous un appui de l'avant-bras durant l'utilisation du clavier ?

non = 1 ❒ oui, sur accoudoir = 2 ❒
oui, sur la table = 3 ❒

121- Appuyez-vous votre dos sur le dossier durant l'utilisation du clavier ou de la souris ?

souvent ou toujours = 1 ❒
quelquefois = 2 ❒
rarement ou jamais = 3 ❒

122 - Votre tapis de souris est-il :

contre le clavier = 1 ❒
éloigné du clavier mais sur le même plan de travail = 2 ❒
éloigné du clavier et sur un autre plan = 3 ❒
non concerné = 9 ❒

123 Avez-vous un appui de l'avant-bras durant l'utilisation de votre souris ?

oui, sur la table = 1 ❒ oui, sur accoudoir = 2 ❒
non = 3 ❒ non concerné = 9 ❒

124 - La taille ou la forme de votre souris vous paraît-elle :

adéquate = 1 ❒ inadéquate = 2 ❒
non concerné = 9 ❒

125 - Votre travail nécessite-t-il de la concentration ?

pas du tout = 1 ❒ un peu = 2 ❒
assez = 3 ❒ beaucoup = 4 ❒

126 - Votre travail vous oblige-t-il à mémoriser beaucoup d'informations ?

pas du tout = 1 ❒ un peu = 2 ❒
assez = 3 ❒ beaucoup = 4 ❒

127 - Avez-vous un micro-ordinateur chez vous ?

non = 1 ❒ oui = 2 ❒

Modalité de calcul des scores

1 - TMS

Pour les questions (Q) 17, 26, 29, 32, 35, 38 et 41, les réponses 1, 2, 3, 4, 5 sont transformées en valeurs (val) 0, 25, 50, 75, 100.

Pour les questions 18, 27, 30, 33, 36, 39 et 42, les réponses 1, 2, 3, 4 sont transformées en valeurs 25, 50, 75, 100.

Pour les questions 25, 28, 31, 34, 37, 40, si la réponse est 2 (oui), transformer en 100 ; si la réponse est 1 (non), transformer en 0.

- **Cou : (val Q17 + val Q18) / 2**
  Si la réponse est non en 16, score = 0
- **Epaule droite : (val Q26 + val Q27) / 2**
  Si la réponse est non en 25, score = 0
- **Epaule gauche : (val Q29 + val Q30) / 2**
  Si la réponse est non en 28, score = 0
- **Coude droit : (val Q32 + val Q33) / 2**
  Si la réponse est non en 31, score = 0
- **Coude gauche : (val Q35 + val Q36) / 2**
  Si la réponse est non en 34, score = 0
- **Poignet – main droit : (val Q38 + val Q39) / 2**
  Si la réponse est non en 37, score = 0
- **Poignet – main gauche : (val Q41 + val Q42) / 2**
  Si la réponse est non en 40, score = 0
- **Membre supérieur droit (SMSD) =**
  (val Q25 + val Q31 + val Q37) / 3
- **Membre supérieur gauche (SMSG) =**
  (val Q28 + val Q34 + val Q40) / 3

2 - STRESS

Pour les questions 44 à 61, les réponses 1, 2, 3, 4 sont transformées en valeurs 0, 33, 66, 100.

- **Problèmes cardio-vasculaires :**
  (val Q44 + val Q45) / 2
- **Angoisse :**
  (val Q46 + val Q47 + val Q48) / 3
- **Problèmes gastro-intestinaux :**
  (val Q49 + val Q50 + val Q51 + val Q52 + val Q53) /5
- **Anxiété :**
  (val Q54 + val Q55 + val Q56 + val Q57 + val Q58 + val Q59 + val Q60 + val Q61) / 8

3 - FACTEURS PSYCHOSOCIAUX

Les réponses 1, 2, 3, 4 sont transformées en valeurs 0, 33, 66, 100 (échelle A).

Les réponses 1, 2, 3, 4, 5 sont transformées en valeurs 0, 25, 50, 75, 100 (échelle B).

Les réponses 1, 2 sont transformées en valeurs 0, 100 (échelle C).

- **Charge de travail en général : échelle A ;**
  (val Q63 + val Q64 + val Q65) / 3
- **Charge de travail actuelle : échelle C ;**
  (val Q66 + val Q69 + val Q71) / 3
- **Pression du travail : échelle A ;**
  (val Q67 + val Q68 + val Q70 + val Q72) / 4
  Attention : échelle A ;
  (val Q73 + val Q74) / 2
- **Contrôle sur le travail :**
  (val Q75 + val Q76 + val Q77 + val Q78 + val Q79) / 5
  Réponses en 75, 76, 77, 78 : échelle B
  Réponses en 79 : échelle A
  si la réponse est 9 en 79, coder à 0 cette réponse
- **Participation : échelle B ;**
  (val Q80 + val Q81 + val Q82) / 3
- **Soutien social du chef : échelle A ;**
  (val Q83 + val Q85 + val Q87 + val Q89) / 4
  si la réponse est 9 en 89, coder à 0 cette réponse
- **Soutien social des collègues : échelle A ;**
  (val Q84 + val Q86 + val Q88 + val Q90) /4
  si la réponse est 9 en 90, coder à 0 cette réponse
- **Avenir professionnel : échelle A ;**
  (val Q91 + val Q92) / 2

ANNEXE 2

Affections périarticulaires provoquées par certains gestes et postures de travail

Date de création : Décret du 2 novembre 1972 — Dernière mise à jour : Décret du 17 octobre 2011

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste limitative des travaux susceptibles de provoquer ces maladies
- A - *Épaule*		
Tendinopathie aiguë non rompue non calcifiante avec ou sans enthésopathie de la coiffe des rotateurs.	30 jours	Travaux comportant des mouvements ou le maintien de l'épaule sans soutien en abduction** avec un angle supérieur ou égal à 60° pendant au moins 3 h 30 par jour en cumulé.
Tendinopathie chronique non rompue non calcifiante avec ou sans enthésopathie de la coiffe des rotateurs objectivée par IRM*.	6 mois (sous réserve d'une durée d'exposition de 6 mois)	Travaux comportant des mouvements ou le maintien de l'épaule sans soutien en abduction** : – avec un angle supérieur ou égal à 60° pendant au moins deux heures par jour en cumulé ou – avec un angle supérieur ou égal à 90° pendant au moins une heure par jour en cumulé.
Rupture partielle ou transfixiante de la coiffe des rotateurs objectivée par IRM*.	1 an (sous réserve d'une durée d'exposition d'un an)	Travaux comportant des mouvements ou le maintien de l'épaule sans soutien en abduction** : – avec un angle supérieur ou égal à 60° pendant au moins deux heures par jour en cumulé ou – avec un angle supérieur ou égal à 90° pendant au moins une heure par jour en cumulé.
- B - *Coude*		
Épicondylite.	7 jours	Travaux comportant habituellement des mouvements répétés de préhension ou d'extension de la main sur l'avant-bras ou des mouvements de supination et pronosupination.
Épitrochléite.	7 jours	Travaux comportant habituellement des mouvements répétés d'adduction ou de flexion et pronation de la main et du poignet ou des mouvements de supination et pronosupination.
Hygromas :		
–hygroma aigu des bourses séreuses ou atteinte inflammatoire des tissus sous-cutanés des zones d'appui du coude ;	7 jours	Travaux comportant habituellement un appui prolongé sur la face postérieure du coude.

* Ou un arthroscanner en cas de contre-indication à l'IRM.
** Les mouvements en abduction correspondent aux mouvements entraînant un décollement des bras par rapport au corps.

RÉGIME GÉNÉRAL

97

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

Date de création : Décret du 15 février 1999 — Dernière mise à jour : -

Désignation des maladies	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

98

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

Date de création : Décret du 15 février 1999 — Dernière mise à jour : -

Désignation des maladies	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 incluant la manutention de personnes ; - dans le cadre du brancardage et du transport des malades ; - dans les travaux funéraires.

ANNEXE 3

Qualité de l'enquêteur :

O Médecin du travail
O Infirmière

Code postal du siège social de l'entreprise : _____

Le salarié appartient-il à une entreprise de moins de 10 salariés ?

O Oui
O Non

Attention: cette enquête ne concerne que les TPE (moins de 10 salariés)

Données sociodémographiques

Âge du salarié : _____

Sexe : O Femme
O Homme

Taille (cm) : _____

Poids (kg) : _____

Latéralisation : O Droitier
O Gaucher

Pratique d'un ou plusieurs sport(s) ? O Oui
O Non

Si oui, le(s)quel(s) :
Plusieurs réponses possibles

- ☐ Rugby
- ☐ Football
- ☐ Basket-Ball
- ☐ Badmington
- ☐ Musculation
- ☐ Course à pied
- ☐ Natation
- ☐ Tennis
- ☐ Autre

Sport plus de 2 h par semaine ? O Oui
O Non

Métier déclaré :
Une seule réponse possible

- O Carreleur
- O Charpentier bois
- O Charpentier métal
- O Couvreur
- O Démolisseur
- O Echafaudeur
- O Electricien
- O Enduiseur façadier
- O Etancheur bardeur
- O Maçon
- O Manoeuvre
- O Menuisier
- O Peintre vitrier - Poseur de revêtements
- O Plâtrier - Plaquiste - Poseur de plafonds suspendus
- O Plombier - Chauffagiste - Climaticien
- O Serrurier - Métallier - Ferronnier
- O Tailleur de pierre - Marbrier
- O Terrassier
- O Autre

Poste de travail sur le chantier en cours :
Plusieurs réponses possibles

- ☐ Carreleur
- ☐ Charpentier bois
- ☐ Charpentier métal
- ☐ Couvreur
- ☐ Démolisseur
- ☐ Echafaudeur
- ☐ Electricien
- ☐ Enduiseur façadier
- ☐ Etancheur bardeur
- ☐ Maçon
- ☐ Manoeuvre
- ☐ Menuisier
- ☐ Peintre vitrier - Poseur de revêtements
- ☐ Plâtrier - Plaquiste - Poseur de plafonds suspendus
- ☐ Plombier - Chauffagiste - Climaticien
- ☐ Serrurier - Métallier - Ferronnier
- ☐ Tailleur de pierre - Marbrier
- ☐ Terrassier
- ☐ Autre

Ancienneté dans ce métier (en années) : _____

Ancienneté dans l'entreprise (en années) : _____

TMS

Rachis

Avez-vous eu au cours des 12 derniers mois des problèmes (lumbago, lombalgie, ...) au niveau du bas du dos ?

O Non
O Oui

Quelle a été la fréquence de ce problème ?

- O Presque jamais
- O Rarement
- O Parfois
- O Fréquemment
- O Presque toujours
- O Non concerné

En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?

- O Faible
- O Modérée
- O Forte
- O Insupportable
- O Non concerné

Epaule

Epaule droite

Avez-vous eu au cours des 12 derniers mois des problèmes (courbatures, douleurs, inconfort) au niveau de l'épaule droite ?

- O Non
- O Oui

Quelle a été la fréquence de ce problème ?

- O Presque jamais
- O Rarement
- O Parfois
- O Fréquemment
- O Presque toujours
- O Non concerné

En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?

- O Faible
- O Modérée
- O Forte
- O Insupportable
- O Non concerné

Epaule gauche

Avez-vous eu au cours des 12 derniers mois des problèmes (courbatures, douleurs, inconfort) au niveau de l'épaule gauche ?

- O Non
- O Oui

Quelle a été la fréquence de ce problème ?

- O Presque jamais
- O Rarement
- O Parfois
- O Fréquemment
- O Presque toujours
- O Non concerné

En moyenne, quelle est l'intensité de ce problème ?

- O Faible
- O Modérée
- O Forte
- O Insupportable
- O Non concerné

TMS suite

Avez-vous, au cours des 12 derniers mois, eu d'autres douleurs articulaires gênant votre activité professionnelle ?

- O Oui
- O Non

Si oui, où ?

Plusieurs réponses possibles

- ☐ Cervicales
- ☐ Coude droit / gauche
- ☐ Poignet droit/gauche
- ☐ Hanche droite / gauche
- ☐ Genou droit / gauche
- ☐ Cheville droite /gauche

Avez vous eu une maladie professionnelle déclarée dont vous ayez souffert au cours des douze derniers mois ?

- O Oui, déclarée au cours des douze derniers mois
- O Déclaration en cours
- O Oui, déclarée antérieurement
- O Non

Si oui, laquelle ?

- ☐ T57 A Affections péri articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail (épaule)
- ☐ T57 B (coude)
- ☐ T57 C (poignet / main / doigt)
- ☐ T57 D (genou)
- ☐ T57 E (cheville / pied)
- ☐ T69 Affections provoquées par les vibrations et chocs transmis par certaines machines-outils, outils et objets et par les chocs itératifs du talon de la main sur des éléments fixes
- ☐ T79 Lésions chroniques du ménisque
- ☐ T97 Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier
- ☐ T98 Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par la manutention manuelle de charges lourdes
- ☐ Autre

Maladie professionnelle reconnue ? O Oui O Non

Avez vous eu une maladie à caractère professionnel déclarée dont vous ayez souffert au cours des douze derniers mois ?

- O Oui, déclarée au cours des douze derniers mois
- O Déclaration en cours
- O Oui, déclarée antérieurement
- O Non

Si oui, la MCP déclarée concerne :

- ☐ Rachis cervical
- ☐ Dorsal
- ☐ Lombaire
- ☐ Epaule
- ☐ Autre

Le salarié est-il diabétique :

O Oui O Non

Le salarié souffre t'il de rhumatismes inflammatoires :

O Oui O Non

Au cours du dernier mois, quantifiez votre stress au travail de 0 à 10 :
(0 = pas stressé / 10 = fortement stressé)

Approvisionnement et évacuation des déchets du chantier en cours

Important : poser les questions suivantes sur le chantier sur lequel le salarié travaille au moment de l'enquête

Durée prévue de ce chantier ?

- O 1 jour
- O 2 à 5 jours
- O 1 à 2 semaines
- O 2 semaines à 1 mois
- O Plus d'1 mois

Pour préparer ce chantier, y a t'il eu :
Plusieurs réponses possibles

- ☐ Réunion
- ☐ Information
- ☐ Rien

A ce jour, les effectifs sur ce chantier vous paraissent-ils adaptés ?

O Oui O Non

Pouvez-vous estimer, dans une journée, la charge approximative de matériel et de matériaux que vous avez manutentionnée pour approvisionner ce chantier (chargement / déchargement) ?

O Oui O Non

Si oui, combien (en kg) :

Comment votre chantier est-il approvisionné en matériaux?
Plusieurs réponses possibles

- ☐ Livraison par le(s) fournisseur(s) sur le chantier
- ☐ Par le personnel grâce à un véhicule de l'entreprise chargé manuellement
- ☐ Par le personnel grâce à un véhicule de l'entreprise chargé mécaniquement

Un endroit a-t-il été prévu pour stocker le matériel et les matériaux ?

O Oui O Non

Si oui, cet endroit vous parait-il suffisamment pratique (accessibilité, proximité) ?

O Oui O Non

Comment votre poste de travail est-il approvisionné depuis le lieu de stockage des matériaux?
Plusieurs réponses possibles

- ☐ Mécaniquement
- ☐ Manuellement

Si mécaniquement, préciser les aides à la manutention utilisées:

Plusieurs réponses possibles

- ☐ Grue
- ☐ Chariot élévateur
- ☐ Monte matériaux
- ☐ Lève plaque
- ☐ Lève chauffe-eau
- ☐ Diable
- ☐ Transpalette
- ☐ Autre

Sur une échelle de 0 à 10, pouvez-vous estimer la difficulté que représente l'approvisionnement de ce chantier ?

(0 = pas de difficulté / 10 = difficulté élevée)

Comment les déchets sont-ils évacués du poste de travail?

- O Mécaniquement
- O Manuellement
- O Les deux

Un endroit a-t-il été prévu pour stocker les déchets ?

- O Oui
- O Non

Si oui, cet endroit vous parait-il suffisamment pratique (accessibilité, proximité) ?

- O Oui
- O Non

Comment les déchets sont-ils évacués du chantier?

Plusieurs réponses possibles

- ☐ Fourgon
- ☐ Camion benne
- ☐ Benne à disposition
- ☐ Camion grue auxiliaire
- ☐ Autre

ANNEXE 4

Qualité de l'enquêteur :

- O Médecin du travail
- O IPRP
- O Infirmière
- O ASST

L'entreprise

L'entreprise compte moins de 10 salariés ?

- O Oui
- O Non

Attention: cette enquête ne concerne que les TPE (moins de 10 salariés)

Code postal du siège social de l'entreprise : _____

Activité principale de l'entreprise :
Une seule réponse possible

- O Carrelage
- O Charpente bois
- O Charpente métal
- O Couverture
- O Démolition
- O Echaffaudeur
- O Electricité
- O Façades
- O Etanchéité bardage
- O Maçonnerie
- O Menuiserie
- O Peinture - Pose de revêtements
- O Plâtrerie
- O Plomberie - Chauffage - Climatisation
- O Serrurerie - Métallerie - Ferronnerie
- O Taille de pierre
- O Terrassement
- O Autre

Avez-vous désigné un référent santé sécurité au travail ?
Salarié compétent pour s'occuper des activités de protection et de prévention des risques professionnels dans l'entreprise (articles L. 4644-1 et R. 4644-1 du code du travail).

- O Oui
- O Non

Approvisionnement et évacuation des déchets du chantier en cours

Important : poser les questions suivantes sur un chantier en cours dans l'entreprise

Durée prévue de ce chantier ?

- O 1 jour
- O 2 à 5 jours
- O 1 à 2 semaines
- O 2 semaines à 1 mois
- O Plus d'1 mois

Pour préparer ce chantier, y a t'il eu :
Plusieurs réponses possibles

- ☐ Réunion
- ☐ Information
- ☐ Rien

A ce jour, les effectifs sur ce chantier vous paraissent-ils adaptés ?

- O Oui
- O Non

Pouvez-vous estimer, dans une journée, la charge approximative de matériel et de matériaux qu'un salarié a dû ou devra manutentionner pour approvisionner ce chantier (chargement / déchargement) ?

- O Oui
- O Non

Si oui, combien (en kg) : _____

Comment votre chantier est-il approvisionné en matériaux?
Plusieurs réponses possibles

- ☐ Livraison par le(s) fournisseur(s) sur le chantier
- ☐ Par le personnel grâce à un véhicule de l'entreprise chargé mécaniquement
- ☐ Par le personnel grâce à un véhicule de l'entreprise chargé manuellement

Un endroit a-t-il été prévu pour stocker le matériel et les matériaux ?

- O Oui
- O Non

Si oui, cet endroit vous parait-il suffisamment pratique (accessibilité, proximité) ?

- O Oui
- O Non

Comment les postes de travail sont-ils approvisionnés en matériaux depuis le lieu de stockage?
Plusieurs réponses possibles

- ☐ Mécaniquement
- ☐ Manuellement

Si mécaniquement, préciser les aides à la manutention utilisées:

Plusieurs réponses possibles

- ☐ Grue
- ☐ Chariot élévateur
- ☐ Monte matériaux
- ☐ Lève plaque
- ☐ Lève chauffe-eau
- ☐ Diable
- ☐ Transpalette
- ☐ Autre

Sur une échelle de 0 à 10, pouvez-vous estimer la difficulté que représente l'approvisionnement de ce chantier pour les salariés ?

(0 = pas de difficulté / 10 = difficulté élevée)

Comment les déchets sont-ils évacués du poste de travail?

Une seule réponse possible

- O Mécaniquement
- O Manuellement
- O Les deux

Un endroit a-t-il été prévu pour stocker les déchets ?

- O Oui
- O Non

Si oui, cet endroit vous parait-il suffisamment pratique (accessibilité, proximité) ?

- O Oui
- O Non

Comment les déchets sont-ils évacués du chantier?

Plusieurs réponses possibles

- ☐ Fourgon
- ☐ Camion benne
- ☐ Benne à disposition
- ☐ Camion grue auxiliaire
- ☐ Autre

Comment estimez-vous la gestion des approvisionnements (matériels, matériaux) et des évacuations de déchets dans l'entreprise ?

- O Très satisfaisante
- O Satisfaisante
- O Peu satisfaisante
- O Insatisfaisante

Parmi les actions suivantes, la(es)quelle(s) selon vous seraient utiles pour améliorer la situation ?

Plusieurs réponses possibles

- ☐ Achat ou location d'aides mécaniques
- ☐ Changer le conditionnement des matériaux
- ☐ Mieux organiser le chantier
- ☐ Avoir un délai plus important pour ce chantier
- ☐ Pas d'amélioration nécessaire
- ☐ Ne sait pas

A votre avis, le travail sur vos chantiers peut-il être de nature à générer des douleurs musculaires et articulaires (TMS) ?

- O Oui
- O Non

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les moeurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les moeurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Etude de la prévalence des troubles musculo-squelettiques et de la gestion des approvisionnements et des évacuations de déchets de chantier dans les très petites entreprises du bâtiment.

Résumé

Contexte : liés à des facteurs de risque biomécaniques et en lien avec l'organisation du travail, les troubles musculo-squelettiques (TMS) ont de lourdes conséquences (souffrance, arrêts de travail, handicap, absentéisme) et peuvent mettre en jeu l'emploi, en particulier chez les seniors. Dans le secteur du bâtiment, les pathologies péri-articulaires sont fréquentes et peuvent s'expliquer par l'existence de nombreux facteurs de risque comme la manutention manuelle de charges lourdes, l'existence de postures pénibles ou de gestes répétitifs mais également par des facteurs organisationnels.

Objectifs : il s'agissait de déterminer la prévalence des lombalgies et des pathologies de l'épaule dans une population de salariés d'entreprises du bâtiment de moins de 10 salariés et d'évaluer la gestion des approvisionnements et des évacuations de déchets de chantier dans ces entreprises.

Méthodologie : dans le cadre des 33èmes Journées Nationales de Santé au Travail dans le BTP à Limoges, le GNMST-BTP et l'AMCO-BTP Limousin ont souhaité s'associer pour mener cette étude transversale qui s'est déroulée du 1er septembre 2014 au 13 mars 2015 et qui ciblait spécifiquement les entreprises du bâtiment de moins de 10 salariés. Deux questionnaires (un questionnaire destiné aux salariés et un questionnaire destiné aux entreprises) ont été proposés aux équipes pluridisciplinaires de santé au travail. Le questionnaire « salarié » était proposé au premier salarié venant pour une visite périodique ou pour un entretien médicoprofessionnel. Des chefs d'entreprise ont été contactés pour remplir le questionnaire « entreprise » évaluant l'approvisionnement et l'évacuation des déchets de chantier.

Résultats : au total, 829 questionnaires « salariés » et 317 questionnaires « entreprises » ont été recueillis. La prévalence des lombalgies au cours des 12 derniers mois était relativement importante puisqu'elle était de 46,0 % ($IC_{95\%}$: 42,7-49,3). La fréquence des douleurs d'épaule au cours des 12 derniers mois était moindre (27,5 % ; $IC_{95\,\%}$: 24,6-30,6 ; n=228 salariés). En matière d'évaluation par l'employeur de l'approvisionnement et de l'évacuation des déchets de chantier, l'approvisionnement des postes de travail se faisait à 60,3 % en totalité, ou, en partie manuellement. L'évacuation des déchets de chantier se faisait, elle, à 70 % exclusivement manuellement. Pourtant, les chefs d'entreprise déclaraient à 77 % que la gestion de l'approvisionnement et l'évacuation des déchets était satisfaisante (n = 243) et, seuls 16,1 % d'entre eux, voulaient investir dans l'achat ou la location d'aides techniques.

Conclusion : la prévalence des douleurs d'épaules et du rachis lombaire est élevée parmi les salariés des TPE du bâtiment et l'approvisionnement en matériel ou l'évacuation des déchets de ces chantiers restent encore trop souvent réalisés manuellement. La mise en place d'actions de prévention (formation et information des salariés et des employeurs sur le risque TMS), la modernisation des équipements et une meilleure organisation des chantiers devraient permettre de réduire ces affections dans ces entreprises. Le rôle des équipes pluridisciplinaires de santé au travail est primordial dans ce contexte.

Mots-clés : Bâtiment, Lombalgies, Prévalence, TMS, TPE.

Isabelle PROUST **7 septembre 2015**