Recommandations de bonnes pratiques pour la surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges Argumentaire scientifique

Audrey Petit, Yves Roquelaure

▶ **To cite this version:**

Audrey Petit, Yves Roquelaure. Recommandations de bonnes pratiques pour la surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges Argumentaire scientifique. [Rapport de recherche] Rouen: Société Française de la Médecine du Travail. 2013, pp.295. hal-03347696

HAL Id: hal-03347696

https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-03347696

Submitted on 17 Sep 2021

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

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

SOCIETE FRANCAISE DE MEDECINE DU TRAVAIL

Recommandations de Bonne Pratique

Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges

Argumentaire scientifique

Cette recommandation de bonne pratique a reçu le label HAS le 21 octobre 2013

Septembre 2013

En collaboration avec

Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Section rachis de la Société française de rhumatologie (SFR)

Institut national de santé et de la recherche médicale (INSERM)

Service de Santé au Travail et éducation à la santé (STES), Université de Liège

PROMOTEUR

Société française de médecine du travail (SFMT)

PARTENAIRES

Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
Section Rachis de la Société française de Rhumatologie (SFR)
Institut national de Santé et de la Recherche Médicale (INSERM)
Société Française de Médecine Physique et Réadaptation (SOFMER)
Service de Santé au travail et Education pour la santé de l'Université de Liège (STES)

ACCOMPAGNEMENT METHODOLOGIQUE

Madame Karine PETITPREZ
Service des bonnes pratiques professionnelles
Haute Autorité de Santé
2 avenue du stade de France
93218 - SAINT DENIS La Plaine Cedex
tel : 01 55 93 71 68 – fax : 01 55 93 73 76
http://www.has-sante.fr

CHARGE DE PROJET

Docteur Audrey PETIT
Service de Santé au Travail et Pathologie Professionnelle
CHU d'Angers
4, rue Larrey - 49933 ANGERS Cedex
tel : 02 41 35 49 81 – fax : 02 41 35 34 48
aupetit@chu-angers.fr

PRESIDENT DU GROUPE DE TRAVAIL

Professeur Yves ROQUELAURE,
Service de Santé au Travail et Pathologie Professionnelle, CHU d'Angers.

PREAMBULE

Les Recommandations de Bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données.

Les RBP sont des synthèses rigoureuses de l'état de l'art et des données de la science à un temps donné, décrites dans l'argumentaire scientifique. Elles ne sauraient dispenser le professionnel de santé de faire preuve de discernement, dans sa prise en charge du patient (ou du travailleur) qui doit être celle qu'il estime la plus appropriée, en fonction de ses propres constatations.

Ces RBP ont été élaborées selon la méthodologie proposée par la Haute Autorité de Santé (HAS), résumée dans l'argumentaire scientifique.

SOMMAIRE

INTRODUCTION **8**

I. Choix du thème des recommandations - contexte 8

II. Objectifs des recommandations 10

III. Cible des recommandations 11

IV. Organisation et contenu des recommandations 13

V. Méthodes 14

RECOMMANDATIONS **18**

Chapitre I. Principaux risques pour la santé des travailleurs exposés à des manipulations de charges **18**

I. Introduction 18

II. Atteintes du rachis lombaire liées aux manipulations manuelles de charges (MMC) 23

III. Autres atteintes musculo-squelettiques liées aux manutentions manuelles de charges 44

IV. Atteintes cardio-vasculaires liées aux manutentions manuelles de charges 52

V. Atteintes abdominales liées aux manutentions manuelles de charges 54

VI. Conclusion- synthèse pour les recommandations 56

Chapitre II. Paramètres de la situation de travail à prendre en compte concernant le risque rachidien lombaire chez les travailleurs exposés à des manipulations de charges **57**

I. Introduction 57
II. Modèles d'analyse des situations de travail nécessitant des manipulations de charges 58
III. Paramètres d'analyse des situations de travail nécessitant des MMC 75
IV. Conclusion- synthèse pour les recommandations 79

Chapitre III. Méthodes et outils d'évaluation de l'exposition à des manipulations de charges applicables en milieu de travail **80**

I. Introduction 80
II. Méthodes d'évaluation de l'exposition à des manipulations de charges 80
III. Sous-question 3. « concernant le risque rachidien lie à l'exposition à des manipulations de charges, applicables en milieu de travail : peut-on proposer une classification des niveaux d'exposition » 104
IV. Conclusion- synthèse pour les recommandations 108

Chapitre IV. Surveillance médicale adaptée pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges **110**

I. Cadre réglementaire de la surveillance médicale des travailleurs 110
II. Information et conseils aux travailleurs 114
III. Examen médical d'embauche 121
IV. Examen périodique ou à la demande du travailleur asymptomatique 127
V. Visite périodique ou à la demande du travailleur lombalgique en activité professionnelle 129
VI. Examen de pré-reprise ou de reprise du travailleur lombalgique en arrêt de travail répété ou prolonge. 141

Chapitre V. Mesures collectives et individuelles appropriées dans le milieu de travail pour la prévention du risque lombaire lié aux manipulations de charges et pour le maintien dans l'emploi des travailleurs lombalgiques **184**

I. Introduction 184
II. Prévention des risques rachidiens lombaires pour la santé et la sécurité des travailleurs exposés aux manutentions manuelles de charges 185
II.1. Cadre réglementaire 185
II.2. Normalisation 188
II.3. Synthèse des recommandations de bonnes pratiques 188
II.4. Analyse de la littérature sur le contenu des interventions de prévention des risques rachidiens liés aux MMC chez les travailleurs en activité 197
II.5. Analyse de la littérature sur le contenu des interventions de prévention des risques rachidiens liés aux MMC chez les travailleurs en arrêt de travail à visée de maintien en emploi 245
II.6. Conclusion- synthèse pour les recommandations 257
III. Prévention intégrée des risques rachidiens lies aux MMC 259

Références **261**

Annexes **284**
Annexe 1. Recherche documentaire sur les principaux risques pour la santé des travailleurs exposés à la manipulation de charges. Ananlyse méthodologique. 284
Annexe 2. Recherche documentaire sur models et paramètres des situations de manipulations de charges. Ananlyse méthodologique. 286
Annexe 3. Recherche documentaire sur la surveillance médicale des travailleurs exposés aux risques liés aux manipulations de charges. Ananlyse méthodologique. 288
Annexe 4. Recherche documentaire sur la surveillance médicale des travailleurs exposés aux risques liés aux manipulations de charges. Ananlyse méthodologique. 291
Fiche descriptive **294**

Abréviations

ACOEM: American College of Occupational and Environmental Medicine
AFNOR : Association française de normalisation
AGEFIPH Association de Gestion des Fonds pour l'insertion des personnes handicapées
ANACT : Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail
ANAES : Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé
ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AT : Accident du travail
CNAM TS : Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés
CARSAT: Caisse d'assurance retraite et de santé au travail
CHSCT : Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail
CISME : Centre interservices de santé et de médecine du travail en entreprise
DGT : Direction générale du travail, ministère du travail
DMST : Dossier médical en santé au travail
ECF : Evaluation des capacités fonctionnelles
ETUI : Institut européen pour la santé au travail
EVA : Evaluation visuelle analogique
EvRP : Evaluation des risques professionnels
FABQ : Fear-Avoidance and Beliefs Questionnaire
HAS : Haute autorité de santé
HSE : Health & safety executive (UK)
INRS : Institut national de recherche et de sécurité
INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale
InVS : Institut de veille sanitaire
IPRP : Intervenant en prévention des risques professionnels
IRSST : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail (Québec, Canada)
MIRT : Médecin inspecteur du travail
MMC : Manutention manuelle de charges
MP : Maladie professionnelle
NIOSH: National institute for safety and occupational health (USA)
OMPSQ : Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire
OMS : Organisation mondiale de la santé
OPPBTP : Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics
RFR : Restauration fonctionnelle du rachis
RQTH: Reconnaissance de la qualité de travailleur handicapé
TMS-MS : Troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs
SAMETH : Service d'appui au maintien dans l'emploi des travailleurs handicapés
SFMT : Société française de médecine du travail

INTRODUCTION

I. CHOIX DU THEME DES RECOMMANDATIONS - CONTEXTE

1) Saisine

L'élaboration de ces recommandations de bonne pratique en santé au travail répond à la demande de la Direction générale du travail (DGT). Le thème de ces recommandations a été choisi par le conseil scientifique de la Société française de médecine du travail (SFMT) à partir d'une enquête réalisée par les médecins inspecteurs du travail (MIRTMO), sur les besoins ressentis en matière de recommandations par les médecins du travail de terrain. Le thème de «la surveillance médico-professionnelle du risque rachidien chez les travailleurs exposés à des manipulations de charges» est l'un des 5 thèmes prioritaires retenus par la SFMT.

2) Données épidémiologiques et socioprofessionnelles

Les activités de manipulation de charges sont très répandues chez les travailleurs. La Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de travail a conduit la cinquième enquête européenne sur les conditions de travail auprès d'un échantillon de 1500 travailleurs de chacun des 27 états membres de l'Union européenne (Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de travail, 2012). Il s'agit d'une étude descriptive répétée tous les cinq ans de bonne qualité (niveau de preuve 4). Les résultats montrent une stabilité de l'exposition aux contraintes biomécaniques depuis 20 ans: 33 % portent des charges lourdes pendant au moins le quart de leur temps de travail. Des différences, stables depuis 20 ans, sont observées entre les hommes et les femmes, puisque 42 % des hommes et seulement 24 % des femmes portent des charges lourdes. Par contre, 13 % des femmes et 5 % des hommes soulèvent ou déplacent des personnes dans leur travail.

D'après l'enquête SUMER 2003 (Arnaudo et al, 2005), *près de quatre salariés sur dix manipulent* au moins épisodiquement (2 heures par semaine ou plus) *des charges dans le cadre de leur travail* et 7,5 % très régulièrement (pendant plus de 20 heures par semaine, soit en moyenne 4 heures par jour). Il s'agit d'une enquête de bonne qualité méthodologique réalisée par 1792 médecins du travail en 2002-2003 auprès d'un échantillon de 49 984 salariés représentatif de la population salariée française. Compte tenu de son design transversal, le niveau de preuve est faible (niveau de preuve 4).

La MMC est ubiquitaire et aucun secteur d'activité particulier n'est caractéristique de ce type de tâche. Elle concerne de nombreuses catégories professionnelles, en premier lieu les catégories ouvrières, puisque la moitié des ouvriers et le tiers des ouvrières sont exposés au port de charges (Arnaudo et al, 2005). L'enquête SUMER 2003 montre que dans de nombreux secteurs les travailleurs sont exposés à un cumul de contraintes associant manutention manuelle, postures inconfortables et vibrations corps entier. C'est particulièrement le cas des ouvriers du bâtiment et des ouvriers agricoles.

Les premiers résultats de l'enquête SUMER 2010 (DARES, 2012), conduite selon une méthode similaire à la précédente auprès d'un échantillon de près de 48 000 salariés montrent une *stabilisation des contraintes physiques entre 2003 et 2010*, après un recul marqué entre 1994 et 2003. En 2010, 39,8 % des salariés (hors fonction publique) étaient soumis à au moins une contrainte physique intense dans leur travail lors de la dernière semaine travaillée (contre 40,4 en 2003 et 45,7 en 1994 à champ d'étude constant). Concernant le port de charges, 6,4 % des salariés réalisaient de la manutention manuelle de charges 20

heures ou plus par semaine en 2010, soit légèrement moins qu'en 2003 (6,9 %) et 1994 (7 %). Les ouvriers non qualifiés restaient les plus exposés (16 %) (Tableau 0-1).

Tableau 0-1. Exposition à la manutention manuelle de charges chez les travailleurs français entre 1994 et 2010 (Source DARES). L'évaluation des risques professionnels dans le secteur privé entre 1994 et 2010 : premiers résultats de l'enquête SUMER. DARES Analyses. Mars 2012, n° 023, 10 p.

Manutention manuelle de charges (**) 20 heures ou plus par semaine	**1994**	**2003**	**2010**
Secteur d'activité			
. Agriculture	3,7	9,5	5,8
. Industrie	8,1	8,6	7,7
. Construction	10,4	13,5	11,9
. Tertiaire	6,4	5,4	5,4
Catégories socioprofessionnelles			
. Cadres et professions intellectuelles supérieures	0,6	0,3	0,4
. Professions intermédiaires	2,7	2,2	1,7
. Employés administratifs	0,5	0,6	0,5
. Employés de commerce et de service	8,3	8,9	8,7
. Ouvriers qualifiés	11,0	12,0	11,3
. Ouvriers non qualifiés	16,4	18,3	15,8
Ensemble des salariés	**7,0**	**6,9**	**6,4**

(*) Il s'agit des résultats de l'enquête SUMER 2003 e 2010 portant sur le même champ que l'enquête SUMER 1994. Ensemble des salariés du champ 1994 (hors fonction publique). France métropolitaine.
(**). Définition européenne se référant à la directive 90/269/CEE du 29 mai 1990, section 1, article 2

L'évolution du monde du travail (intensification du travail, manque d'accès à la formation, emplois de courte durée), le vieillissement de la population active et l'allongement des carrières professionnelles constituent des facteurs sociodémographiques qui rendent nécessaire une surveillance médico-professionnelle accrue des travailleurs exposés aux manipulations de charges.

Parmi les affections résultant de l'exposition habituelle à des manipulations de charges, les pathologies rachidiennes sont les plus fréquentes (Site Web INRS, « prévention des risques liés aux manutentions manuelles », 2011). Bien que la plupart des travailleurs se rétablissent complètement d'un épisode rachidien, près de 10 % d'entre eux sont susceptibles de développer une lombalgie chronique ou récidivante. Les arrêts de travail répétés ou de longue durée pour maladie, maladie professionnelle (Tableaux n°98 du régime général et n°57 Bis du régime agricole de la Sécurité sociale), accident de travail ou invalidité peuvent compromettre la poursuite de l'activité professionnelle, notamment pour les salariés peu qualifiés, dont les compétences professionnelles reposent essentiellement sur les capacités physiques, pour qui les conséquences sociales des lombalgies s'avèrent parfois catastrophiques. Difficilement reclassables dans d'autres fonctions, ces salariés risquent d'être durablement exclus du monde du travail.

3) Justification du thème

Il s'agit ici de répondre à une préoccupation constante des institutions de prévention des risques professionnels. En effet, il existe une législation spécifique concernant la santé et la sécurité au travail relative aux manutentions manuelles comportant des risques, notamment dorso-lombaires pour les travailleurs, prévue par les Articles *R. 4541-1 à 4541-11* du Code du travail. Mais ces textes ont une portée limitée quant aux recommandations précises à mettre en œuvre, tant pour le repérage et l'évaluation du risque, que pour la surveillance médicale par le médecin du travail. Les interrogations résident tant dans les modalités de prévention (primaire, secondaire et tertiaire), que dans les modalités de surveillance clinique (nécessaire, recommandée, non conseillée,…) et d'évaluation du risque des situations de travail.

Des recommandations sont nécessaires pour les différents cas de figure rencontrés :
- travailleurs indemnes de lombalgie et exposés à des MMC,
- travailleurs souffrant de lombalgie, exposés à des MMC et en situation de travail,
- travailleurs souffrant de lombalgie, exposés à des MMC et en arrêt de travail,…

II. OBJECTIFS DES RECOMMANDATIONS

Ces recommandations ont pour but :
- d'une part, d'améliorer le repérage et l'évaluation des situations professionnelles exposant à des manipulations de charges afin de limiter et/ou contrôler cette exposition,
- d'autre part, de définir la surveillance médicale adaptée afin de dépister et limiter les atteintes rachidiennes lombaire liées à l'exposition à des MMC dans le cadre d'une stratégie de prévention intégrée, collective et individuelle, en milieu de travail.

Les objectifs spécifiques de ces recommandations sont :

- Définir les paramètres à prendre en compte, pour l'analyse du risque, dans les situations professionnelles exposant à des manipulations de charges, afin d'envisager une approche globale de la situation de travail et des risques (questions 2).

- Proposer des outils et méthodes de repérage et d'évaluation des situations professionnelles exposant à des manipulations de charges, afin de limiter et/ou contrôler cette exposition (question 3).

- Définir la surveillance médicale adaptée aux situations d'exposition chez les travailleurs sains comme chez les travailleurs lombalgiques et proposer une surveillance hiérarchisée au médecin du travail qui anime et coordonne une équipe pluridisciplinaire (questions 1 et 4).

- Proposer des stratégies de prévention collective et individuelle en milieu de travail, afin de limiter les atteintes rachidiennes lombaires liées à l'exposition à des manipulations de charges (question 5).

- Proposer des stratégies coordonnées médico-socio-professionnelles de retour et/ou maintien dans l'emploi des travailleurs lombalgiques, exposés à des manipulations de charge et en arrêt de travail, afin de lutter contre le risque de désinsertion sociale et professionnelle liée aux arrêts de travail prolongés ou répétés (question 5).

Les bénéfices attendus de ces recommandations sont de :
- réduire l'incidence des pathologies rachidiennes d'origine professionnelle,
- limiter l'incapacité et le passage vers la chronicité liés aux pathologies rachidiennes,
- favoriser le retour et le maintien au travail des sujets lombalgiques en situation d'incapacité prolongée.

III. CIBLE DES RECOMMANDATIONS

1) Professionnels concernés

Ces recommandations de bonne pratique s'adressent plus particulièrement aux médecins du travail qui animent une équipe pluridisciplinaire de santé au travail, mais également aux autres acteurs du système de soins : médecins généralistes, spécialistes, médecins conseil de la Sécurité sociale ainsi qu'aux préventeurs (tableau 0-2).

Intervenants en santé au travail :

Ces recommandations sont destinées en premier lieu aux médecins du travail. Ce sont eux qui ont la responsabilité du suivi médico-professionnel des travailleurs. Ces recommandations s'adressent également aux infirmières des services de médecine et santé au travail (SMST) ainsi qu'aux « préventeurs » qui interviennent dans les milieux de travail (ergonomes, psychologues, ingénieurs, intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP), etc.). Ces recommandations s'adressent enfin aux employeurs qui ont à la fois la légitimité et l'obligation réglementaire de garantir la santé au travail de leurs employés.

Intervenants des soins de santé :

Ces recommandations sont également destinées aux médecins participant à la prise en charge des personnes lombalgiques dans le système de soins de santé (médecins traitants et médecins spécialistes), notamment en ce qui concerne la coordination des prises en charge des travailleurs lombalgiques et la levée des obstacles au retour au travail.
Certaines recommandations peuvent concerner les auxiliaires médicaux participants à cette prise en charge (kinésithérapeutes, infirmières, ergothérapeutes).

Intervenants dans le champ médico-social

Selon les situations des personnes lombalgiques, ces recommandations peuvent s'adresser à d'autres professionnels participant à leur prise en charge médico-sociale (travailleurs sociaux, chargés d'insertion et de maintien dans l'emploi, référents « handicap », psychologues, etc.).

Tableau 0-2 Professionnels concernés par les recommandations surveillance médico-professionnelle du risque rachidien chez les travailleurs exposés à des manipulations de charges

Intervenants en santé au travail			**Intervenants des soins de santé**	**Intervenants dans le champ médico-social**
Services de santé au travail		Entreprises		
Médecins de santé au travail Infirmier(e)s santé travail	Ergonomes, psychologues Ingénieurs Intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP), ...	Employeurs CHS-CT Délégués du personnel	Médecin traitant Médecins spécialistes (rhumatologues, médecins rééducateurs, orthopédistes,…) Auxiliaires médicaux (kinésithérapeutes ; infirmières ; ergothérapeutes)	Médecins conseils de l'Assurance maladie, Travailleurs sociaux Chargés d'insertion et de maintien dans l'emploi Référents « handicap » Psychologues Assistantes sociales, ...

2) Travailleurs concernés

Ces recommandations s'appliquent à tous les travailleurs exposés à des activités de manutention de charges dans le cadre professionnel. Elles concernent la population adulte, en âge de travailler.

3) Limites du thème

Exposition professionnelle

Le présent document s'applique à l'activité de manipulation de charges dans un cadre professionnel, avec ou sans utilisation d'aide à la manutention.

On entend par manipulation, la «manutention manuelle», définie comme « *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 plusieurs travailleurs »* par la législation française (Art R. *4541-2* du Code du travail créé par Décret n°2008-244 du 7 mars 2008) et comme « *toute opération de transport ou de soutien d'une charge, par un ou plusieurs travailleurs, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement d'une charge qui, du fait de ses caractéristiques ou de conditions ergonomiques défavorables, comporte des risques, notamment dorso-lombaires, pour les travailleurs* » par la législation européenne (Art *2* de la Section I de la Directive européenne 90/269/CEE du Conseil, du 29 mai 1990).

On y entend par «charge», *tout objet ou être vivant assorti d'une masse unitaire*. *La notion de « charge lourde »* n'est pas définie dans la réglementation. La norme AFNOR NF X 35-109 (« Ergonomie. Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer. Méthodologie d'analyse et valeurs seuils », 2011) propose des valeurs de 5 kg de charge par opération pour le risque dit « minimum » et de 15 kg de charge par opération pour le risque dit « acceptable » pour le soulever / porter de charges.

Les manutentions répétitives de charges inférieures à 3 kg ne sont pas prises en compte dans ce document car elles renvoient principalement à la problématique des gestes répétitifs sous contraintes de temps, relevant d'autres recommandations sur les troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs. Néanmoins, ces manutentions répétitives de charges inférieures à 3 kg doivent être prises en compte dans l'analyse globale de la situation de travail.

Atteinte à la santé

Les atteintes à la santé considérées dans cette recommandation seront pour l'essentiel les affections rachidiennes lombaires (lombalgie, lombo-radiculalgie, etc.).

Compte-tenu des questions fréquemment posées aux médecins du travail et intervenants en santé au travail, les principaux risques d'atteintes à la santé seront évoqués dans le premier chapitre, mais ne seront pas abordés spécifiquement dans les chapitres relatifs à l'évaluation des risques (chapitre III), la surveillance médicale (chapitre IV) et la prévention (chapitre V) qui ne traiteront que des affections lombaires rachidiennes.

Il s'agit :
- des lésions accidentelles (plaie, coupure, contusion, etc.),
- des atteintes rachidiennes cervicales et dorsales,
- des atteintes dégénératives des articulations portantes (hanche, genou),
- des atteintes cardio-vasculaires,
- des atteintes de la paroi abdominale.

Bien que les troubles musculo-squelettiques des membres puissent être associés aux MMC, notamment les affections périarticulaires de l'épaule, ceux-ci seront exclus du cadre de la présente recommandation.

Par convention dans le texte, seront dénommés :
- « risque rachidien » les aspects relatifs à l'exposition professionnelle des travailleurs ;
- « atteinte rachidienne lombaire » les aspects relatifs à la dimension médicale des affections.

IV. ORGANISATION ET CONTENU DES RECOMMANDATIONS

L'argumentaire scientifique a été divisé en 5 questions abordant les risques des travailleurs exposés aux manipulations de charges de manière générale et plus particulièrement le risque rachidien lié à cette exposition (Tableau 0-3).

Les quatre premières questions de l'argumentaire, traitant de l'évaluation des risques liés aux manipulations de charges et à la surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés, ont été traitées dans un premier temps. Les deux dernières questions, traitant de la prévention, ont été traitées dans un second temps.

Tableau 0-3. Questions traitées dans l'argumentaire scientifique.*

Concernant les risques liés à la manipulation de charges en général,
1. Quels sont les principaux risques pour la santé (TMS des membres supérieurs exclus) des personnes exposées à des manipulations de charges en milieu professionnel ?
Concernant le risque rachidien lombaire,
2. Quels sont les paramètres de la situation de travail à prendre en compte, chez les travailleurs exposés à des manipulations de charges?
3. Quels sont les méthodes et outils d'évaluation de l'exposition à des manipulations de charges, applicables en milieu de travail? Et peut-on proposer une classification des niveaux d'exposition?
4. Quelle est la surveillance médicale adaptée pour les personnes exposées à des manipulations de charges, en distinguant les situations des travailleurs sains et lombalgiques ?
5. Quelles sont les mesures collectives et individuelles appropriées dans le milieu du travail pour la prévention du risque rachidien lombaire lié aux manipulations de charges et le maintien et/ou le retour dans l'emploi des travailleurs souffrant de lombalgie ?

*Le texte a été rédigé de manière à ce que chaque question puisse être lue indépendamment des autres.

V. METHODE

Dans l'objectif d'obtenir l'attribution du label de la Haute autorité de santé (HAS) pour ces recommandations, la méthode suivie a été la suivante :

1) Choix de la méthode

Ces recommandations s'inscrivent dans un objectif d'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins et des actes médicaux. L'argumentaire scientifique met à la disposition des différents acteurs du système de santé (professionnels, patients et usagers, décideurs) une synthèse rigoureuse de l'état des connaissances sur le sujet.

La littérature scientifique étant suffisamment abondante, il est apparu plus adapté de choisir la méthode de *« Recommandations pour la Pratique Clinique »,* proposée par la HAS[6].
Cette méthode est l'une des méthodes proposées par la HAS en présence de littérature de fort niveau de preuve répondant spécifiquement aux questions posées. Elle a pour objectif de rédiger un nombre limité de recommandations concises, gradées, en accord avec les niveaux de preuve identifiés, non ambiguës, répondant aux questions posées. Elle repose, d'une part sur l'analyse et la synthèse critique de la littérature médicale disponible, et, d'autre part, sur l'avis d'un groupe multidisciplinaire de professionnels ayant une bonne connaissance de la pratique professionnelle dans le domaine correspondant au thème des recommandations.

2) Gestion des conflits d'intérêt

L'indépendance et l'impartialité des experts vis-à-vis du thème des recommandations ont été vérifiées. Les experts sollicités pour participer au groupe de travail et de lecture ont communiqué leur déclaration publique d'intérêts. Elles ont été analysées en fonction du thème par une entité dédiée à la gestion des conflits d'intérêt de la HAS : « Guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits » adopté par le Collège le 3.03.2010.

Aucun conflit d'intérêt direct ou indirect avec le thème des recommandations n'a été mis en évidence. Les déclarations d'intérêts des experts du groupe de travail et de lecture sont publiées sur le site de la HAS (www.has-sante.fr) (Article *R.161-85* du code de la Sécurité sociale,). L'indépendance des groupes entre eux a été respectée; les groupes de travail et de lecture ayant chacun un rôle spécifique qu'ils accomplissent indépendamment l'un de l'autre.

3) Groupe de travail

Le groupe de travail comprenait 24 participants dont le Président du groupe de travail, Professeur Yves Roquelaure, le Chef de projet de la HAS, Madame Karine Petitprez et le Chargé de projet, Docteur Audrey Petit.

Le groupe de travail était multidisciplinaire et pluri-professionnels, les participants avaient une bonne connaissance de la pratique professionnelle dans le domaine correspondant au thème des recommandations et étaient capables de juger de la pertinence des études publiées et des différentes situations cliniques évaluées. Il était composé qualitativement de la manière suivante :

- 8 médecins du travail
- 2 rhumatologues
- 2 médecins conseils

- 2 médecins rééducateurs
- 1 médecin généraliste
- 1 médecin inspecteur régional
- 1 médecin ostéopathe
- 1 kinésithérapeute
- 1 ergothérapeute
- 1 infirmière en santé au travail
- 1 ergonome
- 1 chercheur en épidémiologie des risques professionnels
- 1 chercheur en physiologie du travail et ergonomie
- 1 chef de projet HAS

Le groupe de travail s'est réuni en « sous-groupes » de travail (questions 2 et 3) et en réunions « plénières » (questions 1 à 5), selon les questions abordées. Au total 2 réunions en sous-groupes et 8 réunions plénières ont eu lieu entre avril 2012 à mai 2013.
Les sous-groupes de travail étaient composés de la manière suivante :

- un sous-groupe de 11 professionnels de santé au travail et autres intervenants en entreprise,
- un sous-groupe composé des 6 professionnels ou usagers de soins,
- un sous-groupe de 7 personnes communes aux deux autres sous-groupes de travail, présentes à toutes les réunions.

Les membres du groupe de travail ont reçu des propositions de recommandation gradées et rédigées à partir de l'analyse critique de la littérature avant chaque réunion. Cela, afin que chaque membre du groupe puisse préparer de manière individuelle la réunion à venir. Les membres du groupe de travail ont participé de manière active au travail d'analyse et de gradation des recommandations.

4) Groupe de lecture

Le groupe de lecture comprenait 50 participants. Le groupe de lecture était multidisciplinaire et pluri-professionnel. Les participants avaient une bonne connaissance de la pratique professionnelle dans le domaine correspondant au thème des recommandations et étaient capables de juger de la pertinence des études publiées et des différentes situations cliniques évaluées.

Il était composé qualitativement de la manière suivante :

- 20 médecins du travail
- 8 ergonomes
- 6 rhumatologues
- 5 médecins généralistes
- 5 médecins inspecteurs régionaux du travail
- 3 médecins conseils
- 2 médecins rééducateurs
- 2 radiologues
- 2 intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP)
- 1 chercheur en physiologie du travail
- 1 kinésithérapeute
- 1 ingénieur conseil CARSAT
- 1 ergothérapeute
- 1 infirmière en santé au travail
- 1 chargé de mission SAMETH
- 1 médecin ostéopathe
- 1 professeur d'hygiène industrielle (CNAM)
- 1 professeur d'ergonomie
- 1 technicien hygiène et sécurité

5) Stratégie de recherche documentaire

L'élaboration de ces recommandations s'est attachée à identifier l'information de manière rigoureuse et pertinente. Une recherche documentaire systématique, hiérarchisée et structurée a permis une revue méthodique et objective de la littérature ainsi qu'une synthèse des données scientifiques, en tenant compte du poids des faits et du niveau de preuve scientifique fournis par la littérature médicale et non médicale.

La recherche documentaire s'est étendue aux articles publiés, indexés ou non, à la littérature grise, aux recommandations françaises et internationales existantes sur le thème, ainsi qu'aux rapports élaborés par les agences gouvernementales, les agences d'évaluation indépendantes et les sociétés savantes. Les banques de données biomédicales françaises et internationales, et de données spécifiques ont été interrogées. Cette recherche a été complétée par la contribution bibliographique des experts des groupes de travail et de lecture, et les références citées dans les documents analysés.

La période de la recherche était comprise entre 1990 et 2012, les langues retenues étaient l'anglais et le français. L'interrogation des bases a été effectuée en mars 2012 et mise à jour en mars 2013.

Question 1: Il a été identifié et analysé 516 références dans la base de données PubMed, dont 73 revues systématiques, 6 méta-analyses et 43 essais cliniques avec les mots-clés suivants :

Mots-clés: «Moving and Lifting Patients/adverse effects»[Mesh] «Lifting/adverse effects»[Mesh] OR (Material handling OR manual handling OR heavy handling Or «Moving and Lifting Patients»[Mesh] OR «Lifting»[Mesh] AND («Musculoskeletal Diseases»[Mesh] OR «Cardiovascular Diseases»[Mesh] OR «Back Pain»[Mesh] OR «Low Back Pain»[Mesh] OR «Abdominal Pain»[Mesh]) OR «Pelvic Floor Disorders»[Mesh]) AND (Risk Or complication Or adverse effect)

Questions 2 et 3: Parmi les 4579 références identifiées dans la base de données PubMed avec les mots-clés suivants, 152 revues systématiques, 16 méta-analyses et 506 essais cliniques ont été analysés.

Mots-clés: "(manuals material handling OR handling OR lifting OR carrying OR pulling OR pushing OR physical work OR heavy work OR manual workers) AND (observation OR posture OR workload OR risk assessment OR task analysis OR occupational exposure OR job exposure OR ergonomic OR questionnaire OR biomechanic OR work-related OR measurement) AND (low back OR back OR musculoskeletal OR MSDs)".

Questions 4 et 5: Parmi les 2822 références dans la base de données PubMed avec les mots-clés suivants, 5 guidelines, 159 revues systématiques, 34 méta-analyses et 279 essais cliniques ont été analysés.

Mots-clés: "(low back pain OR backache OR sciatica) AND (occupational health OR occupational medicine OR occupational disease OR occupational accident) AND (interventions OR prevention OR return to work OR absenteeism OR sick leave OR disability OR retirement OR employment OR job change OR job adaptation OR job loss OR light duty OR ergonomic OR rehabilitation OR back school OR lumbar support)".

Une recherche complémentaire a été effectuée dans les bases de données suivantes :
- Embase, NIOSHtic-2 (base de données du National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)), Cochrane Library
- Expertise collective de l'Institut National de la Santé et de la Recherche (INSERM)
- Expertise collective de l'Institut National de Recherche et de sécurité (INRS)

Les principales revues d'ergonomie et de santé au travail francophones non indexées ont été analysées pour la période comprise entre 2005 et 2012 : (@ctivités (SELF), PISTES, Archives des Maladies Professionnelles et Documents pour le médecin du travail).

Cette recherche a été complétée par l'étude des sites WEB, rapports institutionnels et documentations des institutions en charge de la prévention des risques professionnels car l'interrogation des bases de données ne permet pas d'identifier certaines méthodes d'évaluation et études d'interventions en milieu de travail faute de publication dans des revues indexées :

- Ministère du travail (Site Web : travailler-mieux.gouv)
- Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT))
- Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAM-TS)
- Agence européenne pour la santé et la sécurité du travail
- Institut européen pour la santé au travail (ETUI) représentant la confédération des syndicats européens
- Agency for Healthcare research and Quality (AHRQ)
- Health & Safety Executive (Grande-Bretagne)
- Finnish Institute of Occupational Health (Finlande)
- Institut de Recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du Travail (IRSST) (Québec)
- National Institute for Safety and Occupational Health américain (NIOSH) (USA)
- Liberty Mutual Research Institute for Safety (USA)

Nous avons également consulté la documentation des institutions de normalisation française et européenne ainsi que les structures de normalisation françaises et internationales : AFNOR, European Committee for Standardization (CEN).

6) Gradation des recommandations

En fonction des données fournies par la littérature et de l'avis des professionnels, les recommandations proposées sont classées en grade A, B ou C selon les modalités rappelées dans le tableau 0-4 :

Tableau 0-4 : Grade des recommandations

	Preuve scientifique établie
A	Fondée sur des études de fort niveau de preuve (niveau de preuve 1) : essais comparatifs randomisés de forte puissance et sans biais majeur ou méta-analyse d'essais comparatifs randomisés, analyse de décision basée sur des études bien menées.
	Présomption scientifique
B	Fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve (niveau de preuve 2), comme des essais comparatifs randomisés de faible puissance, des études comparatives non randomisées bien menées, des études de cohorte.
	Faible niveau de preuve
C	Fondée sur des études de moindre niveau de preuve, comme des études cas témoins (niveau de preuve 3), des études rétrospectives, des séries de cas, des études comparatives comportant des biais importants (niveau de preuve 4).
	Accord d'experts
AE	En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord entre experts du groupe de travail, après consultation du groupe de lecture. L'absence de graduation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles. Elle doit, en revanche, inciter à engager des études complémentaires.

Dans ce texte, les recommandations non gradées sont fondées sur un accord d'experts.

CHAPITRE I. QUESTION : « QUELS SONT LES RISQUES POUR LA SANTE DES PERSONNES EXPOSÉES A DES MANIPULATIONS DE CHARGES EN MILIEU PROFESSIONNEL ? »

I. INTRODUCTION

a) Eléments de cadrage

Les activités de manipulation de charges sont très répandues chez les travailleurs, puisque, d'après la Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de travail (2012), près du tiers des travailleurs des 27 états membres de l'Union européenne portent des charges lourdes pendant au moins le quart de leur temps de travail.

L'enquête SUMER (Surveillance médicale des risques) 2003 réalisée sous l'égide du Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé s'est déroulée sur le terrain, de juin 2002 à fin 2003, avec le concours de plus de 20% des médecins du travail en exercice, lesquels ont interrogé près de 50 000 salariés sur les contraintes organisationnelles et les expositions professionnelles de type physique, biologique et chimique auxquelles ils sont soumis (Arnaudo et al, 2005). Elle montre que *près de quatre salariés sur dix manipulent* au moins épisodiquement (2 heures par semaine ou plus) *des charges dans le cadre de leur travail* et 7,5 % très régulièrement (pendant plus de 20 heures par semaine, soit en moyenne 4 heures par jour). Dans de nombreux secteurs les travailleurs sont exposés à un cumul de contraintes associant manutention manuelle, postures inconfortables, vibrations corps entier et contraintes temporelles liées à un rythme de travail soutenu.

Le rapport sur la prévention des risques liés aux manutentions manuelles de l'INRS paru en ligne en novembre 2011 indique également que parmi les affections résultant de l'exposition habituelle à des manipulations de charges, les pathologies rachidiennes sont les plus fréquentes (Site Web « Prévention des risques liés aux manutentions manuelles, INRS, 2011 [annexe 1]).

Les principales conséquences des manutentions manuelles de charges sur l'Homme répertoriées par le site gouvernemental français « travailler-mieux » sont rappelées dans le tableau 1-1.

Tableau 1-1: Effets sur l'Homme des manutentions manuelles de charges d'après les «fiches repères» éditées par le Ministère du travail.

Les principales conséquences des manutentions manuelles sur les travailleurs concernent :
- la fatigue, les douleurs et pathologies de l'appareil locomoteur ;
- les affections du bas du dos;
- les affections des épaules et, plus accessoirement, des membres ;
- les accidents du travail (environ 1/4 d'entre eux, tous secteurs confondus) ;
- des accidents cardio-vasculaires si la manutention manuelle (MM) est très intense ;
- la monotonie et la démotivation des travailleurs si l'activité se limite à la MM ;
- un risque accru d'accidents ou d'altérations de la santé en cas d'exposition conjointe aux MM, à des contraintes de temps, à une charge mentale ou aux vibrations (chauffeurs livreurs …).

L'accumulation de ces effets peut être à l'origine d'une dégradation durable de la santé en général.

Source: http://www.travailler-mieux.gouv.fr/Manutentions-manuelles-de-charges.html

b) Eléments de sinistralité liés aux MMC

Dans la plupart des pays industrialisés, les lésions musculo-squelettiques du rachis et des membres secondaires aux MMC représentent un pourcentage très important de l'ensemble des lésions indemnisées en accident du travail ou en maladie professionnelle.

Accident du travail

En France, selon les statistiques sur l'année 2011 de la Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAM-TS, 2012), les manutentions de charges sont responsables d'1/3 des accidents du travail (AT). Avec 233 040 accidents du travail, il s'agit de la première cause d'accident du travail en France en 2011, comme les années précédentes (tableau 1-2).

Parmi ces 233 040 accidents, 12 730 ont causé une incapacité permanente (31,1 % de l'ensemble des accidents du travail graves) et 9 d'entre eux, un décès (1,6 % des décès liés au travail). Sur la même période, la manutention manuelle a occasionné 12 503 258 jours d'arrêt de travail, soit près d'un tiers (32,6 %) du total des jours d'arrêt.

Un comptage à partir de la nature des lésions montre qu'atteintes lombaires (23,5%), contusions (22,3%), plaies et coupures (17,9%), entorses (10,5%), fractures (5,1%), déchirures musculaires (3,1%) et luxations (0,9%) représentent 60% des AT, 40% des arrêts et 30% des accidents avec séquelles (IPP).

Tableau 1-2. Répartition 2011 des cinq premières catégories d'éléments matériels ayant entraîné un accident du travail indemnisé en 2011.

Eléments matériels		accident du travail (1er règlement)	Nouvelles Incapacités Partielles Permanentes	Décès	Journées d'incapacité Temporaire
Manutention manuelle	n	233 040	12 730	9	12 503 258
	%	34,8%	31,1%	1,6%	32,6%
Accidents de plain-pied	n	162 369	9 961	18	9 823 368
	%	24,2%	24,3%	3,3%	25,6%
Chutes de hauteur	n	75 529	6 531	79	6 176 820
	%	11,3%	15,9%	14,3%	16,1%
Masse en mouvement	n	31 209	1 539	29	1 263 185
	%	4,7%	3,8%	5,3%	3,3%
Levage	n	22 815	1 374	24	1 360 460
	%	3,4%	3,4%	4,3%	3,6%

Source : CNAMT-TS

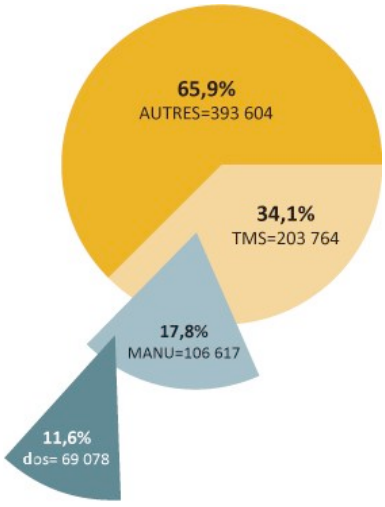
Au Québec, selon l'IRSST (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012 [annexe 1]), les manutentions manuelles peuvent entraîner des lésions de toutes les parties du corps, mais la région généralement la plus touchée est le dos. Ainsi, les lésions au dos constituent 65 % de l'ensemble des TMS en manutention, soit plus de 69 000 cas en 5 ans. Parmi elles, les plus fréquentes sont les entorses, déchirures et foulures qui représentent 89,4 % des lésions (tableau 1-3). Au total, les accidents rachidiens liés aux manutentions représentent 11,6 % des accidents indemnisés (fig. 1-1).

Tableau 1-3. Statistiques de sinistralité québécoises concernant les lésions musculo-squelettiques du dos reconnus selon la nature de la lésion (données cumulées 2004-2008).

Nature de la lésion	Nombre de lésions	% du total
Entorse, foulure, déchirure	62 195	90,0
Lombalgie, lumbago	2 143	3,1
Douleur au dos, non précisée	1 427	2,1
D.I.M. (dérangement intervertébral mineur)	729	1,1
Sciatalgie, lombo-sciatalgie	686	1,0
Hernie discale	537	0,8
Dorsalgie	533	0,8
Cervicalgie	343	0,5
Blessure muscle, tendon, ligament, articulation, etc.	188	0,3
Sous-total	**68 781**	**99,6**
Total	69 078	100,0

Source : CSST - Dépôt de données central et régional, mise à jour à partir des données de 2008. Traitement: Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST).

Fig. 1-1. Distributions absolue et relative des lésions acceptées selon le type de lésion, Québec, cumul de 2004 à 2008 *(Source IRSST : site Web IRSST, dossier « manutention », 2012)*



En Belgique, d'après le rapport de la Direction Générale Humanisation du travail de 2008, 6,6 % des accidents de travail entraînent une lésion du dos, 72 % de ces lésions entraînent un arrêt de travail et 9,5% entraînent une incapacité permanente partielle (Mairiaux et Maizina, 2008) [annexe 1].

Le risque traumatique lors des MMC est très étroitement lié à l'activité physique des salariés (déplacements, ports de charges) et à certaines tâches connexes lors des manutentions, comme le montre le tableau 1-4.

Tableau 1-4 : Accidents de travail liés aux manutentions manuelles de charges en fonction des activités et situations de travail.

Activités / Situations	Accidents
Levage de la charge :	
Arêtes coupantes, points de coincement, emballages défectueux.	Coupures, écrasements.
Charge trop lourde, mauvaise posture	Elongations, déchirures musculaires, lésions du rachis.
Glissement ou chute de la charge.	Ecorchures, écrasements, fractures
Renversement de la charge	Ecorchures, coupures, écrasements, fractures
Déplacement manuel de la charge	
Mauvaise posture	Elongations, déchirures musculaires, lésions du rachis
Manque de coopération entre différentes Personnes	Elongations, déchirures musculaires, Ecrasements, fractures
Heurter des éléments de construction fixes ou des obstacles	Contusions, écrasements.
Glissade sur un revêtement humide, glissant, trébuchement à cause d'inégalités dans le sol ou d'obstacles	Elongations, écrasements, fractures, blessures à la tête.
Visibilité gênée par la charge	Contusions, blessures consécutives à une chute.
	Coupures, blessures par écrasement
Déplacement inapproprié de charges circulaires	Surmenage, pertes d'équilibre, déchirures
Charge trop lourde	musculaires, élongations, lésions du rachis, et lésions articulaires.
Estimation erronée du centre de gravité de la charge	Pertes d'équilibre.
Se surestimer, porter tout seul au lieu de porter à deux	Surmenage
Déplacement de la charge à l'aide de moyens auxiliaires	
Emploi de moyens auxiliaires inadaptés ou défectueux / Mauvais chargement des moyens auxiliaires	Blessures légères à mortelles – selon le type et le poids du chargement ou du moyen auxiliaire : écrasements, contusions
Pose et assurage de la charge	
Mauvaise posture	Elongations, déchirures musculaires, lésions du rachis.
Coincement ou écrasement lors de la prise par en dessous	Blessures aux doigts et aux mains
Retour inopiné de moyens auxiliaires (diables, leviers à galets, éléments en acier).	Contusions, fractures, blessures au visage et aux yeux.
Basculement de la charge / Glissement ou chute de la charge	Coupures, contusions, écrasements, fractures simples ou complexes.

D'après le Programme de sécurité de la Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail suisse (CFST). *(Source : Porter futé. www.sipro.ch)*

Outre les risques accidentels, le rapport de l'IRSST publié en 2011 par Denis et al précise que les tâches de MMC peuvent entraîner des troubles d'ordre psychosocial liés à la monotonie de la tâche et à la faible valorisation de l'activité lorsqu'elle se limite à des tâches de manutention simple (Denis, 2011), mais les données de la littérature sont rares concernant les manutentions de charges stricto sensu [annexe 1].

Maladie professionnelle

En France, les affections chroniques du rachis lombaire associées à une irradiation vers les membres inférieurs (lombo-sciatiques et lombo-cruralgies) provoquées par la manutention manuelle de charges lourdes peuvent être reconnues au titre de maladie professionnelle (MP) depuis février 1999 : tableaux 98 du régime général de la Sécurité sociale (ou le tableau 57 bis du régime agricole).

Le tableau 98 des maladies professionnelles cite une liste de travaux de manutention manuelle habituelle de charges dans certains secteurs d'activités et professions ;
- fret routier, maritime, ferroviaire, aérien ;
- bâtiment, le gros œuvre, les travaux publics ;
- les mines et carrières ;
- le ramassage d'ordures ménagères et de déchets industriels ;
- le déménagement, les garde-meubles ;
- 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.

En 2011, d'après les statistiques du régime général de la Sécurité sociale, 3038 travailleurs ont été victimes d'affections chroniques du rachis lombaire provoquées par les manutentions manuelles de charges lourdes, soit 6,0 % du nombre de victimes des maladies professionnelles. Les lombo-sciatiques et lombo-cruralgies liées aux MMC sont ainsi la troisième cause de maladie professionnelle), après les affections périarticulaires provoquées par certains gestes et postures de travail (tableau 57 ; 77,1 %, soit 38 812 victimes) et les affections professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante (tableaux 30 ; 7,4% ; 3 731) (tableau 1-5).

Tableau 1-5. Statistiques de sinistralité concernant les affections chroniques du rachis lombaire provoquées par les manutentions manuelles de charges lourdes

Tableau 98		2007	2008	2009	2010	2011
Nombre de syndromes	N	2 406	2 338	2 485	2 433	3 042
	%	5,5	5,1	5,0	4,8	5,5
Nombre de victimes	N	2 402	2 334	2 478	2 430	3 038
	%	5,7	5,4	5,4	5,2	6,0

Source : Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés, Direction des Risques Professionnels, 2011 ; dénombrement des maladies professionnelles en premier règlement de la Sécurité sociale

Les montants imputables au titre du tableau 98 s'élevaient en 2011 à 130 millions d'euros (7,8 % du montant total), contre 855 millions pour le tableau 57 (38,8 %), 522 pour le tableau 30 bis (cancers bronchiques liés à l'inhalation de poussières d'amiantes) (23,2 %) et 398 pour le tableau 30 (17,7 %).

RESUME

Les manutentions manuelles de charges sont la première cause d'accident du travail en France et dans la plupart des pays comparables.

Les lésions accidentelles sont en majorité des atteintes lombaires, des contusions et des plaies ou coupures.

Les lombo-radiculalgies liées aux manutentions manuelles de charges lourdes sont responsables de la troisième cause de maladies professionnelles indemnisables.

II. ATTEINTES DU RACHIS LOMBAIRE LIÉES AUX MANIPULATIONS MANUELLES DE CHARGES

1) Introduction

Les activités de MMC sont associées à la survenue d'accidents du travail et au développement progressif de troubles musculo-squelettiques (TMS), particulièrement de la région lombaire et des épaules, comme le montrent les statistiques d'accidents du travail et de maladies professionnelles de la Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAM-TS).

L'hypersollicitation musculo-squelettique rachidienne générée par les manipulations de charges peut être à l'origine de *symptômes rachidiens lombaires aigus ou durables* de la santé favorisant le passage à la chronicité des troubles, l'incapacité et la désinsertion professionnelle[1].

a) Définitions

La classification internationale des maladies (CIM-10) individualise au sein des affections rachidiennes lombaires :
- les lombalgies communes et lumbagos (M54-5),
- les lumbagos avec sciatique (M54-4)
- les lombo-radiculalgies dues à une hernie discale (M51-1).

Lombalgie

Selon l'ANAES (2000), la lombalgie est définie par une douleur inhabituelle de la région lombaire. Cette douleur peut s'accompagner d'une irradiation à la fesse, à la crête iliaque, voire à la cuisse et ne dépasse qu'exceptionnellement le genou (accord professionnel) [annexe 1].

[1] Les manutentions répétitives de charges « légères » et les troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs ne sont pas pris en compte dans ce chapitre.

Lombo-radiculalgie

Les lombo-radiculalgies ou lombo-sciatiques sont des douleurs lombaires avec irradiations dans les membres inférieurs ou algies radiculaires prédominantes.

Cliniquement, les symptômes de la sciatique peuvent être divisés en deux catégories : la douleur et les anomalies fonctionnelles de la racine. La douleur sciatique irradie selon un trajet radiculaire spécifique et s'étend habituellement en dessous du genou. Les anomalies fonctionnelles de la racine nerveuse peuvent être sensitives ou motrices conduisant à des déficits sensitifs ou moteurs.

Lombalgie commune et symptomatique

Selon les recommandations de l'ANAES, pour la prise en charge masso-kinésithérapique dans la lombalgie commune (ANAES, 2005) [annexe 1], « La lombalgie commune correspond à des douleurs lombaires de l'adulte sans rapport avec une cause inflammatoire, traumatique, tumorale ou infectieuse ».

On estime habituellement, sur la base de la pratique clinique, que la « lombalgie commune « représente la grande majorité des cas (90 %) de lombalgies prises en charge par les professionnels de santé », alors que les *lombalgies symptomatiques* révélatrices d'autres affections (tumeur, infection, fracture, maladie rhumatismale, etc.) ne concernent qu'une minorité de cas.

Stades de la lombalgie

Lombalgie aiguë, subaiguë, chronique : L'expérience clinique montre l'importance de la distinction entre troubles aigus ou subaigus et troubles chroniques, d'une part, et entre troubles transitoires potentiellement réversibles et troubles avérés et peu réversibles d'autre part (National Research Council, 2001) [annexe 1].

Les recommandations de l'ANAES en 2005 sur la prise en charge masso-kinésithérapique dans la lombalgie commune distinguent en fonction de leur durée :
- les *lombalgies aiguës* d'évolution égale ou inférieure à 4 semaines ;
- les *lombalgies subaiguës* qui ont une évolution comprise entre 4 et 12 semaines ;
- les *lombalgies chroniques* marquées par leur ancienneté supérieure à 3 mois ;
- les lombalgies récidivantes sont définies comme la survenue d'au moins deux épisodes aigus à moins d'un an d'intervalle.

Les *lombalgies récidivantes ou récurrentes* se distinguent des lombalgies chroniques par l'existence de périodes de rémission du ou des symptôme(s) douloureux (accord d'experts).

Ces définitions des catégories de lombalgies sont concordantes avec les recommandations européennes sur la prise en charge et la prévention des lombalgies animées par un groupe pluridisciplinaire d'experts sous l'égide du programme COST B13, 2004 [annexe 1].

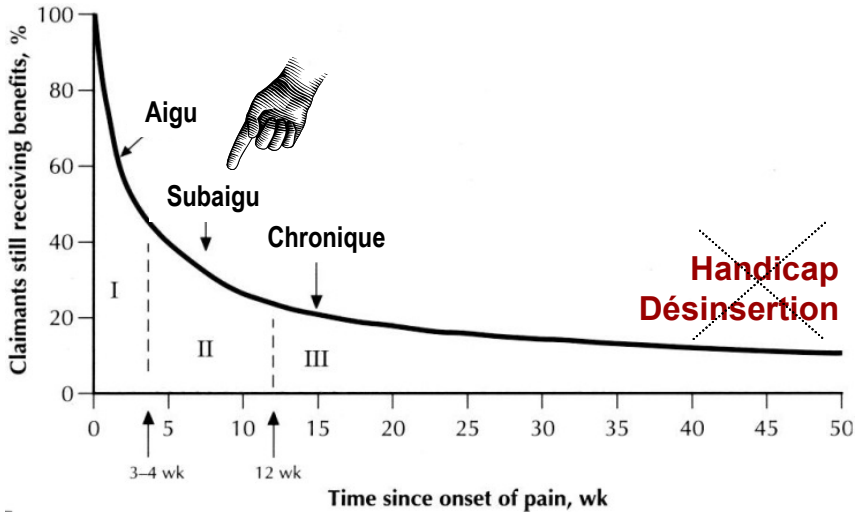
Lombalgie « simple » et « sévère » : il n'a pas été identifié de définition consensuelle de la sévérité des lombalgies. La sévérité peut renvoyer à l'intensité des symptômes (douleur, déficit neurologique), à l'importance des répercussions fonctionnelles ou professionnelles, etc.
Par accord du groupe d'experts, la lombalgie commune est définie comme :
- « simple » lorsque la lombalgie n'a pas de répercussion importante sur les activités quotidiennes et/ou de travail ;
- « sévère » lorsque la lombalgie est récidivante ou chronique et/ou entraîne des restrictions de participation pour les activités de la vie quotidienne et/ou de travail.

Histoire naturelle des lombalgies

Les lombalgies communes, encore appelées non spécifiques, sont caractérisées par une histoire naturelle particulière : alors qu'une majorité des cas évolue spontanément vers la guérison dans les quatre à six semaines suivant un épisode aigu, près de 10 % de cas demeurent absents du travail après un an d'évolution et se trouvent donc en situation d'incapacité (Frank et al, 1998; Spitzer et al, 1987). Cette minorité de cas est par ailleurs responsable de 75 à 90 % des coûts totaux de la lombalgie selon les études (Expertise collective Inserm, 2000) [annexe 1].

La courbe de la figure 1-2, adaptée de Franck et al (1998) représente l'évolution de la proportion de personnes qui restent en indemnités journalières après un arrêt de travail pour lombalgie. À la fin de la phase aiguë (de 1 à 4 semaines), on constate que la moitié des personnes ont repris le travail. À la fin de la phase subaiguë (entre 4 et 12 semaines d'évolution), cette proportion atteint environ 80 %. Il reste environ 10 % des personnes qui demeurent en arrêt de travail de longue durée plus d'un an après l'épisode initial.

Figure 1-2 : La fenêtre d'opportunité pour la prévention du handicap (Fassier et al, 2009)



adaptée d'après (Frank et al., 1998)

D'après les recommandations belges de bonne pratique à destination des médecins du travail pour la prévention des lombalgies en milieu de travail, une distinction doit être faite entre les facteurs étiologiques et les facteurs pronostiques :
-les *facteurs étiologiques* sont ceux qui influencent la survenue d'un épisode de lombalgie ;
- les *facteurs pronostiques* sont ceux qui influencent les conséquences liées à cette lombalgie (par exemple la durée d'absence) (Mairiaux et Mazina, 2008 [annexe 1]).

Modèle biomédical et modèle bio-psycho-social de la lombalgie

Classiquement, plusieurs mécanismes peuvent expliquer l'existence de douleurs lombaires: discales / neurologiques, musculaires/ligamentaires, structurales rachidiennes ou péri-rachidienne et autres troubles. Cependant, l'origine précise des lombalgies est le plus souvent méconnue en l'état actuel des connaissances et des techniques d'exploration.

Ainsi, on estime que chez environ 80 % des patients souffrant de pathologies lombaires communes on ne peut retenir précisément l'origine anatomique et le mécanisme en cause. C'est pourquoi, la lombalgie doit généralement plutôt être considérée comme un symptôme que comme une entité pathologique précise (Spitzer et al, 1987 ; Expertise collective INSERM, 1995 [annexe 1]).

Waddell et Aylward ont publié en 2011 une mise au point sur les modèles conceptuels des maladies et de l'incapacité (tableau 1-6).

. Modèle biomédical

Le modèle classique de la lombalgie est un modèle biomédical « mécaniste » des lombalgies secondaires à des microtraumatismes des tissus rachidiens ou péri-rachidiens à l'origine de stimulations nociceptives locorégionales. Ce modèle fait une place prépondérante aux facteurs biomécaniques de la lombalgie et est étayé par les travaux biomécaniques (Marras, 2000).

Les lésions peuvent être accidentelles par traumatisme brutal (cadre de l'accident du travail) ou bien cumulatives et progressives (Mc Gill, 1997). Plus généralement, le modèle médical conduit à l'hypothèse que tout symptômes signifie « lésion » ou « maladie » et que la « guérison » des symptômes est la (seule) voie pour le retour au travail. Ce modèle est pertinent pour les pathologies aiguës mais rend peu compte de l'évolution des lombalgies chroniques et de l'incapacité lombalgique.

. Modèle biopsychosocial de la lombalgie

D'autres modèles (social, économique, etc.) de la lombalgie ont été proposés depuis une quinzaine d'années pour prendre en considération les phénomènes de chronicité des douleurs et d'incapacités. Le principal modèle est un modèle dit « biopsychosocial » qui tient compte non seulement de la composante physique ou micro-lésionnelle de la lombalgie (bio) mais aussi de ses composantes psychologiques et sociales. Selon ce modèle, la lombalgie est autant conçue comme le résultat de dysfonctionnements neurophysiologiques et d'anomalies de la coordination sensori-motrice et de gestion de la douleur que comme la conséquence de microlésions tissulaires.

Selon ce modèle, la dimension psychologique de la lombalgie est importante, non seulement la dimension affective et psychosociale, mais aussi la dimension cognitive. Ainsi, les représentations qu'ont les travailleurs de leur lombalgie et de leurs conséquences sont des éléments pronostics très importants. Les représentations « erronées » du sujet lombalgique font notamment référence aux pensées et comportements dysfonctionnels (peur du mouvement, catastrophisme, dramatisation) ou inappropriés (évitement du travail, des contacts sociaux, consultations récurrentes).

Tableau 1-6. Modèles biomédical, social et bio-psycho-social des lombalgies, d'après Waddell et Aylard (2011)

Modèle biomédical	Modèle biopsychosocial	Modèle social
La maladie et l'incapacité sont la conséquence directe de la déficience	La maladie et l'incapacité trouvent leur origine dans un problème de santé, mais sont aussi influencées par des facteurs psychologiques et sociaux et leurs interactions	Les personnes handicapées sont désavantagées par l'échec de la société à s'adapter aux capacités de chacun
Les personnes malades ou invalides sont vues comme des victimes d'une tragédie personnelle	Les personnes malades ou invalides souffrent d'un désavantage social et d'exclusion. La société doit faire des efforts pour les accueillir	Les personnes invalides sont opprimées par les institutions sociales et économiques
La maladie et l'incapacité sont mieux combattues par des soins (et éventuellement de la réadaptation)	La maladie et l'incapacité sont mieux combattues par la combinaison de soins, de réadaptation, d'efforts personnels et d'adaptations sociales et professionnelles	Le désavantage est mieux combattu en levant les obstacles sociaux
Hypothèse concernant le travail: Les personnes malades ou invalides ne peuvent pas travailler	Plus de personnes pourraient travailler si les obstacles psychosociaux individuels et institutionnels étaient levés	Les personnes malades ou invalides sont exclues du travail

La revue systématique de Truchon et al (2000) (tableau 1-7) propose de classer les variables « biopsychosociales » en quatre grandes catégories :
- les facteurs médicaux,
- les facteurs ergonomiques et psychosociaux liés au travail,
- les facteurs psychosociaux non liés au travail,
- les variables sociodémographiques.

Tableau 1-7. Définition opérationnelle du terme « biopsychosocial » selon l'IRSST (Truchon et al, 2000)

***Définition opérationnelle du terme « biopsychosocial » selon l'IRSST.**	
Facteurs médicaux	- gravité du diagnostic établi par le médecin - résultats obtenus à des tests cliniques - antécédents médicaux
Facteurs ergonomiques et psychosociaux liés au travail	- exigences physiques de la tâche - évaluation subjective de sa difficulté - satisfaction à l'égard de l'emploi - stress perçu
facteurs psychosociaux non liés au travail (=potentiellement impliqués dans l'incapacité chronique)	- douleur (intensité perçue et expression comportementale) - personnalité (type de personnalité et lieu de contrôle) - détresse émotionnelle - évaluation cognitive - stratégies d'adaptation
Facteurs sociodémographiques (=potentiellement impliqués dans l'incapacité chronique à retourner au travail)	- âge, sexe, ethnie - niveau de scolarité - compensation financière

Parmi les principaux facteurs psychosociaux en lien avec l'incapacité, il a été mis en évidence le rôle des comportements d'évitement des activités suscitant de la douleur (Vlaeyen et al, 1995; Vlaeyen et Linton, 2000). Ceci a conduit Vlayen et al (1995) à développer un modèle cognito-comportemental de la peur liée à la douleur dit « Fear Avoidance Model ». Selon ce modèle, si la douleur, causée par une lésion ou un effort, est interprétée comme menaçante (catastrophisme vis-à-vis de la douleur), la peur liée à la douleur progresse. Cela conduit à un évitement/échappement, suivi d'une incapacité, d'un abandon et d'une dépression, responsables d'une persistance des expériences douloureuses. Ainsi peut s'installer un cercle vicieux de peur et d'évitement croissants. En l'absence de catastrophisme, il n'existe pas de peur liée à la douleur et les patients affrontent rapidement les activités quotidiennes, ce qui les mène à une guérison rapide.

Le terme « peur-évitement » a été introduit pour désigner les conséquences délétères des conduites d'évitement classiquement associées à la peur. Le terme « kinésiophobie » se réfère à la condition dans laquelle un patient fait l'expérience « d'une peur excessive, irrationnelle et débilitante du mouvement et de l'activité physique résultant d'un sentiment de vulnérabilité à une blessure douloureuse ou à une nouvelle blessure douloureuse » (Vlayen et Linton, 2000). Comme le modèle biopsychosocial, ce modèle met en exergue les représentations des patients liées à la lombalgie, appelées ici « Peurs et croyances », (tableau 1-8) :

Tableau 1-8. « Peurs et croyances » liées à la lombalgie

Après une expérience ayant entrainé une douleur lombaire, la perspective ou l'exposition actuelle à une situation similaire peut provoquer une peur en réponse, y compris quand cette situation n'est ni dangereuse ni douloureuse. Les peurs peuvent également être induites via autrui, par l'observation d'autres personnes lombalgiques ou par des informations sur la lombalgie (peurs apprises). Il est probable que la combinaison du déconditionnement classique et des peurs apprises induisent une peur du mouvement et des activités physiques chez certains lombalgiques entrainant une réticence aux activités physiques normales, appelée « comportement de peur et évitement ».

Tous les adultes ont des croyances concernant la lombalgie qui englobent la solidité du rachis, et les risques rachidiens associés à l'activité physique. Ces croyances sont probablement liées à de multiples sources telles que l'expérience personnelle, familiale, les connaissances, la société, les médias, la littérature sur les lombalgies, les recherches Internet, et les rencontres avec les soignants.

Les comportements humains sont influencés par les représentations ou « croyances ». Ainsi, les « croyances » au sujet de la lombalgie influencent directement la décision d'effectuer ou d'éviter des activités personnelles, professionnelles ou de loisirs et contribuent donc au niveau résultant de capacité/incapacité observé en réponse à la lombalgie.

L'évaluation des principales peurs et « croyances » des travailleurs lombalgiques peut être réalisée au moyen de questionnaires, notamment le Fear-Avoidance and Beliefs Questionnaire (FABQ) (voir chapitre 4l).

RESUME :

Selon le modèle biopsychosocial de la lombalgie, les caractéristiques biomécaniques des situations de MMC seraient moins importantes que la représentation (appelée « peurs et croyances » dans la littérature anglo-saxonne) que se font les travailleurs des risques encourus, de leurs conditions de travail et du climat social dans les phénomènes de chronicité de la lombalgie.

Ce modèle est important car il permet de mieux théoriser les phénomènes de chronicité et d'incapacité lombalgique qui mettent en défaut le modèle biomécanique lésionnel de la lombalgie.

Néanmoins, dans une perspective de prévention, il ne faut pas opposer ces deux modèles mais les interpréter de manière complémentaire. En effet, le modèle biomécanique porte sur des facteurs de risque d'incidence de lombalgie, que l'on peut qualifier de déterminants des lombalgies ou en relation avec la prévention primaire, alors que le modèle bio-psycho-social porte sur les facteurs de chronicité de la lombalgie et donc les facteurs pronostiques dans une perspective de prévention tertiaire. Ils doivent être conjugués par les programmes de prévention des MMC puisqu'ils concernent à la fois des travailleurs indemnes de lombalgies et des travailleurs souffrant de lombalgies aiguës, subaiguës et récurrentes ou chroniques dans des proportions variées.

Les dérèglements neurophysiologiques à l'origine des douleurs lombaires postulés par le modèle biopsychosocial ne sont pas indépendants des sollicitations biomécaniques qui peuvent les favoriser ou les entretenir (Marras, 2000). En effet, il est probable que la récurrence ou la chronicité des lombalgies ne s'explique pas seulement par des facteurs psychologiques et sociaux, mais également par une plus forte exposition aux contraintes biomécaniques et à la pénibilité du travail. Il est ainsi important de ne pas stigmatiser les « mauvaises croyances » des manutentionnaires et plus généralement, des catégories ouvrières et employées peu qualifiées, alors qu'ils sont exposés à un cumul de contraintes physiques, sociales, et psychologiques qui déterminent probablement autant la pérennisation des troubles que de simples représentations erronées de la bénignité des lombalgies.

Conséquences socio-économiques des lombalgies

Les coûts humains générés par les lombalgies sont considérables par le handicap de situation qu'elles créent et les répercussions sur l'emploi qu'elles entraînent (Expertise collective INSERM, 2000). Ainsi, elles représentent la deuxième cause d'invalidité (23,1 %) pour les salariés du régime général de la Sécurité sociale derrière les affections psychiatriques (28,1 %) (Données 2006, source CNAM-TS) et la première cause pour les travailleurs indépendants (29,4 %) (Données 2007, source Régime Social des Indépendants). C'est l'une des deux premières causes d'exclusion prématurée du travail avec les TMS des membres supérieurs. Plus que l'intensité de la douleur, c'est l'incapacité qu'elle génère qui fait toute la gravité de la lombalgie [2]. Le pronostic fonctionnel de la lombalgie est conditionné par la durée de l'arrêt de travail: la proportion de travailleurs retournant au travail après 6 mois d'arrêt est estimée à 50%; elle est proche de zéro après 2 ans (Expertise collective INSERM, 1995 ; 2000 [annexe 1]).

Les conséquences socio-économiques des lombalgies sont considérables**.** Selon le rapport de l'INRS intitulé «Travail et Lombalgie» paru en février 2011, la durée moyenne des arrêts de travail pour lombalgie après accident du travail est passée de 25 jours en 1970 à 55 jours en 2005 (INRS, ED 6087, 2011 [annexe 1]). Pour les maladies professionnelles, cette durée est de 340 jours.
Le nombre de journées de travail perdues prises en charge par la seule branche accidents du travail et maladies professionnelles (AT-MP) de la Sécurité sociale serait voisin de 9 millions pour la pathologie rachidienne en lien avec le travail:
- environ 8 millions au titre des accidents du travail
- environ 1 million au titre des maladies professionnelles.

De plus, 21 millions de journées de travail sont perdues chaque année pour arrêt maladie (ordinaire).
(Source Caisse nationale d'assurance maladie citée par l'INRS (ED 6087, 2011)

RESUME

Les conséquences humaines, sociales et économiques des lombalgies sont considérables en France et dans la plupart des pays comparables.

La durée moyenne des arrêts de travail pour lombalgie après accident du travail est passée de 25 jours en 1970 à 55 jours en 2005

Au total, près de 30 millions de journées de travail seraient perdues annuellement en France à cause des lombalgies

Les coûts directs et indirects sont difficiles à estimer, mais certains pays européens l'ont chiffré entre 1 et 2 % du P.I.B.

Paradigme de l'incapacité lombalgique

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS),
- *L'incapacité* est définie par la réduction (résultant d'une déficience) partielle ou totale de la capacité à accomplir une activité d'une façon normale ou dans les limites considérées comme normales pour un être humain. Elle traduit une limitation d'activité.
- Elle résulte d'une *déficience* qui traduit la perte de substance ou l'altération d'une structure ou fonction psychologique, physiologique ou anatomique.
- Le *handicap* traduit le désavantage social pour un individu donné qui résulte d'une déficience ou d'une incapacité et qui limite ou interdit l'accomplissement d'un rôle normal (en rapport avec l'âge, le sexe, les facteurs sociaux et culturels) ».

Dans le domaine de la réadaptation des lombalgies, le *paradigme de prévention d'incapacité* avancé par Loisel et al. se démarque du paradigme traditionnel de traitement de la lésion (Loisel et al., 2001). Selon le paradigme traditionnel, le problème est constitué par la lésion à l'origine de la lombalgie et la vision du problème est centrée sur l'individu. Le but de la prise en charge est donc d'identifier la cause pour traiter la lésion et obtenir la guérison. Les intervenants sont restreints à la dyade constituée par le patient et le professionnel de santé. Ce paradigme correspond à un modèle biomédical classique de causalité linéaire évoqué plus haut (Fassier et al, 2009).

Selon le paradigme de prévention d'incapacité, le problème n'est plus la lésion mais l'incapacité du travailleur à reprendre son travail et la vision de ce problème n'est plus centrée sur l'individu mais de type systémique. Il s'agit de comprendre l'individu en fonction des interactions qu'il a avec son environnement. Parmi les facteurs contribuant au développement et à la persistance d'une incapacité à maintenir une vie active au travail, certains relèvent de la personne, du milieu de travail, des politiques de compensation, du système de santé et des assurances (Loisel et al, 2001). Dans ce cadre, Waddell et Burton (2001) soulignent l'influence significative des facteurs psychosociaux, tels que les croyances et les craintes, dans le développement de l'incapacité.

Le but de la prise en charge est le retour du travailleur à son emploi pour recouvrer la réalisation de son rôle social de travailleur. Les intervenants sont multiples incluant le travailleur, les professionnels du système de soins de santé, le milieu de travail (employeur, syndicat, collègues de travail) et le système des assurances. Ce paradigme correspond à un modèle biopsychosocial de causalité complexe (Waddell, 1987, 1998c).

Dans le tableau 1-9 ci-dessous, les différentes caractéristiques quant à la vision du problème des lombalgies sont présentées selon les deux paradigmes. Ainsi, l'apposition de ces caractéristiques illustre clairement les contrastes importants et les implications d'un changement de paradigme (Fassier et al, 2009).

Tableau 1-9 : Caractéristiques des deux paradigmes de prise en charge des lombalgies

	Paradigme	
	Traitement de la lésion	Prévention de l'incapacité
Caractéristiques		
Vision du problème	- Centrée sur l'individu - Douleur = lésion	- Englobe le système social - Incapacité = problème multifactoriel
Prise en charge	- Trouver la cause - Traiter la lésion - But : *Guérison*	- Identifier les acteurs impliqués - Adresser les déterminants de l'incapacité - But : *Participation sociale*
Intervenants	- Travailleur - Professionnels de santé	- Travailleur - Système de soins de santé - Milieu de travail - Système de protection sociale
Modèle explicatif	- Biomédical - Causalité linéaire	- Biopsychosocial, systémique - Causalité complexe

b) Eléments de cadrage épidémiologique

Les données de la surveillance épidémiologique des lombalgies dans la région des Pays de la Loire entre 2002 et 2005 permettent une estimation de la prévalence des lombalgies dans un échantillon de 3710 salariés représentatifs des salariés de la région (Fouquet et al, 2010). La prévalence des lombalgies au cours des 12 derniers mois est élevée, davantage chez les hommes (59% ; IC95% [57-61]) que chez les femmes (54% [52-56]) (p=0,001), tandis que celle des 7 derniers jours est comparable entre les deux sexes (28% vs. 27%) (Tableau 1-10).

Tableau 1-10. Prévalence des lombalgies en fonction du sexe et de l'âge des salariés de la région des Pays de la Loire

	Hommes								Femmes							
	Douleurs au cours des 12 derniers mois		*dont*				Douleurs au cours des 7 derniers jours		Douleurs au cours des 12 derniers mois		*dont*				Douleurs au cours des 7 derniers jours	
			Pendant au moins 30 jours		Quotidiennes						Pendant au moins 30 jours		Quotidiennes			
	n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
< 30 ans	*286*	58,3	*54*	19,2	*24*	8,5	*124*	25,3	*206*	59,2	*40*	20,0	*16*	8,0	*98*	28,2
30 à 39 ans	*379*	58,2	*89*	24,1	*43*	11,6	*163*	25,1	*226*	52,1	*68*	30,8	*26*	11,8	*106*	24,5
0 à 49 ans	*370*	59,6	*126*	35,2	*50*	14,0	*191*	30,8	*242*	51,1	*86*	36,8	*37*	15,8	*121*	25,6
≥ 50 ans	*245*	61,7	*83*	35,6	*43*	18,5	*135*	34,1	*162*	55,7	*70*	45,8	*27*	17,7	*84*	29,1
Total	***1280***	**59,2^{ns}**	***352***	**28,3*****	***160***	**12,9****	***613***	**28,4****	***836***	**54,0^{ns}**	***264***	**32,7*****	***106***	**13,1***	***409***	**26,5^{ns}**

ns : relation non significative avec l'âge ; * p < 0,05 ; ** p < 0,01 ; *** p < 0,001

Les lombalgies au cours des 12 derniers mois concernent au moins un salarié sur deux dans tous les secteurs d'activité économique (tableau 1-11).

Les secteurs les plus touchés chez les hommes sont l'énergie, la construction, l'administration et l'industrie automobile.

Chez les femmes, les prévalences de lombalgies au cours des 12 derniers mois sont les plus élevées dans les industries manufacturières (biens de consommation et biens intermédiaires), l'administration, les services aux particuliers, l'éducation/santé/action sociale et la construction.

Tableau 1-11. Prévalence des lombalgies en fonction des secteurs d'activité chez les salariés de la région des Pays de la Loire, France, 2002-2004

Secteur d'activité économique (NES 16)	Hommes								Femmes							
	Douleurs au cours des 12 derniers mois		*dont* Pendant au moins 30 jours		*dont* Quotidiennes		Douleurs au cours des 7 derniers jours		Douleurs au cours des 12 derniers mois		*dont* Pendant au moins 30 jours		*dont* Quotidiennes		Douleurs au cours des 7 derniers jours	
	n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
Agriculture, sylviculture, pêche	*19*	61,3	*3*	17,7	*2*	11,8	*10*	32,3	*12*	48,0	*3*	25,0	*1*	8,3	*5*	20,0
Industries agricoles et alimentaires	*101*	55,5	*29*	29,3	*14*	14,1	*49*	26,9	*59*	52,2	*18*	33,3	*6*	11,1	*26*	23,0
Industrie des biens de consommation	*59*	57,3	*17*	28,8	*10*	17,0	*38*	36,9	*66*	57,4	*23*	35,4	*14*	21,5	*32*	27,8
Industrie automobile	*40*	63,5	*17*	42,5	*13*	32,5	*23*	37,1					*			
Industrie des biens d'équipement	*95*	55,6	*27*	28,7	*11*	11,7	*47*	27,5	*34*	52,3	*10*	30,3	*7*	21,2	*20*	31,3
Industrie des biens intermédiaires	*189*	60,6	*56*	30,3	*21*	11,4	*85*	27,2	*58*	56,9	*22*	39,3	*13*	23,2	*35*	34,3
Energie	*17*	77,3	*6*	35,3	*3*	17,7	*10*	45,5					*			
Construction	*122*	64,6	*37*	31,4	*17*	14,4	*48*	25,4	*15*	60,0	*2*	13,3	*2*	13,3	*5*	20,0
Commerce	*140*	58,3	*33*	24,6	*16*	11,9	*67*	27,9	*121*	50,8	*37*	31,4	*15*	12,7	*57*	24,0
Transports	*42*	54,5	*12*	29,3	*5*	12,2	*16*	20,8	*12*	48,0	*6*	50,0	*3*	25,0	*5*	20,0
Activités financières	*45*	60,8	*11*	25,0	*6*	13,6	*18*	24,3	*41*	54,0	*21*	52,5	*6*	15,0	*18*	23,7
Activités immobilières				*									*			
Services aux entreprises	*198*	57,1	*53*	28,2	*23*	12,2	*97*	28,0	*116*	51,3	*36*	32,4	*9*	8,1	*54*	24,0
Services aux particuliers	*30*	50,0	*5*	16,7	*3*	10,0	*17*	28,8	*51*	58,0	*11*	21,6	*6*	11,8	*27*	30,3
Education, santé, action sociale	*55*	63,2	*15*	27,8	*5*	9,3	*26*	29,9	*144*	56,5	*43*	30,9	*15*	10,8	*67*	26,2
Administration	*118*	63,8	*28*	25,0	*9*	8,0	*57*	30,8	*93*	55,4	*27*	30,3	*7*	7,9	*49*	29,7
Total	***1 274***	**59,3**	***351***	**28,4**	***159***	**12,9**	***612***	**28,5**	***833***	**54,0**	***262***	**32,5**	***105***	**13,0**	***406***	**26,4**

* Non calculé, n < 10

Les lombalgies « 12 derniers mois » concernent au moins un salarié sur deux dans presque toutes les catégories professionnelles (tableau 1-12).

Elles affectent plus particulièrement les hommes employés civils et agents de service de la fonction publique (7 hommes sur 10), les ouvriers qualifiés de type industriel, de type artisanal et agricoles et les employés de commerce (plus de 6 hommes sur 10), les chauffeurs et les professions intermédiaires (6 sur 10).

Concernant les femmes, elles touchent plus particulièrement les ouvrières qualifiées de type industriel, agricoles et non qualifiées de type industriel et artisanal, les employées de commerce et employées civiles et agents de service, et les professions intermédiaires (environ 6 sur 10).

Tableau 1-12. Prévalence des lombalgies en fonction des catégories socioprofessionnelles (b) chez les salariés de la région des Pays de la Loire, France, 2002-2004

	Hommes								Femmes							
	Douleurs au cours des 12 derniers mois		*dont*				Douleurs au cours des 7 derniers jours		Douleurs au cours des 12 derniers mois		*dont*				Douleurs au cours des 7 derniers jours	
			Pendant au moins 30 jours		Quotidiennes						Pendant au moins 30 jours		Quotidiennes			
Catégorie socioprofessionnelle (PCS)	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	*113*	53,8	*21*	19,1	*6*	5,5	*44*	21,0	*39*	50,0	*13*	35,1	*4*	10,8	*20*	25,6
Professions intermédiaires	*325*	60,2	*86*	27,1	*34*	10,7	*152*	28	*157*	54,3	*47*	30,7	*19*	12,4	*75*	26,0
Employés civils et agents de service de la fonction publique	*37*	72,6	*14*	38,9	*8*	22,2	*15*	29,4	*118*	56,2	*32*	28,3	*11*	9,7	*53*	25,2
Policiers et militaires	*17*	58,6	*7*	41,2	*2*	11,7	*9*	31,0	*							
Employés administratifs d'entreprise	*21*	43,8	*4*	20,0	*2*	10,0	*12*	25,0	*167*	50,9	*53*	32,3	*22*	13,4	*78*	23,9
Employés de commerce	*24*	63,2	*4*	16,7	*1*	4,2	*9*	23,7	*83*	56,5	*31*	38,8	*10*	12,5	*39*	26,5
Personnels de services directs aux particuliers	*								*53*	51,0	*12*	23,5	*5*	9,8	*28*	27,2
Ouvriers qualifiés de type industriel	*218*	62,8	*65*	30,4	*31*	14,5	*99*	28,6	*37*	60,7	*13*	36,1	*7*	19,4	*16*	26,2
Ouvriers qualifiés de type artisanal	*166*	65,4	*55*	34,2	*21*	13,0	*89*	35,0	*11*	64,7	*3*	27,3	*1*	9,1	*7*	41,2
Chauffeurs	*62*	60,8	*15*	25,9	*6*	10,3	*24*	23,5	*							
Ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage et du transport	*71*	55,0	*23*	33,8	*12*	17,7	*41*	31,8	*							
Ouvriers non qualifiés de type industriel	*149*	54,6	*41*	28,1	*25*	17,1	*81*	29,8	*117*	56,8	*42*	37,8	*20*	18,0	*67*	32,7
Ouvriers non qualifiés de type artisanal	*40*	56,3	*11*	32,4	*9*	26,5	*17*	23,9	*19*	48,7	*6*	33,3	*3*	16,7	*8*	20,5
Ouvriers agricoles	*22*	66,7	*5*	22,7	*3*	13,6	*12*	36,3	*12*	57,1	*4*	33,3	*2*	16,7	*7*	33,3
Total	***1 280***	**59,3**	***352***	**28,3**	***160***	**12,9**	***614***	**28,4**	***836***	**54,1**	***264***	**32,7**	***106***	**13,1**	***409***	**26,6**

* Non calculé, n < 10

L'Enquête Décennale de Santé (2002-2003) (Plénet et al, 2010), réalisée sur un échantillon de 16 449 ménages «ordinaires» vivant en France métropolitaine (soit 40 867 individus âgés de 30 à 69 ans) sous forme d'entretiens et d'auto questionnaires a permis de croiser les caractéristiques sociodémographiques et économiques des individus avec leur état de santé et leur consommation de soins.

Selon cette enquête, le recours aux soins (professionnel de santé ou médecin généraliste) pour lombalgie était augmenté chez les femmes qui déclaraient porter des charges lourdes durant le travail comparativement à celles qui n'en portaient pas (professionnel de santé : OR=1.1; IC95% [0,9-1,4], p=0,072 ; médecin généraliste : OR=1,2; IC95% [0,9-1,6], p=0,051).

2) Manutentions manuelles de charges et risque de lombalgie

Il est désormais admis que la dégénérescence du disque intervertébral peut être tenue comme facteur primordial de la plupart des désordres de la charnière lombo-sacrée. C'est tout particulièrement le cas pour l'anneau fibreux, du fait des efforts de tension qu'il supporte, dont on sait qu'ils peuvent atteindre une intensité considérable, notamment lors du port de charges. Les efforts de traction postérieurs sont jugés les plus dangereux, en raison de la moindre résistance de la partie postérieure de l'anneau fibreux. Les symptômes douloureux augmentent lorsque les contraintes sur le rachis augmentent, comme lors des tâches nécessitant des efforts importants, ou lors d'efforts fréquemment répétés, même s'ils sont de moindre intensité.

Les connaissances biomécaniques sur les contraintes rachidiennes générées en situation réelle ou réaliste de travail (voir chapitre 2) apportent un substrat biologique aux données épidémiologiques sur les risques rachidiens lombaires liées aux activités de manipulation de charges.

La stratégie de recherche documentaire a permis d'identifier 2 recommandations internationales, 1 méta analyse, 13 revues systématiques, 3 études prospectives et 1 étude cas-témoin sur la question des facteurs de risque de lombalgie.

Recommandations internationales

D'après *les recommandations de bonne pratique belges sur la prise en charge de la lombalgie en médecine du travail* (Mairiaux et Mazina, 2008) [annexe 1], le terme « lombalgie professionnelle » (« occupational low back pain ») est souvent compris comme « lombalgie causée par le travail » et de nombreuses études montrent en effet que les activités qui exigent un effort physique important, telles que la MMC, sont corrélées à la prévalence des lombalgies rapportées par les patients. Elles signalent l'existence de quelques controverses concernant l'importance de l'effet du travail et la nature des facteurs de risque qui sous-tendent cette relation. En pratique, il est souvent impossible de distinguer une lombalgie « causée » par le travail de celle d'origine inconnue qui empêche le patient de travailler.

Compte tenu de la prévalence importante de la lombalgie dans la population active professionnellement, l'apparition de lombalgies est prévisible dans la plupart des entreprises et des situations de travail. Elle est par conséquent prévisible pour la plupart des tâches de manutention, quels que soient les niveaux de risque. Cependant, les auteurs précisent qu'une prévalence plus élevée (c'est-à-dire > à 45 %) a été systématiquement rapportée pour les fonctions qui exposent à la manutention manuelle, à des postures contraignantes ou aux vibrations du corps entier (Preuves de haute qualité).

Selon les *recommandations de bonnes pratiques issues du projet européen COST B13* (Burton et al, 2006) [annexe 1], les facteurs de risque les plus souvent rapportés dans la littérature pour la survenue de lombalgie sont :
- les contraintes physiques lourdes au travail,
- se pencher, pivoter, soulever, pousser, ou tirer fréquemment,
- le travail répétitif,
- le maintien de postures,
- les facteurs de risque psychologiques incluant le stress, la détresse, l'anxiété, la dépression, les troubles cognitifs, les « comportements douloureux »[2], l'insatisfaction au travail et le stress psychologique au travail. Cependant, les preuves sont limitées pour ces facteurs de risque et ceux qui ont été documentés ont des effets de faible amplitude.

[2] Comportement marqué par des manifestations observées, verbales ou non verbales, liées à la douleur.

Revues systématiques

La revue systématique avec *méta-analyse* de Lötters et al (2003) a étudié l'effet de l'âge et des expositions aux contraintes professionnelles sur la survenue de lombalgies. Quarante études parues entre 1983 et 2002 ont été retenues selon les critères de qualité d'analyse (35 études transversales et 5 études longitudinales). Les résultats de la méta-analyse montraient un risque accru de lombalgie en cas d'exposition à la MMC d'autant plus important que l'exposition était forte :
- OR = 1,27; IC95% [1,00-1,62] pour une faible exposition (port de charges réguliers <5kg ou <25kg plus d'une fois par jour) ;
- OR = 1,61; IC95% [1,26 – 2,05] en cas de forte exposition (port de charges réguliers >5kg ou >25kg plus d'une fois par jour).
Cette méta-analyse a identifié d'autres facteurs physiques de risque de lombalgie liés au travail : l'inclinaison et la flexion fréquente du tronc, la charge physique de travail et l'exposition aux vibrations corps entier.

Dans leur *revue systématique*, Heneweer et al (2011) ont évalué les données disponibles dans la littérature de 1999 à 2009, concernant l'association entre la charge physique au travail et les douleurs lombaires. Parmi 1829 références, 36 études (cohorte et cas témoin) présentant au moins 60% des critères de qualité méthodologique Cochrane ont été retenues.
Le travail physiquement lourd, l'accumulation de charges ou la fréquence des ports de charges étaient des facteurs de risque modérés à forts de lombalgie. Une forte association était retrouvée pour la flexion, la rotation et les positions inconfortables du tronc.
Des résultats contradictoires étaient retrouvés pour les activités de loisir, le sport et les exercices physiques. Il manquait des études centrées sur les activités de la vie quotidienne (activités domestiques et transports).
Les auteurs concluaient que l'apparition de lombalgie était liée à la nature et à l'intensité des activités physiques menées, sans qu'il soit possible de désigner une activité en particulier responsable de lombalgie.

En 2010, un groupe d'auteurs a publié une *série de huit revues systématiques* (incluant au total 99 études difficilement comparables entre elles et selon des critères de sélection relativement hétérogènes) examinant les relations entre la survenue de lombalgies et la flexion/inclinaison du tronc, les postures inconfortables, la position assise, la station debout ou la marche, le transport de charges, la poussée-traction de charges, le lever de charges et la manutention manuelle de charges ou de patients. Ces articles concluaient systématiquement de façon très restrictive sur l'association causale entre la manutention de charges et la survenue de lombalgies.

Ainsi, la revue systématique de Roffey et al (2010) sur les relations entre la *manutention manuelle de charges ou de patients* et les lombalgies a identifié 32 études (22 143 sujets) de qualité suffisante (20 études transversales, 9 études de cohortes et 3 études cas - témoins) dont sept études de bonne qualité. Parmi elles, trois études de bonne qualité rapportaient une association entre la MMC et les lombalgies (niveau de preuve modéré), dont deux études de cohortes chez des monteurs d'échafaudage et des ouvriers du bâtiment et une étude transversale chez des monteurs d'échafaudage. Concernant la manutention de patients, deux études cas - témoins de bonne qualité concluaient à une association avec les lombalgies (niveau de preuve élevé).

Une autre revue systématique (Wai et al, 2010a) a identifié 22 études (27 785 sujets) dont neuf études de bonne qualité (4 études cas - témoins et 5 études de cohorte ; 8 913 sujets) sur le *transport de charges* apportant des preuves contradictoires sur l'association entre le transport de charges et les lombalgies, puisqu'une seule étude concluait à une relation positive jugée statistiquement significative pour les auteurs.

Concernant le *lever de charges*, une autre revue des mêmes auteurs (Wai et al, 2010b) a identifié 35 études dont neuf de bonne qualité (quatre études cas - témoins et cinq études de cohortes ; 15 364 sujets). Quatre études concluaient à une association positive avec la lombalgie, sans qu'il soit possible de décrire une relation dose - effet nette ou une antériorité de l'exposition sur l'apparition des symptômes lombaires. Cinq études n'observaient pas d'association jugée significative par les auteurs, ce qui les amenait à conclure à l'absence de relation entre le lever de charges et la survenue de lombalgies avec un niveau de preuve élevé.

Les auteurs, comme dans les autres articles de la même série, basent leurs conclusions de l'absence de preuve d'une relation causale sur le caractère hétérogène des études, leur puissance statistique limitée et l'absence de prise en considération de l'ensemble des facteurs de risque. Il est à noter le choix restrictif des études incluses, une lecture discutable de résultats statistiques, ainsi que des critères extrêmement stricts concernant la causalité. C'est pourquoi, ces conclusions ont été contestées par plusieurs lettres à l'éditeur (Kuijer et al, 2011 ; Takala, 2010b). Comme le fait remarquer Andersen et al (2011), la fréquence élevée de la lombalgie dans la population entraine le fait que relativement peu de sujets sont sans antécédent de lombalgie quand ils commencent à être exposés professionnellement.

Une *revue systématique des études longitudinale*s (Da Costa et al, 2010) a évalué les preuves disponibles concernant les facteurs de risques de troubles musculo-squelettiques liés au travail. Parmi les 1 761 articles publiés entre 1997 et 2009, 63 études (cas-témoins et cohortes) de bonne qualité méthodologique, ont été retenues. Les facteurs de risque ont été classés selon la région anatomique de l'atteinte, le type de facteur de risque et le niveau de preuve. Les auteurs ont rapporté l'existence de 12 études de cohorte consacrées aux rachialgies. Ces études concluaient à l'existence de preuves modérées en faveur d'une relation entre les lombalgies et plusieurs facteurs professionnels, tels que le travail physiquement pénible, le lever de charges et les postures de travail inconfortables statiques ou dynamiques.

La *revue systématique* de Nelson et Hughes (2009) est consacrée aux études épidémiologiques basées sur des mesures objectives biomécaniques des contraintes rachidiennes. Au total, 7 820 publications ont été analysées et, finalement, 18 articles décrivant 15 études répondant aux critères de qualité ont été retenus.
- *Etudes basées sur l'estimation des forces compressives rachidiennes L5/S1*: L'étude prospective de Garg and Owen (1992) a observé des plus faibles taux d'accident et d'absentéisme avec les plus faibles niveaux de compression rachidienne. L'étude de Herrin et al. (1986) rapporte que les forces de compression L5/S1 associées aux taux d'accidents rachidiens les plus élevés sont comprises entre 1000 et 1500 livres. Deux études cas-témoins basées sur l'estimation des forces de compression moyennes au niveau des disques L5/S1 (Punnett et al, 1991) et L4/L5 (Kerr et al, 2001) concluent à des niveaux de forces compressives plus élevées chez les cas de lombalgies. Stuebbe et al (2002) observent un accroissement du taux d'accidents rachidiens avec l'augmentation des forces cumulatives lombaires. Kerr et al (2002) observent une élévation du risque d'atteintes rachidiennes (OR = 2.0 (1,2-3,6)) avec l'augmentation des forces cumulatives de compression lombaires, après ajustement sur les covariables. Wickstrom et al (1993) observe une augmentation du taux d'absentéisme avec l'augmentation du pourcentage de temps de travail nécessitant des pressions intra-discales supérieures à 1500 N.
Malgré l'hétérogénéité des études, il existe des *preuves concordantes en faveur d'une association positive entre les atteintes rachidiennes et les forces de compression lombaires* (valeur moyenne, pic de force ou forces cumulatives).

- *Etudes basées sur la fréquence, le poids et la durée des manutentions* : Parmi les 7 études ayant examiné les effets de la charge (masse), la plupart rapporte une association entre le poids manutentionné et le taux d'accidents rachidiens (Garg and Owen, 1992; Kerr et al, 2001; Punnett et al, 1991; Marras et al, 1995; Sesek et al, 2003). Cependant, deux études n'observent pas de relations statistiquement significatives (Chaffin and Park, 1973; Ljungberg et al, 1989). La seule étude ayant examiné les effets de la durée

d'exposition n'observe pas d'association entre le taux d'accidents rachidiens et le pourcentage de temps de travail consacré à la manutention (Ljungberg et al, 1989).
Globalement, *la majorité des études ayant examiné les effets de la charge manutentionnée rapportent une association avec les atteintes rachidiennes*, mais il manque des preuves épidémiologiques en ce qui concerne la durée ou la fréquence des manutentions

- *Etudes basées sur l'estimation du ratio de forces calculé à l'aide de l'équation du NIOSH (*Revised NIOSH Lifting Equation). Trois études montrent que le taux d'accident rachidien augmente avec le ratio de force (Chaffin and Park, 1973; Liles et al, 1984 ; Herrin et al, 1986). Grâce à l'analyse des résultats des équations du NIOSH sur un échantillon de postes de travail, deux études ont observé des risques plus élevés avec des indices de charges élevés (Marras et al, 1999; Sesek et al, 2003). Dans une autre étude, Marras (Marras et al, 1995) a élaboré un indice composite basé sur 5 mesures individuelles de la fréquence de manutention et des postures (moment maximum des forces, vitesse d'inclinaison latérale maximum, vitesse moyenne de torsion, fréquence de lever de charges, angle maximum de flexion du tronc). Il existe un risque plus élevé lorsque l'indice est élevé (OR = 10,7).
Bien que les études soient hétérogènes, il existe des *preuves concordantes de l'association entre les contraintes rachidiennes lombaires et les accidents rachidiens*.

- *Etude basée sur un indicateur composite d'exposition aux manutentions et aux postures inconfortables:* Burdorf et Jansen (2006) ont créé un indice composite d'exposition combinée aux manutention et postures extrêmes pour des aides à domicile. La catégorie d'exposition « élevée » était définie par les lever/port de charges de 10 Kg ou plus pendant au moins 30 minutes et des flexions du tronc > 45° pendant au moins 75 minutes par semaine. Les expositions « moyennes » correspondant à l'un des deux critères d'exposition uniquement et les expositions faibles à aucun des deux. Les expositions étaient évaluées par observation directe d'un échantillon aléatoire de travailleurs. Les odds Ratios d'atteintes rachidiennes/absentéisme pour lombalgie étaient élevés à la fois pour les catégories d'exposition « moyenne » (OR = 2,0 (1.0–3.9)) et « élevée » (OR = 2,95 (1.5–5.7)). Bien qu'il ne soit pas possible de distinguer les effets propres de la manutention et de la posture, le risque accru et l'existence d'une relation « dose-effet » sont des arguments importants en faveur d'une association forte entre l'exposition combinée et les atteintes rachidiennes.

La *revue systématique* de Bakker et al (2009) a étudié le lien entre charge mécanique rachidienne et lombalgie. Dix-huit études prospectives (soit 24 315 sujets) parues entre 1997 et 2007, de bonne qualité méthodologique et ayant évalué la charge mécanique rachidienne au travail et/ou pendant les activités de loisirs, comme facteur de risque de lombalgie commune, ont été retenues. Les résultats ne retrouvaient pas d'association entre lombalgie et activités de loisirs, marche à pied ou station assise prolongée (niveau de preuve élevé) et retrouvaient des données contradictoires pour l'association entre lombalgie et travail physique lourd, flexion et/ou torsion du tronc ou l'exposition aux vibrations du corps entier. Ils concluaient à l'absence d'association avec la marche ou la station debout ou assise prolongée. Cette étude conclut de façon plus négative que les précédentes. Elle a fait ultérieurement l'objet de commentaires, notamment par Takala et al (2009) qui indiquaient que le décompte et la comparaison du nombre d'associations significatives et non significatives n'étaient pas une méthode satisfaisante pour argumenter des résultats contradictoires dans une revue systématique.

La revue systématique de la littérature de Hoogendoorn et al (1999) a identifié 31 études (3 études cas-témoins et 28 études prospectives) sur les relations entre l'exposition professionnelle et la survenue de lombalgies. Sur les quatre études de bonne qualité méthodologique, trois rapportaient une association avec la MMC ou de patients. Trois études de moindre qualité rapportaient également cette association. Concernant l'exposition à une charge physique élevée, il existait des preuves modérées d'association avec les lombalgies (1 étude négative de bonne qualité, 5 études positives de qualité modérée). Il n'était pas observé d'association avec la marche ou la station debout ou assise. Les auteurs concluaient à l'existence

de preuves fortes d'une association entre la survenue de lombalgie et la MMC avec des risques relatifs compris entre 1,5 à 3,1.

La revue systématique de la littérature de Kuiper et al (1999) a identifié 25 études, principalement transversales, sur les relations entre l'exposition professionnelle et la survenue de lombalgies. Elle conclut à l'existence de preuves modérées d'une association entre les lombalgies et le port de charges ou les activités de manutentions combinées, et de preuves très limitées d'une association entre les lombalgies et le transport de charges ou les activités de tirer-pousser. Le Tableau 1-13 synthétise les résultats de la revue de Kuiper et al.

Tableau 1-13 : Relation entre l'exposition professionnelle et la survenue de lombalgies d'après Kuiper et al (1999).

Manutention manuelle de charges	Risque > 2 qualité méthodologique		2 > Risque > 1 qualité méthodologique		Absence d'association qualité méthodologique	
	Elevée	Modérée	Elevée	Modérée	Elevée	Modérée
Lever de charges (18)	2	6	1	6	2	1
Transport de charges (3)	0	1	1	0	1	0
Pousser / tirer (2)	0	0	0	1	0	1
Manutention combinée (11)	0	4	2	3	2	0

D'autres revues systématiques relativement anciennes de littérature confirmaient l'existence d'une association, classée de modérée à élevée, entre la MMC et les atteintes rachidiennes lombaires (références in National Research Council, 2001).

Etudes de cohorte

Marras et ses collaborateurs (2010) ont réalisé une étude prospective de 888 manutentionnaires de 19 centres de distribution américains. Des mesures de l'état de santé et de l'incapacité lombalgique à l'aide d'un analyseur de mouvements sont réalisées à l'inclusion et lors du suivi à 6 mois minimum. Des mesures biomécaniques dynamiques sophistiquées représentatives des principales situations de travail (339 mesures) de manutention dans la distribution sont effectuées en temps réel à l'inclusion pour 193 d'entre eux. Les analyses sont réalisées pour les 40 classes de situations de travail. Elles montrent une relation entre l'altération des capacités rachidiennes et les paramètres biomécaniques dynamiques (vitesse d'inclinaison latérale du tronc, moment dynamique des forces asymétriques, moment dynamique des forces de flexion du tronc) lors des situations de MMC. Cette étude montre que l'utilisation de techniques biomécaniques dynamiques en temps réel permet de mettre en évidence une relation entre l'exposition biomécanique et l'altération des capacités fonctionnelles rachidiennes indicatives de lombalgies.

L'étude prospective réalisée sur la cohorte GAZEL (Plouvier, 2008) parmi les employés de l'entreprise française EDF-GDF, de 1996 à 2001, avait pour objectif d'évaluer l'effet de la durée d'exposition à des contraintes biomécaniques sur différents types de lombalgies. 2218 hommes et 383 femmes âgés de 35 à 50 ans en moyenne ont été inclus sur la base du volontariat. Les résultats ont mis en évidence une association significative entre la lombalgie irradiant sous le genou (lombo-sciatique) et l'exposition prolongée (>20 ans) au fait de pousser/tirer/porter des charges lourdes chez les hommes (OR=1,88). Ces contraintes semblaient être un facteur de risque spécifique de lombalgie irradiant sous le genou chez les hommes. Cette étude est une des rares à explorer l'effet de l'exposition prolongée à des contraintes biomécaniques sur le rachis lombaire et a pris en compte plusieurs facteurs de risque professionnels ou

extra-professionnels potentiellement confondants. A noter que dans cette étude, les résultats concernant les femmes étaient limités, car les hommes étaient largement majoritaires.

L'étude prospective sur 15 mois d'Eriksen et al (2004) a identifié les facteurs prédictifs de lombalgie intense et de lombalgie associée à des arrêts de travail dans une population d'aides-soignantes norvégiennes. Au total, 12 000 aides-soignantes ont été tirées au sort et 3 651 d'entre elles ont complété des questionnaires et ont été suivies pendant 15 mois. Toutes les participantes étaient non lombalgiques à l'inclusion, en 1999. Il s'agissait le plus souvent de femmes, d'âge moyen, vivant en couple, avec enfant(s) scolarisé(s). Après ajustement de l'ensemble des facteurs confondants (démographiques, familiaux, physiques et psycho-sociaux), l'exposition au port fréquent d'objets lourds était prédictive de lombalgie associée à des arrêts de travail. L'exposition au port de charges lourdes était mesurée par 3 questions qui exploraient la fréquence de couchage des patients au lit, la fréquence du lever des patients, ou du soutien manuel entre le lit et la chaise, et la fréquence du soulèvement, du transport ou de la poussée d'objets lourds tels que des fournitures ou des équipements. A noter que dans cette étude, les facteurs individuels ont pu influencer les facteurs liés au travail puisqu'il s'agit d'une population peu diversifiée.

Une étude prospective menée sur une cohorte de 861 travailleurs de 34 entreprises des Pays Bas pendant 3 ans a évalué la relation entre la flexion du tronc, la rotation du tronc et le port de charges au travail avec la survenue de lombalgie. Les travailleurs étaient asymptomatiques à l'inclusion, les contraintes professionnelles ont été évaluées grâce à l'analyse d'enregistrements vidéo, les autres facteurs de risque de lombalgie ont été obtenus par auto-questionnaires. Une augmentation du risque de lombalgie était observée chez les sujets qui travaillaient le tronc penché d'au moins 60° de flexion pendant au moins 5% de leur temps de travail (RR=1,5; IC95% [1,0-2,1]), chez les sujets qui travaillaient avec une rotation d'au moins 30° pendant au moins 10% de leur temps de travail (RR=1,3; IC95% [0,9-1,9]), et chez les sujets qui portaient des charges d'au moins 25 kg plus de 15 fois par jour travaillé (RR=1,6; IC95% [1,1-2,3]). Les auteurs concluaient que la flexion du tronc, la rotation du tronc et le port de charges au travail étaient des facteurs de risque de lombalgie, plus particulièrement à un haut niveau d'exposition.

L'étude cas-témoins de Bakker et al (2007) portait sur les risques liés à la charge rachidienne quotidienne dans la lombalgie aiguë commune. La charge rachidienne quotidienne a été mesurée grâce à un questionnaire validé, le 24-Hour Schedule (24HS). Cent sujets actifs et non actifs, souffrant de lombalgie aiguë et 100 témoins de soins primaires ont été inclus. Des praticiens entraînés ont évalué la charge quotidienne grâce au 24HS en aveugle par rapport au statut lombalgique ou non du patient. Les résultats mettaient en évidence une différence significative des moyennes du 24HS ($p<0,0001$) entre les groupes de lombalgiques et non lombalgiques. Des scores élevés de 24HS, indiquant une exposition plus prolongée et plus intense aux ports de charges, étaient fortement associés à la présence d'une lombalgie aigue.

Certaines études épidémiologiques suggèrent l'existence d'effets à long terme des expositions professionnelles. C'est le cas de l'enquête ESTEV (Derriennic et al, 1996) qui observe un risque accru de lombalgies chez les sujets toujours exposés, mais aussi un effet rémanent du port de charges lourdes chez ceux ne l'étant plus.

Documentation des institutions de prévention

Une synthèse de la documentation sur les principaux facteurs de risque de lombalgies en fonction de leur stade a été récemment publiée par l'INRS (site Web « lombalgies » ; INRS, 2010) (tableau 1-14).

Tableau 1-14. Principaux facteurs de risque de lombalgies aiguës et chroniques d'après l'INRS (2010)

Lombalgies aiguës	Lombalgies chroniques
Manutention manuelle	Mauvaises conditions de travail
Chute	Insatisfaction au travail
Exposition aux vibrations	Travail dur (physiquement)
Postures pénibles sous contraintes	stress
Travail physique dur	Contraintes psychosociales
Traumatisme	Absence d'esprit de prévention dans l'entreprise
Antécédents de lombalgies	Durée (prolongée) d'arrêt de travail
Corpulence (obésité ou maigreur)	Douleur jugée importante
Anomalies anatomiques graves	Mauvaise prise en charge
Grossesse	Gêne fonctionnelle
	Inactivité, tabagisme

RESUME:

Les données de la littérature épidémiologique montrent l'existence de preuves fortes d'une association entre les activités de manutention manuelle de charges et les atteintes rachidiennes lombaires en milieu de travail.

La littérature épidémiologique présente certaines limites méthodologiques :
- Il existe cependant une hétérogénéité des critères de définitions des évènements de santé (lombalgie aiguë, lombalgie chronique, arrêt de travail pour lombalgie) et des données d'exposition. Ces dernières sont parfois basées sur des intitulés de métiers imprécis, des auto-évaluations des conditions de travail dont la validité est limitée ou des observations ponctuelles, alors qu'une évaluation des expositions sur une durée relativement longue serait nécessaire.
- Certaines études épidémiologiques ne prennent en considération qu'un nombre limité de paramètres des manutentions manuelles (par exemple, le lever ou le transport de charges) et une seule dimension de l'exposition (par exemple, l'intensité ou la fréquence des manutentions) et non l'ensemble des éléments de quantification de l'exposition (intensité, fréquence, durée).
- Le constat est que quantifier l'exposition est difficile, qu'il s'agisse des paramètres à prendre en compte ou de la faisabilité d'évaluations précises portant sur une période assez longue.

Globalement, la plupart des études épidémiologiques concluent à un lien causal entre lombalgie et manipulation de charges, en accord avec les données de la littérature biomécanique (détaillée au chapitre II), même si des publications récentes issues d'un même groupe de recherche remettent en question ce constat en raison de l'existence de biais méthodologiques de certaines études.

Plusieurs paramètres physiques des activités de MMC sont mis en évidence par les études épidémiologiques, non seulement le poids des charges, mais aussi les conditions posturales de réalisation de la manutention, telles que se pencher en avant ou sur le côté, pivoter, soulever, pousser, ou tirer fréquemment (niveau de preuve élevé), ainsi que la pénibilité générale de la tâche (niveau de preuve élevé).

Il existe peu d'études concernant le rôle des facteurs psychosociaux et organisationnels au cours des tâches de MMC proprement dites, mais ces facteurs sont régulièrement mis en évidence comme facteurs étiologiques ou pronostiques de lombalgies en milieu de travail en général (preuves de faible qualité).

3) Physiopathologie des atteintes rachidiennes liées aux manutentions manuelles de charges

Plusieurs études épidémiologiques ont montré une relation entre la pathologie discale (hernie discale, pincement discal) et les facteurs physiques professionnels, tels que le port de charges, la flexion du tronc ou les vibrations transmises au corps entier.

La pathologie discale fait partie de la liste des pathologies professionnelles dans certains pays européens :
- Allemagne (maladie professionnelle N°2108),
- France (tableaux 97 et 98 du Régime général et 57 et 57 bis du Régime agricole de la Sécurité sociale)
- Danemark (maladie professionnelle N°B.1).

Cependant, les critères médico-administratifs de reconnaissance diffèrent considérablement d'un pays à l'autre, en ce qui concerne l'exposition professionnelle requise et le diagnostic clinique.

La littérature a identifié 1 revue systématique et 4 études transversales traitant de la corrélation entre les phénomènes dégénératifs rachidiens (hernie discale, arthrose lombaire, canal lombaire rétréci,…) explorés par imagerie et l'exposition professionnelle à la MMC.

La revue systématique de Williams et Sambrook (2011) a étudié la contribution des facteurs génétiques et environnementaux à la lombalgie et à la dégénérescence discale. L'étude était centrée sur le rôle des facteurs professionnels en cause dans la survenue des pathologies discales dégénératives aux étages cervical et lombaire. Les auteurs concluaient que les facteurs de risques liés au travail, incluant le port de charges lourdes et les flexions / rotations du tronc fréquentes étaient associés à la dégénérescence discale visualisée par l'imagerie, et que les protrusions discales ou signes de dégénérescence discale visualisés par l'IRM étaient fortement associés à la lombalgie.

L'étude transversale de Suri et al (2010) a étudié le lien entre l'apparition d'une hernie discale et la présence d'un événement déclenchant (port de charges ou accident du travail), ainsi que la sévérité de la présentation clinique. Au total 154 adultes présentant une lombo-radiculalgie et une hernie discale confirmée par IRM ont été inclus. L'incapacité était mesurée par le questionnaire d'Oswestry, la douleur par l'échelle EVA. Les sujets étaient classés selon leur exposition aux ports de charges (pas de port de charges, ports de charges <16kg, ports de charges >16kg), présence ou absence d'un accident du travail. Pour 62% des hernies discales, il n'était pas retrouvé d'événement déclenchant associé aux symptômes observés. Les activités excluant les ports de charges étaient les facteurs déclenchants les plus fréquents (26% de l'ensemble des hernies discales). Le port de charges lourdes au travail (6,5%) et les accidents (1,3%) étaient relativement peu associés à la présence de hernies discales. Il n'y avait pas d'association significative entre le port de charges et les degrés d'incapacité ou de douleurs rapportés. Les auteurs concluaient que la majorité des hernies discales apparaissaient sans événement déclenchant spécifique et qu'un antécédent d'événement déclenchant n'était pas associé à une présentation clinique plus sévère.

L'étude multicentrique de Seidler et al (2009) a étudié le rôle étiologique de la charge physique cumulée au travail sur le rachis à l'aide d'une étude cas-témoins. L'étude a été menée dans 4 régions d'Allemagne chez des sujets présentant une symptomatologie lombaire en lien avec une hernie discale (286 hommes et 278 femmes) ou un pincement de l'espace intervertébral (145 hommes et 206 femmes) confirmé par l'imagerie. Les sujets ont été comparés à une population témoin de 453 hommes et 448 femmes. L'ensemble de la population était âgé de 25 à 70 ans. Un interrogatoire structuré permettait d'identifier les sujets exposés à des ports de charges (> 5kg) ou des contraintes posturales (inclinaison du rachis >20°) au cours de leur carrière professionnelle. Après ajustement sur les autres facteurs de risques, une relation positive «dose-réponse» a été mise en évidence entre la charge rachidienne cumulée et la présence d'une hernie discale, ainsi que le pincement de l'espace intervertébral dans les deux sexes. Les auteurs concluaient que la charge rachidienne cumulée au travail était liée à la pathologie discale dans les deux

sexes. Ces résultats doivent cependant être interprétés avec prudence du fait du design de l'étude et du recueil déclaratif des données.

Videman et al (2007) ont mené une étude transversale dans l'objectif d'évaluer l'influence de la morphologie et du port de charges sur la dégénérescence discale et de les comparer aux effets de l'âge, du poids et des activités physiques quotidiennes. La population étudiée comprenait 600 hommes finlandais âgés de 35 à 70 ans. La dégénérescence discale (déshydratation et pincement discal) était évaluée par IRM du rachis lombaire bas. Les résultats montraient que la variation du signal IRM du disque liée à la déshydratation discale était expliquée par l'âge pour 8,0% ($p<0,001$), par le poids du corps pour 3,9%, par le port de charges pour 2,3%, et les activités professionnelles pour 1,3%. Le pincement discal était expliqué par l'âge pour 3,8% ($p<0,001$) et les activités professionnelles pour 1,3% ($p<0,007$). Les auteurs concluaient que le poids du corps et le port de charges étaient associés à la dégénérescence discale même si cette influence était faible. De plus, un poids du corps élevé (surcharge pondérale ou obésité), des ports de charges importants et un travail physique plus lourd étaient associés à un pincement discal plus important et moins à la déshydratation du disque.

L'étude de Mariconda et al (2006) a évalué la relation entre les atteintes lombaires visualisées à l'IRM (hernie discale, pincement de l'espace intervertébral, canal lombaire étroit, spondylolysthésis) et les facteurs de risques physiques et psychosociaux professionnels. Les sujets inclus dans cette étude transversale présentaient une lombalgie chronique (irradiant ou non vers le membre inférieur) et étaient âgés de plus de 40 ans. Cent-vingt résultats d'IRM lombaire ont été confrontés aux questionnaires personnel, médical et au parcours professionnel des sujets. Après ajustement sur les facteurs confondants, l'exposition professionnelle n'était pas associée à la présence de hernie discale ni au pincement discal. En revanche, une exposition professionnelle intense aux facteurs de risques physiques était associée à un risque plus élevé de hernie discale ($p=0,017$). La présence de spondylolysthésis et de rétrécissement canalaire était positivement associée aux travaux physiques lourds ($p=0,014$) et au port manuel de charges ($p=0,023$).

RESUME

Il existe une relation entre l'exposition professionnelle aux manutentions manuelles de charges et la dégénérescence discale visualisée par l'imagerie (NP2).

La majorité des hernies discales apparaît sans évènement déclenchant spécifique (tel qu'un accident de travail). Un antécédent d'événement déclenchant n'est pas associé à une présentation clinique plus sévère (NP3).

III. AUTRES ATTEINTES MUSCULO-SQUELETTIQUES LIÉES AUX MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGES

Sur le plan biomécanique, les manutentions de charges lourdes affectent non seulement le rachis lombaire, mais aussi les articulations porteuses des membres inférieurs et la ceinture scapulaire et, dans une moindre mesure, le rachis cervical et dorsal.

Les données épidémiologiques montrent qu'outre des lombalgies, il existe une augmentation du risque de troubles du rachis cervical ou dorsal, ainsi que de la ceinture scapulaire et des articulations portantes en cas d'expositions à des manutentions de charges lourdes. A titre d'exemple, l'étude transversale de Yeung et al (2002) de la prévalence des troubles musculo-squelettiques chez 217 travailleurs de Hong Kong exposés au port de charges (Yeung et al 2002) montrait que les lombalgies étaient le symptôme le plus fréquent chez les travailleurs exposés au port de charges, suivies des scapulalgies, puis des cervicalgies et des douleurs de hanche. Les symptômes multiples (2 localisations ou plus) étaient plus fréquents (64% des travailleurs) que les localisations uniques (19%). Environ 85% des lombalgies étaient associées à des douleurs d'une autre région.

Les TMS des membres étant exclus du champ de la recommandation, nous ne présenterons que les principaux éléments bibliographiques concernant le risque de cervicalgie et de dorsalgie en cas de MMC.

1) Manutentions manuelles de charges et risque de troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs

Définition

Les troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs liés au travail (TMS-MS) regroupent un ensemble d'affections douloureuses touchant les tissus mous péri articulaires (muscles, tendons, nerfs, etc.) secondaires à leur hypersollicitation d'origine professionnelle. Ils se traduisent principalement par des douleurs et une gêne fonctionnelle pour réaliser les activités professionnelles ou quotidiennes (Hagberg *et al*, 1995).

D'après l'Agence européenne pour la santé et la sécurité au travail, les TMS d'origine professionnelle couvrent une large gamme de maladies inflammatoires et dégénératives de l'appareil locomoteur, parmi lesquelles (Buckle et Devereux, 1999) :
- des inflammations des tendons (tendinites et ténosynovites), notamment dans l'avant-bras et le poignet, le coude et les épaules, dans les professions impliquant des périodes de travail répétitif et statique prolongées ;
- des myalgies, c'est-à-dire des douleurs et troubles fonctionnels des muscles survenant principalement dans la région du cou et des épaules, dans les professions impliquant des postures de travail statiques ;
- une compression des nerfs (syndrome canalaire) intervenant en particulier dans le poignet et l'avant bras;
- des dégénérescences de la colonne vertébrale, généralement dans la nuque et la région lombaire, notamment pour les travailleurs pratiquant la manutention manuelle ou des tâches physiques pénibles. Cela peut également se traduire par de l'arthrose de la hanche ou des genoux.

A la demande de l'organisation suédoise SALTSA et de l'Union européenne, un groupe d'experts européens réunis autour de l'équipe du Coronel Institute d'Amsterdam (Sluiter et al, 2001) a organisé une conférence de consensus afin de définir les critères diagnostiques des TMS utilisables pour standardiser la surveillance épidémiologique des TMS au sein de l'Union Européenne. Le consensus porte sur la

définition des maladies et les modalités d'un protocole d'examen clinique standardisé et adapté au recueil des données en entreprise. Le consensus porte sur 13 troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs (tableau 1-15), soit 12 spécifiques et un syndrome général correspondant aux troubles musculo-squelettiques non spécifiques (TMS-NS). Ce type de symptômes mal définis est particulièrement fréquent et parfois annonciateur de pathologies plus sévères.

Tableau 1-15. TMS inclus dans le consensus SALTSA

1 les cervicalgies avec douleurs à distance,
2 le syndrome de la coiffe des rotateurs,
3 l'épicondylites latérale et l'épicondylite médiale (épitrochléite),
4 la compression du nerf cubital dans la gouttière épitrochléo-olécranien,
5 la compression du nerf radial dans l'arcade de Fröhse,
6 les tendinites des fléchisseurs et des extenseurs de la main et des doigts,
7 la maladie de De Quervain,
8 le syndrome du canal carpien (SCC),
9 la compression du nerf cubital dans la loge de Guyon (CCLG),
10 le syndrome de Raynaud, induits par l'exposition,
11 les neuropathies périphériques aux vibrations de la main et du bras,
12 les arthroses du coude, du poignet et des doigts,
13 un syndrome général de TMS sans localisation spécifique (TMS-NS).

Données épidémiologiques de cadrage

Le réseau pilote de surveillance des TMS dans les Pays de la Loire en 2002-2004 montre qu'au cours des 12 derniers mois, plus de la moitié des salariés (57 % des femmes et 52 % des hommes) a souffert de douleurs ou de gêne dans les *membres supérieurs*, principalement au niveau du cou et des épaules. Pour 8 % des salariés, les symptômes étaient quotidiens. Près d'un salarié sur trois (30 %) a souffert au cours des 7 derniers jours. L'intensité des symptômes au cours des 7 derniers jours se situait en moyenne entre 4 et 5 sur une échelle visuelle analogique de 0 à 10.
Les tendinites de l'épaule étaient les plus fréquentes (9 % des femmes et 7 % des hommes), devant le syndrome du canal carpien (4 % des femmes et 2 % des hommes) et l'épicondylite latérale (3 % des femmes et 2 % des hommes (tableau 1-16).

Tableau 1-16. Prévalence des TMS des membres supérieurs diagnostiqués lors de l'examen clinique standardisé

Prévalence (%)	**Hommes**		**Femmes**	
	N	% [IC 95 %]	N	% [IC 95 %]
Tendinites de l'épaule	105	6,8 [5,5-8,1]	99	9,0 [7,3-10,7]
Epicondylite latérale	34	2,2 [1,5-2,9]	30	2,7 [1,8-3,7]
Syndrome du tunnel cubital	9	0,6 [0,2-1,0]	9	0,8 [0,3-1,3]
Syndrome du canal carpien	35	2,3 [1,5-3,0]	44	4,0 [2,8-5,1]
Tendinites des extenseurs / fléchisseurs des doigts	12	0,8 [0,3-1,2]	6	0,5 [0,1-2,9]
Ténosynovite de De Quervain	11	0,7 [0,3-1,1]	23	2,1 [1,2-2,9]
Au moins un des six TMS	**174**	**11,3 [9,8-12,8]**	**167**	**14,9 [13,0-17,3]**

[IC95%] : intervalle de confiance

Les TMS sont la première cause de maladie professionnelle en Europe et en France (Source Eurostat) et une source d'inégalités sociales de santé puisqu'ils affectent principalement les ouvriers et les employés peu qualifiés.

TMS des membres et manipulations manuelles de charges lourdes

Les manipulations en force d'objets ou de pièces ou la manutention de charges lourdes nécessitant des efforts importants de la ceinture scapulaire sont des situations courantes en milieu de travail. Compte tenu des caractéristiques biomécaniques du membre supérieur et de la ceinture scapulaire, l'articulation de l'épaule est la plus sollicitée par les manipulations de charges, notamment lorsque les charges sont manipulées avec le bras en abduction.

Selon *la revue systématique* de Van Rijn et al [2010] consacrée aux facteurs de risque de TMS de l'épaule, le port de charges lourdes est associé à une augmentation du risque de tendinopathie de la coiffe des rotateurs de l'épaule. Ainsi, les facteurs suivants ont été associés aux TCR dans une ou plusieurs études :
- Force requise supérieure à 10 % de la force maximale volontaire ;
- Port de charges de plus de 20 Kg au moins 10 fois par jour ;
- Force requise de la main élevée pendant au moins 1 heure par jour ;
- Mouvements répétitifs de l'épaule et de la main pendant au moins 2 heures par jour ;
- Utilisation d'outils vibrants pendant au moins deux heures par jour ;
- Abduction de l'épaule au niveau de l'horizontale ou au-delà pendant au moins une heure par jour ;
- Flexion de l'épaule à 45° pendant plus de 15 % du temps combinée à une répétitivité ou une force élevée.

L'étude prospective d'un large échantillon de la population générale finlandaise (Miranda et al, 2008) non prise en compte dans la revue de Van Rijn montre que les cas incidents de tendinopathies de la coiffe des rotateurs chroniques diagnostiqués cliniquement sont liés aux « postures inconfortables du tronc (flexion, torsion) » (OR = 1,8 [1,1-3,1]) et à certaines caractéristiques physiques de l'exposition professionnelle:
- le « port de charges lourdes » (OR = 2,0 [1,2-3,4]),
- la répétitivité des mouvements (OR = 3,6 [1,9-6,7]),
- les « vibrations corps entier ou main – bras » (OR = 2,5 [1,2-5,2])
- la « charge physique de travail » modérée (OR = 3,6 [1,9-6,7]) ou lourde (OR = 3,9 [1,8-8,3]).

De manière anecdotique, le nerf thoracique long (nerf grand dentelé) peut être lésé par des traumatismes répétés lors de travaux nécessitant une utilisation répétitive et en force de l'épaule (préciser le geste) ou le port de charges lourdes sur l'épaule, directement ou par l'intermédiaire de courroies (postiers, manutentionnaires, etc..) ou à bout de bras (Pujol, 1993).

Les statistiques d'indemnisation en maladie professionnelle dans le régime général de la Sécurité sociale au titre du tableau 57 montrent que plus de 90 % des cas de tendinopathies de l'épaule indemnisés sont concentrés sur un faible nombre de professions peu qualifiées et exposées à de fortes contraintes biomécaniques (source CNAM-TS):
- conducteurs de machines et ouvriers de l'assemblage (17 %),
- employés non qualifiés des services et de la vente (15 %),
- artisans et ouvriers des métiers de l'extraction et du bâtiment (14 %),
- autres artisans et ouvriers des métiers de type artisanal (9 %),
- manœuvres des mines, du BTP, des industries manufacturières et des transports (9 %),
- personnels des services directs aux particuliers et des services de protection et de sécurité (7 %),
- conducteurs de véhicules et d'engins lourds de levage et de manœuvre (4 %).

2) Manutentions manuelles de charges et risque de cervicalgie

Concernant le lien entre cervicalgie et exposition aux ports de charges, il a été identifié 1 étude prospective, 1 étude longitudinale et 1 étude transversale.

L'étude prospective d'Östergren et al (2005) a évalué l'impact des facteurs mécaniques et psychosociaux liés au travail sur les douleurs du cou et de l'épaule. L'étude a porté sur une cohorte de 4 919 travailleurs suédois randomisés, âgés de 45 à 65 ans. Les douleurs ont été évaluées grâce au questionnaire « Nordic ». Les facteurs mécaniques ont été mesurés grâce à un auto-questionnaire de 11 items (index d'exposition mécanique issu de l'étude Stockholm MUSIC I) et les facteurs psychosociaux grâce aux questionnaires de Karasek et de Theorell.

Les résultats montraient qu'une exposition à de fortes contraintes mécaniques était associée à une augmentation du risque de cervicalgie (OR = 2,17; IC95% [1,65-2,85]) et de scapulalgie (OR = 1,59; IC95% [1,22-2,06]) au cours du suivi, après ajustement sur l'âge. Ces résultats restaient fortement significatifs après ajustement sur les facteurs psychosociaux et sociodémographiques. Grâce au dessin prospectif de l'étude, au grand nombre de sujets inclus, et malgré un recueil déclaratif des données, les auteurs concluaient que les facteurs mécaniques jouaient un rôle indépendant dans le développement de cervicalgie et de scapulalgie chez les travailleurs des deux sexes.

Smedley at al (2003) ont publié une étude longitudinale auprès de 2 200 infirmières du sud de l'Angleterre. Parmi les 903 sujets indemnes de cervicalgies à l'inclusion, 34% ont présenté des cervicalgies au cours des 13 mois de suivi. En considérant les facteurs biomécaniques liés au travail, le risque le plus élevé était lié aux manipulations de patients incluant les actions de porter, pousser, tirer (OR jusqu'à 1,7). Les auteurs concluaient que les cervicalgies étaient fréquentes chez les infirmières et que les manutentions de patients étaient le facteur de risque biomécanique le plus important. A noter que cette étude a été réalisée par questionnaires et que le remplissage des questionnaires était parfois incomplet.

L'étude de Nimbarte et al, publiée en 2010 confirme le lien entre les douleurs cervicales et l'exposition aux ports de charges. Cette étude a évalué les risques physiques (force et posture) associés aux cervicalgies chez 15 travailleurs sains du bâtiment (10 hommes et 5 femmes). L'activité des principaux muscles cervicaux (trapèzes et sterno-cléido-mastoïdiens) a été mesurée de manière biomécanique par électromyogramme dans la région cervicale. Le poids de la charge soulevée ainsi que la posture influençaient significativement l'activité musculaire cervicale. Les auteurs concluaient que les actions de port et soulèvement de charges augmentaient l'activité des muscles cervicaux et pouvaient être source de cervicalgies. Cependant, il est à noter que cette étude a été réalisée chez un nombre faible de jeunes travailleurs peu expérimentés, dans des conditions expérimentales ne reproduisant pas les autres nuisances de l'environnement des chantiers de construction, susceptibles d'ajouter des éléments de stress ayant un impact sur l'activation musculaire. De plus, pour la standardisation de l'étude, les participants ont porté un pourcentage de leur force maximale; le poids ne tenait pas compte des dimensions et forces du corps.

3) Manutentions manuelles de charges et risque de dorsalgie

L'essentiel de la littérature épidémiologique porte sur les lombalgies et cervicalgies en milieu de travail et ignore pour une large part, les dorsalgies.

Il n'a été identifié qu'une revue de la littérature de Briggs et al traitant de la prévalence et des facteurs de risque associés aux dorsalgies chez les travailleurs (Briggs, 2009). L'objectif de cette revue était de décrire la prévalence et les facteurs de risque de dorsalgies dans les groupes de travailleurs. Cinquante articles ont été retenus sur des critères de qualité méthodologique, parmi les 1 389 citations des 9 bases de données

interrogées de 1990 jusqu'à janvier 2008. Au total, 52 études décrivant 65 cohortes de travailleurs ont été analysées. La prévalence des dorsalgies à 1 an s'étendait de 3 à 55%, selon les groupes de travailleurs et les périodes. Les facteurs professionnels généraux significativement associés aux dorsalgies étaient en premier lieu la charge élevée de travail et l'intensité de travail élevée. Le port de charges n'apparaissait pas comme significativement associé aux dorsalgies.

4) Manutentions manuelles de charges et risque de pathologie dégénérative des membres inférieurs

Les articulations de la hanche et du genou supportent la totalité du poids du tronc et des charges portées. Les atteintes arthrosiques des hanches et des genoux sont plus fréquentes dans les professions à forte composante physique comparées à leur prévalence dans les métiers sédentaires (Meyer et al, 2009). Sont particulièrement mis en cause les manutentions lourdes et les positions à genou ou accroupies pour l'arthrose du genou et les métiers de l'agriculture pour l'arthrose de hanche.

a) Pathologie dégénérative du genou

Concernant la relation entre l'exposition professionnelle aux manutentions manuelles de charges et le risque de gonalgie, la recherche de la littérature a permis d'identifier 1 méta-analyse, 1 revue systématique, 1 étude transversale, 1 étude rétrospective, et 1 étude cas-témoins.

La méta-analyse de McWilliams et al (2011) a été réalisée à partir d'une revue systématique des études traitant des facteurs professionnels d'arthrose du genou sur différentes bases de données entre 1950 et 2005. Des études de cohortes, transversales et cas-témoins ont été colligées et analysées. Au total, 526 343 sujets issus de 8 études longitudinales, 25 études transversales et 18 études cas-témoins ont été inclus. Les résultats montraient une association entre l'arthrose du genou et l'activité professionnelle. Parmi l'ensemble des sujets, 11 833 sujets étaient exposés au soulèvement et/ou port de charges. Ces contraintes étaient liées à l'arthrose du genou avec un odds ratio de 1,58 (IC 95% 1,28-1,94) comparativement aux professions sédentaires. Cependant, des études présentaient des biais, notamment les études transversales et les études cas-témoins ($p<0,0001$ et $p<0,0247$ respectivement). De plus, il existait un indice d'hétérogénéité significatif entre les études (I^2=83,6%). Les auteurs concluaient à l'existence d'une augmentation du risque d'arthrose du genou lié à l'activité professionnelle, mais soulignaient les biais des études et l'hétérogénéité des publications comme des limites importantes.

La revue de la littérature de Reid et al (2010) a répertorié l'ensemble des articles traitant des troubles musculo-squelettiques des genoux en lien avec l'activité professionnelle et les facteurs de risque qui y étaient associés. L'analyse a mis en évidence que les pathologies du genou rapportées étaient principalement les bursites du genou, les lésions méniscales et l'arthrose. Les deux principaux facteurs de risque identifiés étaient les positions à genou et accroupie. Les auteurs ont également mis en évidence douze autres facteurs de risque personnels et professionnels. Les secteurs d'activités pris en compte étaient les mines, la construction, le travail en usine et le gardiennage. Les auteurs concluaient que la compréhension du type d'atteinte du genou, des professions où ils apparaissent et des facteurs de risque professionnels qui y sont reliés, permettrait aux ergonomes et aux chercheurs d'améliorer la détection et la réduction des facteurs de risque professionnels des pathologies ostéoarticulaires du genou liées au travail.

Jensen a réalisé en 2008 une revue systématique de la littérature de l'ensemble des études épidémiologiques, publiées entre 1966 et 2007 dans les différentes bases de données, traitant de la relation entre la survenue d'arthrose du genou et les exigences physiques du travail (Jensen, 2008). Parmi les 919 références répertoriées, 25 études présentant les critères de bonne qualité méthodologique ont été retenues, dont 17 études traitant du port de charges lourdes (dont 12 études sur les travaux combinant position à genou et port de charges et 4 combinant position à genou/accroupi et port de charges). Parmi les 17 études

sur l'association entre gonarthrose et port de charges, 6 études étaient de très bonne qualité: 1 étude longitudinale, 4 études cas-témoins, et 1 étude transversale. Les odds ratios rapportés étaient respectivement: 1,88 (IC 95% 0,88-4,0), 2,53 (IC 95% 0,82-7,85), 1,9 (IC 95% 1,0-3,3), 7,1 (IC 95% 3,1-16,2), 3,0 (IC 95% 1,6-5,5) et 3,0 (IC 95% 1,25-7,5). Parmi les 4 études traitant de la combinaison du port de charges lourdes et position accroupie/à genou, 2 études présentaient les critères de bonne qualité: 1 étude longitudinale et 1 étude cas-témoins. 9 études sur 17 montraient une augmentation significative du risque de gonarthrose chez les sujets exposés aux ports de charges lourdes. Pour la combinaison des positions à genou et des ports de charges, l'association avec la gonarthrose semblait plus forte que pour le port de charges seul, mais il y avait peu d'études. Le niveau de preuve pour une relation causale était donc considéré comme modéré.

L'étude transversale d'Amin et al (2008) a examiné la relation entre l'exposition professionnelle aux ports de charges et la morphologie du cartilage du genou sur l'IRM. 192 hommes âgés de 69 ± 9 ans en moyenne, présentant une gonarthrose symptomatique ont bénéficié d'une IRM du genou. L'exposition professionnelle au port de charges et au travail accroupi/à genou était évaluée par un questionnaire validé. 40 sujets avaient été exposés aux ports de charges seuls dans leur profession. En comparaison avec les sujets non exposés, le score IRM du cartilage était plus altéré (plus particulièrement au niveau de l'articulation fémoro-patellaire) chez les sujets exposés au port de charges, au travail accroupi/ à genou ou les deux sans que la différence ne soit statistiquement significative. Cependant, cette étude n'a pas pris en compte les expositions extra-professionnelles. De plus, les informations concernant la durée et la fréquence des expositions professionnelles étaient insuffisantes. Enfin, cette étude étant transversale, elle ne permettait pas d'évaluer la progression de l'altération du cartilage de manière longitudinale.

L'étude rétrospective de Coggon et al (2000) a évalué le risque d'arthrose du genou associé au travail accroupi, à genou et aux autres contraintes professionnelles. L'étude a comparé 518 patients candidats à une chirurgie pour arthrose du genou à un groupe de témoins appariés selon le sexe et l'âge, des trois mêmes régions d'Angleterre. Les antécédents de traumatisme du genou et les contraintes professionnelles étaient recueillis par questionnaire. Après ajustement de l'indice de masse corporelle et des antécédents de traumatisme du genou, le risque d'arthrose du genou était plus élevé chez les sujets qui rapportaient des travaux prolongés accroupis ou à genou (OR 1,9 [1,3-2-8]), une marche de plus de 2 miles par jour (OR 1,9 [1,4-2,8]) et le port régulier de charges lourdes de plus de 25 kg (OR 1,7 [1,2-2,6]) sur leur temps de travail. Le risque associé au travail accroupi ou à genou était plus élevé chez les sujets qui rapportaient des ports de charges lourdes (OR 3,0 [1,7-5,4]). Les biais liés aux erreurs déclaratives ont été testés en excluant les données incertaines sans changer les résultats. Cependant, il s'agit d'une étude rétrospective sur des sujets souffrant d'une forme évoluée de gonarthrose. Cela induit potentiellement un «effet travailleurs sains», c'est-à-dire que les sujets ayant commencé à souffrir d'arthrose du genou ont pu réorienter leur activité professionnelle vers des postes moins contraignants physiquement.

Une étude cas-témoins de Vrezas et al (2010) a comparé l'exposition au port de charges de 295 hommes présentant une arthrose symptomatique du genou à 327 témoins asymptomatiques, âgés de 25 à 70 ans. L'exposition professionnelle aux ports de charges était recueillie par questionnaire. Le risque attribuable d'arthrose du genou chez les personnes présentant une surcharge pondérale associée à une exposition modérée ou forte au port de charges était de 7%. Les auteurs concluaient que la prévention de l'arthrose du genou devrait prendre en compte le port de charges.

b) Pathologie dégénérative de la hanche

Concernant la relation entre l'exposition professionnelle aux manutentions manuelles de charges et le risque de coxarthrose, la recherche de la littérature a permis d'identifier 2 revues systématiques et 1 étude transversale.

La revue systématique de la littérature de Jensen (2008) a analysé l'ensemble des études issues de plusieurs bases de données publiées entre 1966 et 2007 traitant de la relation entre arthrose de hanche et port de charges, montée d'escaliers ou la combinaison du travail accroupi/à genou avec le port de charges. Parmi les 491 études identifiées, 19 avaient des critères de bonne qualité méthodologique. Parmi ces 19 études, 14 traitaient de l'association entre arthrose de hanche et ports de charges lourdes. Toutes ces études montraient une corrélation positive entre port de charges et arthrose de hanche et pour 12 des 14 études, la relation était significative. Parmi les 14 études retenues, 4 étaient de très bon niveau de qualité (1 étude longitudinale et 3 études cas-témoins).
Ces 4 études montraient une augmentation significative du risque d'arthrose de hanche en lien avec le port de charges lourdes avec un risque relatif ou un odds ratio compris entre 2,3 et 3,3 Concernant les variations des charges portées, plusieurs études ont montré une relation dose-effet et il semble que les ports de charges d'au moins 10 à 25 kg pour une durée d'exposition d'au moins 10 à 20 ans soient significativement associés à une augmentation du risque d'arthrose de hanche. Les principaux biais à prendre en compte étaient le respect des expositions dans les études cas-témoins et les biais de sélection des études basées sur des sujets opérés. A noter également le risque de mauvaise classification des patients selon l'imagerie. Pour ces raisons, le niveau de preuve pour une association causale entre le port de charges lourdes et l'arthrose de hanche était considéré comme modéré à fort. Il n'y avait pas d'études concernant la relation entre arthrose de hanche et port de charges combiné au travail à genou/accroupi, on ne peut donc pas établir si le risque d'arthrose de hanche était plus élevé en cas de combinaison de port de charges à des positions accroupi/à genou qu'au port de charges seul.

Lievense et al (2001) ont réalisé une revue systématique de la littérature des articles traitant du risque de l'arthrose de hanche en lien avec le travail physique lourd. Deux études prospectives et 14 études cas-témoins ont été retenues sur des critères de qualité méthodologique. Les résultats ont mis en évidence une association positive mais de niveau de preuve modéré, avec un odds ratio proche de 3, entre un parcours professionnel exposé à un travail physique lourd et l'apparition d'une arthrose de hanche. Dans le sous-groupe des sujets exposés à des ports réguliers de charges de 25 kg ou plus, une association avec l'arthrose de hanche a été retrouvée avec un niveau de preuve modéré.

Kaila-Kangas et al (2011) ont mené une étude transversale confirmant ces résultats. Cette étude nationale a été menée en Finlande auprès de 3 110 hommes et 3 446 femmes âgés de 30 à 97 ans dans l'objectif d'analyser la relation entre arthrose de hanche et le port manuel de charges, selon l'âge et l'exposition. Le diagnostic d'arthrose de hanche était posé cliniquement et l'exposition professionnelle évaluée par questionnaire. Dans l'ensemble de la population étudiée, 1,9% des hommes et 2,1% des femmes présentaient une arthrose de hanche. Près de la moitié des hommes et d'un quart des femmes avaient été exposés au port de charges de manière récurrente dans leur parcours professionnel.
Après prise en compte des facteurs confondants (âge, indice de masse corporel, traumatismes, tabagisme), les sujets qui avaient porté plus de 20 kg, quelle que soit la durée, multipliaient par 1,8 le risque de développer une arthrose de hanche comparativement aux sujets non exposés. Les résultats étaient similaires chez les hommes (OR=2,0; IC 95% [1,0-4,0]) et chez les femmes (OR=1,8; IC 95% [1,1-2,8]). Le risque augmentait encore au-delà de 12 années et encore après 24 années d'exposition dans les deux sexes. Les auteurs concluaient que le risque d'arthrose de hanche était fortement augmenté chez les travailleurs exposés à des ports de charges de plus de 20 kg dans toutes les tranches d'âge sauf chez les plus jeunes.

RESUME :

Le port de charges augmente le risque de troubles musculo-squelettiques, notamment les tendinopathies de la coiffe des rotateurs de l'épaule (NP2).

Le port et le soulèvement de charges augmentent l'activité des muscles cervicaux et peuvent être un facteur de risque indépendant de cervicalgie (NP1).

Le port de charges n'apparaît pas comme spécifiquement associé aux dorsalgies qui sont associées aux charges de travail/intensité de travail élevées de manière plus générale (NP3).
Il existe une augmentation significative du risque d'arthrose du genou chez les sujets exposés au port de charges lourdes. Ce risque est augmenté en cas de co-exposition au travail agenouillé ou accroupi (NP2).

Il existe une augmentation significative du risque de tendinopathie de la coiffe des rotateurs de l'épaule chez les sujets exposés au port de charges lourdes, ainsi que chez les sujets exposés à des manipulations répétitives de charges, même de faible poids.

Le risque d'arthrose de hanche est augmenté chez les travailleurs exposés à des ports de charges lourdes. Il existe une relation dose-effet : le risque augmente pour une exposition de plus de 10 ans au port des charges de plus de 10 kg et se majore pour des expositions supérieures à 20 ou 25 ans (NP2).

RECOMMANDATION

Il est donc recommandé de prendre en considération le risque de troubles musculo-squelettiques des membres, notamment de l'épaule (grade A), ainsi que le risque de cervicalgie, de gonarthrose et coxarthrose chez les travailleurs exposés à des manutentions de charges et au travail physique lourd.

IV. ATTEINTES CARDIO-VASCULAIRES LIEES AUX MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGES

D'après Meyer et al (2009), les professions actuellement les plus dures physiquement sont celles qui présentent les taux de pathologies cardiaques les plus élevés et ont globalement une espérance de vie réduite.

Les risques cardiovasculaires associés aux manutentions de charges proprement dites ont été peu étudiés, car les données de la littérature concernent principalement «l'activité physique» au travail de façon générale mais ne sont pas centrées sur le port de charges en particulier.

Il a été identifié 3 études prospectives, 2 études transversales, 1 revue systématique et 1 chapitre d'ouvrage physiologique concernant les risques cardiovasculaires en lien avec l'activité professionnelle.

1) Pathologies cardio-tensionnelles

Selon Monod et Flandrois (1985), sur le plan physiologique, les réactions d'adaptation cardio-circulatoires dépendent du fait que l'exercice entrepris conduit ou non à un épuisement musculaire local en un temps relativement bref.
La mise en jeu d'une force importante et/ou d'une fréquence de mouvements élevée, ou seulement d'une force dépassant le niveau de la force critique des muscles actifs, lors d'un travail musculaire statique, implique la survenue rapide d'un épuisement local. Celle-ci est accompagnée par des modifications ventilatoires et cardio-circulatoires secondaires au blocage thoracique et au blocage de la circulation dans le muscle. Il s'ensuit une tachycardie dont l'effet principal est d'élever la pression artérielle. L'élévation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle est plus marquée pour des épreuves à épuisement comme le port de charges lourdes.

Même s'il est connu que les efforts physiques intenses tels que les ports de charges lourdes peuvent être pourvoyeurs d'hémorragies intracérébrales par rupture d'anévrysme, ou de défaillance cardio-tensionnelle, la littérature épidémiologique est pauvre dans ces derniers domaines.

L'étude prospective de Holtermann et al (2011) a étudié le risque cardiovasculaire chez les travailleurs exposés à un travail physique lourd en fonction de leurs capacités cardiorespiratoires. Une cohorte de 5 249 hommes employés à Copenhague et âgés de 40 à 59 ans a été suivie pendant 30 ans. Les sujets présentant des antécédents cardiovasculaires (infarctus du myocarde, angor, artériopathie oblitérante des membres inférieurs) ont été exclus (N=274). La capacité cardiovasculaire était évaluée grâce à la mesure de la consommation maximale en oxygène (VO_2max). Les exigences physiques du travail étaient évaluées par auto questionnaire (marche à pied, montée d'escaliers, port de charges).
Après ajustement sur les différents facteurs de risque cardiovasculaires, les résultats montraient que les fortes exigences physiques au travail étaient associées à une augmentation du risque de mortalité par ischémie myocardique en cas de capacité cardiorespiratoire faible (hazard ratio (HR) = 2,04; IC95% [1,20-3,49]) ou moyenne (HR = 1,75; IC95% [1,24-2,46]) mais pas chez les hommes les plus entraînés (VO_2max entre 15 et 78%) (HR = 1,08; IC95% [0,52-2,17]).
Les auteurs concluaient que parmi les travailleurs exposés à un travail physique lourd, l'entraînement physique était un protecteur cardiovasculaire indépendamment des autres facteurs de risque cardiovasculaires.

L'étude prospective de Hu et al (2005) a évalué la relation entre les différents types d'activités physiques et les attaques cérébrales. Cette étude prospective a suivi 47 721 suédois âgés de 25 à 64 ans sans antécédent cardiovasculaire ni de cancer, pendant 19 ans. Au total, 2 863 attaques cérébrales sont survenues durant

cette période. Les résultats montraient une association inverse non significative entre l'activité physique au travail et le risque d'attaque cérébrale pour les deux sexes. Pour les deux sexes, cette association devenait significative après ajustement sur les facteurs de risque cardiovasculaires habituels (Hazard Ratio (HR) = 1 pour une activité faible, HR = 0,9 pour une activité modérée, HR = 0,87 pour une activité physique élevée; p=0,007) mais qui ne l'était plus après prise en compte des activités physiques de loisir (p=0,06). Les auteurs concluaient que l'activité physique au travail était un facteur protecteur de risque d'attaque cérébrale.

L'étude prospective de Kawamura et al (1999), a analysé les morts subites non traumatiques survenant dans une population de 196 775 employés de tous les secteurs d'activité de 10 entreprises japonaises entre 1989 et 1995. Deux cent cinquante et un hommes (21,9/100 000/an) et treize femmes (5,7/100 000/an) ont présenté une mort subite pendant cette période. Les résultats montraient que les décès survenaient plus fréquemment en avril au début de la reprise économique, sans saisonnalité. L'ensemble des caractéristiques des morts subites analysées dans cette population de travailleurs différait de celles des morts subites chez les personnes plus âgées. Selon les auteurs, ces résultats suggéraient que les morts subites survenant chez les travailleurs étaient liées au stress professionnel.

L'étude de Vitcenda et al (1990) a évalué le retentissement sur le ventricule gauche du port de charges maximal isométrique. Chez 14 ouvriers sains âgés en moyenne de 27 ans, la pression intra-artérielle brachiale et la fraction d'éjection du ventricule gauche a été au cours du port de charges maximale (104±34kg) pendant 32 secondes. Les résultats montraient une augmentation moyenne de la pression artérielle de 107±15 à 174±28 mmHg et une chute de la fraction d'éjection du ventricule gauche de 63±8 à 51±14% ($p<0,02$). Les auteurs concluaient que le port de charge maximal isométrique entraînait une augmentation significative de la pression artérielle et une baisse correspondante de la fraction d'éjection cardiaque chez les sujets sains. Ces résultats sont cependant à analyser avec prudence du fait du nombre limité de sujets et des conditions expérimentales de l'étude.

L'étude d'Asfour et al (1986) a évalué l'effet de tâches statiques et dynamiques au travail sur le stress cardiovasculaire. La fréquence cardiaque, la consommation d'oxygène et la tension artérielle ont été mesurées au cours du port de charges et de la montée d'escaliers. Les résultats montraient que la consommation d'oxygène et la fréquence cardiaque en réponse au port de charges étaient significativement augmentées et qu'elles augmentaient encore en cas de fréquence élevée de port de charges.

2) **Pathologies veineuses périphériques**

Les pathologies veineuses périphériques (jambes lourdes et aggravation de varices) sont plus liées aux postures debout prolongées qu'au travail physique ou au port de charges (Meyer, 2009).

La revue systématique de Sancini et al (2012) a évalué l'étiologie et la prévalence des pathologies veineuses des membres inférieurs chez les travailleurs. La revue des articles de bonne qualité méthodologique parus entre 1964 et 2011 a mis en évidence une relation significative entre la position debout au travail et l'insuffisance veineuse. Les autres facteurs de risque mis en évidence étaient la station assise prolongée, le port/déplacement de charges, et l'exposition à des sources de chaleur. Les données suggéraient que ces facteurs de risque étaient moins importants que la station debout.

RESUME :

Physiologiquement (NP1) :
- le port de charges maximal isométrique entraîne une augmentation de la pression artérielle et une baisse correspondante de la fraction d'éjection cardiaque chez les sujets sains.
- la consommation d'oxygène et la fréquence cardiaque sont augmentées en réponse au port de charges et augmentent encore en cas de fréquence élevée de port de charges.

Les fortes exigences physiques au travail semblent être associées à une augmentation du risque de mortalité par ischémie myocardique en cas de capacité cardiorespiratoire faible ou moyenne mais ne le serait pas chez les sujets les plus entraînés (NP3).

Le port/déplacement de charges peut être un facteur de risque de pathologie veineuse, mais semble moins important que la station debout prolongée (NP2).

RECOMMANDATION

Il est recommandé de prendre en considération le risque de pathologies cardio-vasculaires en présence d'une exposition au port de charges et/ou de travail physique lourd.

V. ATTEINTES ABDOMINALES LIEES AUX MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGES

Le principal risque abdominal lié à l'exposition à des contraintes physiques élevées, dont le port de charges, est celui d'un surmenage de la paroi abdominale et plus précisément du développement d'une hernie inguinale.

Des facteurs de risque potentiels de hernie inguinale tels que les antécédents familiaux de hernie inguinale, certaines comorbidités, l'origine ethnique, ou le tabagisme ont été identifiés. Le port de charges lourdes et la station debout prolongée au travail sont également considérés comme des facteurs de risque de hernie inguinale. De même, un événement traumatique peut potentiellement induire une hernie inguinale. Cependant, les données de la littérature sont pauvres dans ce domaine.

La stratégie de recherche de la littérature a permis d'identifier 1 revue systématique et 1 étude de cohorte récentes concernant le risque de hernie inguinale lié aux contraintes mécaniques professionnelles.

Une revue systématique récente (Svendsen et al, 2012) a évalué les données épidémiologiques de l'effet causal des contraintes mécaniques professionnelles sur l'incidence de hernie inguinale ainsi que l'effet pronostique de ces expositions. Parmi les 1771 études publiées sur le sujet jusqu'en 2011, 23 ont été retenues (11 traitant de la relation causale et 12 de l'effet pronostique) pour leur qualité méthodologique.
Un risque accru de hernie inguinale était rapporté dans 6 études, mais avec un probable biais inflationniste. Les résultats négatifs de 2 études pouvaient s'expliquer par des biais liés à l'évaluation de l'exposition. Trois études portant sur un événement traumatique rapportaient principalement les croyances des patients par rapport aux facteurs de risque.
Concernant le pronostic, les études utilisaient des données d'évaluation du risque brut (sans prise en compte des cofacteurs de risque) et 2 d'entre elles manquaient de puissance. Quatre études suggéraient une augmentation du risque et 6 études ayant principalement étudié le niveau de douleur persistante étaient peu ou pas informatives pour cette revue.

Une étude de cohorte récente (Vad, 2012) a étudié la relation dose-effet entre les contraintes professionnelles cumulées et le risque de survenue de hernie inguinale latérale et médiane. Une cohorte de 1 545 987 hommes danois âgés de 18 à 65 ans ayant travaillé à temps plein au moins 1 ans entre 1993 et 2007 a été inclue. Grâce à la base de données professionnelles danoise et à la classification internationale, les expositions cumulées au port de charges, à la station debout prolongée et à la marche ont été évaluées. Au total, 22 926 hernies latérales et 15 877 hernies médianes survenues entre 1998 à 2008 dans cette population ont été recensées. Les analyses de corrélation montraient une augmentation du risque de hernie inguinale latérale avec le port de charges cumulé et la fréquence cumulée du port de charges (OR 1,06 (IC 95% 1,01-1,12) à 1,77 (IC 95% 1,54-2,03) selon la fréquence) ainsi qu'avec la station debout prolongée cumulée.
Les auteurs concluaient que le risque de hernie inguinale était augmenté par l'exposition aux contraintes professionnelles et que la fraction évitable par la prévention pourrait être de 15%.

RESUME :

Les études épidémiologiques portant sur les liens entre hernie inguinale et exposition professionnelle (ou plus précisément efforts physiques au travail) sont peu nombreuses et de qualité inégale.

Les données disponibles sont insuffisantes pour conclure à une relation causale entre MMC et hernie inguinale, bien qu'il existe des arguments de plausibilité biologique.

RECOMMANDATION

Par conséquent, il est recommandé de porter une attention particulière au risque de hernie inguinale en présence d'une exposition au port de charges lourdes.

VI. CONCLUSION - SYNTHESE POUR LES RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES PRINCIPAUX RISQUES POUR LA SANTE DES TRAVAILLEURS EXPOSES A DES MANIPULATIONS DE CHARGES

Les risques pour la santé auxquels sont exposés les travailleurs manipulant des charges sont multiples :
- lésions accidentelles (plaies, coupures, contusions, etc.),
- troubles musculo-squelettiques des membres (TMS), notamment les TMS de l'épaule,
- atteintes rachidiennes cervicales, dorsales et lombaires,
- atteintes dégénératives des articulations portantes (hanche, genou),
- atteintes cardio-vasculaires,
- atteintes de la paroi abdominale,
- risques psychosociaux liés au contenu des tâches de manutention.

Concernant le risque rachidien lombaire :

Le port de charges au travail est un facteur de risque de lombalgie et de lombo-radiculalgie, sans qu'il soit possible de faire la part des différentes sous-tâches de manutention (se pencher, pivoter, soulever, pousser, ou tirer fréquemment), avec le travail répétitif, le maintien de postures, le travail physique lourd et les facteurs de risque psychosociaux 'NP1).

La quantification de la relation dose-effet entre l'intensité et la fréquence de la manutention de charges et le risque de lombalgie reste imprécise (NP2).

Il existe une relation entre l'exposition professionnelle aux manutentions manuelles de charges et la dégénérescence discale visualisée par l'imagerie (NP2).

La majorité des hernies discales apparaît sans évènement déclenchant spécifique (accident de travail). Un antécédent d'évènement déclenchant n'est pas associé à une présentation clinique plus sévère (NP3).

RECOMMANDATION

Par conséquent, il est recommandé de prendre en considération le risque de lombalgie chez les travailleurs exposés à des manutentions de charges.

CHAPITRE II. QUESTION : « CONCERNANT LE RISQUE RACHIDIEN LOMBAIRE, QUELS SONT LES PARAMETRES DE LA SITUATION DE TRAVAIL A PRENDRE EN COMPTE, CHEZ LES TRAVAILLEURS EXPOSES A DES MANIPULATIONS DE CHARGES ? »

I. INTRODUCTION

1) Une activité ubiquitaire

Les activités de manipulation de charges sont très répandues chez les travailleurs, puisque, d'après la Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de travail (2012), près du tiers des travailleurs des 27 états membres de l'Union européenne portent des charges lourdes pendant au moins le quart de leur temps de travail. D'après l'enquête SUMER 2003 (Arnaudo et al, 2005), *près de quatre salariés sur dix manipulent* au moins épisodiquement (2 heures par semaine ou plus) *des charges dans le cadre de leur travail* et 7,5 % très régulièrement (pendant plus de 20 heures par semaine, soit en moyenne 4 heures par jour).

La MMC est ubiquitaire et aucun secteur d'activité particulier n'est caractéristique de ce type de tâche. Elle concerne de nombreuses catégories professionnelles, en premier lieu les catégories ouvrières, puisque la moitié des ouvriers et le tiers des ouvrières sont exposés au port de charges (Arnaudo et al, 2005). Dans de nombreux secteurs les travailleurs sont exposés à un cumul de contraintes associant manutention manuelle, postures inconfortables et vibrations corps entier. C'est particulièrement le cas des ouvriers du bâtiment et des ouvriers agricoles.

2) Une activité complexe

Les manutentions manuelles sont des tâches diversifiées et variées, comme le montrent les études ergonomiques recensées par Denis et al (2011). Il est nécessaire de parler *d'activités de manutention manuelle de charges* plutôt que de manutention manuelle de charges pour prendre en considération les exigences variables qu'elles requièrent :
- manipuler des charges variées (ex. en termes de poids, de volume et de forme),
- dans des contextes de travail diversifiés (ex. hauteurs de prise/dépôt variables, contraintes d'espace),
- et changeants (ex. livraison chez divers clients, préparation de commandes variées, conditions climatiques lors du travail à l'extérieur) (Denis et al, 2011) [analyse bibliographique en annexe 2].

Les activités de manutention sont des *tâches plus complexes que communément admis* (Denis et al, 2011), ce qui est un élément important pour l'évaluation des risques et la prévention. Ainsi, la revue non systématique de la littérature de Lortie (2002) montre que les MMC comportent non seulement une tâche manuelle à forte composante physique compte tenu des efforts à déployer mais aussi une composante cognitive non négligeable. Le manutentionnaire doit planifier son travail, anticiper les caractéristiques des charges à soulever et développer constamment des stratégies pour tenir compte des caractéristiques variables des charges et de l'environnement physique. Ces activités cognitives nécessitent la prise d'informations pertinentes afin d'organiser son travail, de prendre les meilleures décisions, d'anticiper les imprévus et de réguler son activité en fonction de la variabilité de la tâche ou de son environnement.

Monique Lortie (2002) souligne la *variabilité* des conditions de réalisation des tâches de MMC. Alors que la *diversité* correspond aux différences entre des tâches de manutention, la *variabilité* est une caractéristique interne à une même tâche de manutention et qui renvoie aux conditions de réalisation. La

variabilité interpelle la capacité du manutentionnaire à prélever de l'information sur le contexte de manière à s'y adapter (Denis et al, 2011).

Les activités de manutention dites de routine sont souvent émaillées *d'incidents / imprévus* (Lortie, 2002 ; Denis et al, 2011) susceptibles d'entraîner des surcharges biomécaniques tissulaires à l'origine de lésions musculo-squelettiques ou des modifications comportementales conduisant à des prises de risque (ex. se pencher pour rattraper un objet avec perte d'équilibre secondairement). En effet, la *variabilité* est parfois prévisible, mais elle peut aussi être accidentelle. Un bagagiste dans un aéroport va manutentionner des charges variables, tout comme le fera un éboueur : les charges sont un facteur important de *variabilité* en manutention. Il en va de même pour les aménagements physiques (hauteurs et distances de prise et de dépôt, contraintes d'espace, etc.). L'ensemble des déterminants en manutention est susceptible de présenter un caractère changeant qui sera plus ou moins important en fonction du métier : la *variabilité* est plus importante chez les éboueurs et les déménageurs que chez les préparateurs de commandes.

Les MMC sont souvent des *activités collectives* de travail nécessitant de construire des coopérations et des stratégies de régulations collectives de la charge de travail afin de se répartir les tâches, planifier qui fait quoi, à quel moment, établir des priorités, etc. (Denis et al, 2011). Il s'agit d'un point important pour la prévention puisque toute modification du comportement d'un manutentionnaire, par exemple après formation, nécessitera de s'insérer dans les pratiques et savoir-faire de métier du collectif de travail.

RESUME :

Les activités de manipulations de charges ne doivent pas être considérées comme des activités manuelles simples mais comme des activités complexes et diversifiées mettant en jeu des mécanismes perceptivo-moteurs et cognitifs complexes, et le développement de compétences et de savoirs-faire de métier individuels et collectifs (absence de preuves).

II. MODELES D'ANALYSE DES SITUATIONS DE TRAVAIL NECESSITANT DES MANIPULATIONS DE CHARGES

Il n'a pas été identifié de revues systématiques des modèles d'analyse des paramètres des situations de travail nécessitant des MMC. Néanmoins, dans un chapitre de l'ouvrage de biomécanique professionnelle édité par Shrawan Kumar faisant référence en ergonomie, Woldstad et al (2008) ont réalisé une revue (non systématique) des modèles des activités de MMC. Ils classent les modèles selon les catégories suivantes : modèles biomécaniques, modèles physiologiques et modèles psychophysiques. Leur synthèse de la littérature référençait 117 publications relatives sans expliciter la stratégie de recherche bibliographique. Il s'agissait principalement d'approches expérimentales des MMC ou physiologiques de faible niveau de preuve.

Les rapports de l'institut Robert Sauvé en Santé Sécurité du Travail du Québec (IRSST) (site Web IRSST, dossier « manutention ») et de l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) (Méthode générale d'analyse des manutentions manuelles, ED 776) ont adopté cette même classification des modèles d'analyse des situations de manutention manuelle dans leur documentation.

1) Modèles biomécaniques des MMC

a) Principes de la modélisation biomécanique lombaire

On peut définir le terme biomécanique par l'ensemble des réactions du corps mises en jeu pour réaliser une action mécanique externe (Woldstat et al, 2008). Ainsi, la manutention manuelle lors des actions consistant à pousser / tirer des charges ou à lever, déposer ou transporter des charges (forces externes) génèrent des forces internes de compression, de cisaillement et de torsion des structures vertébrales et intervertébrales très importantes. Les forces internes sont générées activement par les contractions musculaires para-vertébrales et passivement par les structures conjonctives para-vertébrales.

L'évaluation directe des forces internes n'est pas possible techniquement hormis d'exceptionnelles études expérimentales des pressions intra-discales (Chaffin et al, 2006). En pratique, il est nécessaire de recourir à la modélisation biomécanique pour les estimer en fonction de la charge externe manipulée, de la posture de travail et des conditions de réalisation de la tâche. La charge biomécanique lors des activités à prédominance physique comme les manipulations de charges est décrite selon au moins trois dimensions : l'intensité des efforts ou des forces mises en œuvre pour réaliser la tâche de manutention, la répétitivité des efforts de manutention et la durée (cumulée) de la tâche de manutention.

L'objectif de la modélisation biomécanique consiste à estimer la charge mécanique rachidienne (« applied load ») lors des MMC et à la comparer au seuil de résistance théorique des structures rachidiennes lombaires (« failure load »). Celui-ci peut être dépassé brusquement lors d'efforts de manutention de charges très lourdes brefs ou de secousses mécaniques transmises au rachis lombaire (par exemple, la conduite d'aéronefs), ou bien progressivement lors d'efforts de manutention de charges de poids modérés mais répétés sur de longues périodes en milieu industriel.

Les critères biomécaniques de référence les plus couramment utilisés sont les forces de compression et de cisaillement appliquées sur les segments vertébraux lombaires (généralement le segment L5/S1), ainsi que les moments des forces externes (la charge manipulée) et internes transmises aux différentes articulations des membres et du rachis. Les forces internes sont beaucoup plus élevées que les forces externes (poids de la charge manipulée, par exemple) en raison du désavantage mécanique.

Un modèle biomécanique statique simple à deux dimensions, comme celui présenté à la figure 2-1 extraite de l'expertise collective de l'INSERM (1995), montre que l'augmentation de la pression intra-discale varie en fonction des conditions de manutention : (à gauche) le port d'une charge de 30 kg à 40 cm en avant de l'abdomen (soit 60 cm en avant du centre du disque intervertébral considéré) par un manutentionnaire et (à droite) le port d'une charge (quartier de viande) de 105 kg sur l'épaule par un livreur de viande. Pour le manutentionnaire, l'équilibre statique des forces requiert que les para-vertébraux, dont le bras de levier est de 5 cm, développent une force de 360 kg entraînant une augmentation de la pression sur le disque intervertébral de 390 Kg (soit 360 + 30 kg). Dans le cas du livreur de viande, l'équilibre sera assuré par les muscles abdominaux bénéficiant d'un meilleur bras de levier permettant d'atteindre l'équilibre mécanique par une augmentation de la pression intra-discale de 210 Kg (soit 105 + 105 kg).

La modélisation biomécanique des tâches de manutention est complexe compte tenu de la géométrie corporelle et du grand nombre de paramètres influant sur les forces internes. Ainsi, lors des tâches consistant à lever ou à abaisser des charges, il a été montré que la phase de descente de la charge génère les forces de compression les plus élevées. Au cours de cette phase, les muscles para-vertébraux exercent d'une part une force plus importante que lors de la phase de lever et d'autre part travaillent en excentrique, ce qui explique qu'abaisser une charge expose à des contraintes biomécaniques et à un risque de lésions

musculo-squelettiques plus importants que le lever de charges. Les efforts de traction de chariots ou de transpalettes entraînent des compressions discales importantes, puisqu'il a été calculé des forces de compression comprises entre 300 et 800 kg pour des forces de traction de 200 N. Lors de la poussée du chariot, dans les mêmes conditions, la force de compression est moindre et toujours inférieure à 300 kg.

Fig. 2-1. Modèle biomécanique schématisé pour le calcul de la compression du disque intervertébral lombaire (Expertise collective INSERM, 1995)

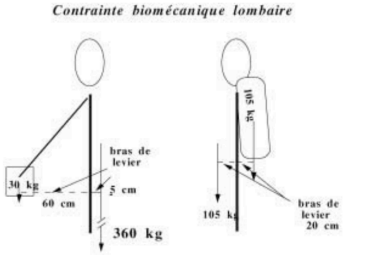


Fig. 3-2 Modèle biomécanique schématisé pour le calcul de la compression du disque intervertébral lombaire (INSERM, 1995)

Le ratio de la « charge appliquée et du seuil de résistance théorique », qui est appelé *« facteur de risque »*, a été popularisé par l'équation de l'Institut américain de prévention des risques professionnels, le National Institute for Occupational Health (NIOSH), depuis les années 80. Le seuil de référence concerne les forces en compression et a été établi à 3,4 kilonewtons (soit 340 Kg) à partir de données biomécaniques, physiologiques et psychophysiques recensées par les chercheurs du NIOSH et périodiquement révisées. Les efforts de traction de chariots ou de transpalettes peuvent entraîner des compressions discales qui dépassent la limite de 340 kg. Dans le bâtiment, la manutention et la pose des panneaux de plâtre peuvent entraîner des contraintes lombaires dépassant la limite de 340 kg pour des panneaux de 30 kg environ. Lorsque des panneaux de 50 kg sont utilisés, la compression du disque peut être deux fois supérieure à la valeur limite proposée par le NIOSH (Expertise collective INSERM, 1995).

b) Modèles fondés sur l'équation révisée du NIOSH

De nombreux modèles biomécaniques de complexité variable ont été recensés dans la littérature (Chaffin et al, 2006 ; Woldstad et al, 2008) :
- modèles statiques à deux ou trois dimensions relativement simples, tel que les modèles statiques de prédiction des forces à deux de l'Université du Michigan (University of Michigan Static Strength Prediction Program) ;
- modèles dynamiques plus complexes (Woldstad et al, 2008) en situation expérimentale ou réelle (Marras et al, 2010).

Des travaux récents font appels à des techniques de réalité virtuelle. Des techniques semi-expérimentales permettent d'estimer en continu les charges appliquées sur les segments vertébraux (Woldstad et al, 2008; Holmes et al, 2010 ; Hodder et al, 2010).

Parmi les modèles simples, le modèle du lever de charges proposé par le NIOSH pour identifier les situations de MMC à risque pour la santé est largement diffusé dans le monde entier. En effet, il a été décliné sous la forme d'une équation simplifiée, dite équation révisée du NIOSH pour le lever de charges

(« *revised NIOSH lifting equation* »), utilisable par les préventeurs d'entreprise pour l'évaluation des risques professionnels. Il s'agit d'une procédure d'analyse des situations de travail impliquant le lever d'une charge et permettant de calculer la charge maximale admissible en fonction d'une valeur de référence de la masse maximale (fixée à 23 kg) et de six paramètres de la manutention (posture, cadence, etc.). Certains de ces facteurs sont établis à partir de calculs simples effectués sur des paramètres de la tâche ou sont proposés sous forme de tables. Le résultat final est exprimé par une « masse limite recommandée » pour la situation à l'étude.

Ce modèle présente plusieurs limites, car l'équation n'est pas valide pour le lever d'une charge avec une seule main, d'objets très chauds ou très froids et en cas de risque de chute ou de glissade. Il existe une version française du modèle adaptée aux préventeurs des services de santé au travail francophones au sein du rapport INRS publié en 1995 sur la charge maximale admissible de lever de charges selon l'équation révisée du NIOSH (Aptel et Dronsart, 1995). La mise en œuvre et l'interprétation de l'équation ne nécessitent pas de compétences biomécaniques importantes. Par contre, des compétences ergonomiques sont requises pour insérer judicieusement ce modèle dans une démarche d'évaluation des risques (voir chapitre 3).

c) Programme informatique du Center for Ergonomics de l'université du Michigan

Les modèles les plus complexes (modèles 3D statiques ou dynamiques), décrit Woldstadt et al (2008) permettent d'obtenir les estimations les plus fiables mais restent du domaine de l'expérimentation. La plupart nécessitent des connaissances biomécaniques pour calculer les forces appliquées sur le rachis ainsi que les forces internes générées par la manipulation de charges externes. Ils relèvent du champ de l'expertise scientifique et technique, excepté les modèles statiques à trois dimensions proposés de l'Université du Michigan.

Ce programme informatique proposé par le Center for Ergonomics de l'université américaine du Michigan (*University of Michigan three-dimensional static strength prediction program*) permet de calculer de manière relativement simple le niveau de force de compression L5/S1 estimé en fonction de la posture de travail du manutentionnaire et du pourcentage de la population capable de réaliser la tâche. Sa mise en œuvre et l'interprétation des résultats nécessitent cependant des compétences ergonomiques et biomécaniques importantes, si bien que ce type de modèle ne peut pas être utilisé en routine pour l'évaluation des risques.

d) Modèles dynamiques et mixtes

Des modèles dynamiques et des modèles mixtes physiologiques et biomécaniques plus complexes (*biologically assisted biomechanical models*) que ceux décrits par Woldstat et al (2008) permettent d'estimer en continu les charges appliquées sur les segments vertébraux et de restituer les contraintes rachidiennes au cours de tâches de manutention en situation semi-réaliste. Ces modèles, dont les plus récents utilisent des techniques de réalité virtuelle, sont du domaine de l'expertise de haut niveau scientifique et ne sont pas utilisables actuellement pour l'évaluation des risques en entreprises, hormis le cadre spécifique d'études épidémiologiques de grande ampleur.

Ainsi, l'étude de Marras et al (2010), analysée au chapitre 1, réalisée de manière prospective auprès de 888 manutentionnaires de 19 centres de distribution américains a mis en œuvre des analyses biomécaniques dynamiques en temps réel à l'inclusion pour 193 d'entre eux représentatifs des principales situations de travail (339 mesures) de manutention dans la distribution. Les analyses pour les 40 classes de situations de travail ont permis de montrer une relation entre l'altération des capacités rachidiennes et les

paramètres biomécaniques dynamiques (vitesse d'inclinaison latérale du tronc, moment dynamique des forces asymétriques, moment dynamique des forces de flexion du tronc) lors des situations de MMC. Cette étude montre que l'utilisation de techniques biomécaniques dynamiques en temps réel permet de mettre en évidence une relation entre l'exposition biomécanique et l'altération des capacités fonctionnelles rachidiennes indicatives de lombalgies.

Les connaissances biomécaniques sur les contraintes rachidiennes générées en situation réelle ou réaliste de travail apportent un substrat biologique aux données épidémiologiques sur les risques rachidiens liées aux activités de MMC décrites au chapitre 1, même si les preuves épidémiologiques restent parcellaires comme le montre la revue systématique de Nelson et Hughes (2009) sur les études épidémiologiques basées sur des mesures objectives biomécaniques des contraintes rachidiennes.

e) Intérêts et limites des modèles biomécaniques

Pour Woldstad et al (2008), la modélisation biomécanique est principalement adaptée aux manipulations peu fréquentes. La modélisation basée sur un seuil de résistance théorique des segments vertébraux a fait l'objet de nombreuses critiques d'ordre biomécanique. Sur le plan théorique, il est en effet difficile de fixer une limite acceptable de chargement ou de poids à manipuler à partir des seules forces en compression appliquées sur les corps vertébraux en négligeant les effets sur les muscles, les forces de cisaillement et les caractéristiques individuelles des opérateurs telles que l'âge ou les savoirs-faire de métier.

D'après l'INRS(Site Web INRS, « prévention des risques liés aux manutentions manuelles », 2011), les modèles biomécaniques présentent des limites liées à leur technicité et ne sont pas d'usage courant en milieu de travail en France, excepté l'équation du NIOSH, compte tenu de la lourdeur de leur mise en œuvre qui nécessite au minimum l'observation des postures au poste de travail (en temps réel ou différé) préalablement aux mesures. Des modèles simplifiés pourraient être plus faciles à utiliser à l'avenir tout en permettant des estimations suffisamment fiables pour la prévention des risques rachidiens liés aux MMC.

RESUME

Les modèles biomécaniques des situations de MMC sont utiles pour évaluer les risques de lésions musculo-squelettiques en laboratoire ou en situation de travail semi-réalistes, mais restent peu utilisés en pratique compte tenu de leur technicité.

Cependant, l'utilisation d'outils biomécaniques simples, comme l'équation du NIOSH pour le lever de charges, peut être souhaitable pour l'évaluation de la contrainte de tâches de manutention relativement simples lorsque des méthodes observationnelles simples sont insuffisantes (voir chapitre 3).

Par contre, les manutentions manuelles complexes comportant des tâches extrêmement variées sont difficiles à modéliser biomécaniquement. Dans ce cas, d'autres modèles plus globaux peuvent être utilisés, comme les modèles physiologiques, psychophysiques ou ergonomiques.

2) Modèles physiologiques des MMC

a) Modèles physiologiques basés sur la dépense énergétique

Sur le plan physiologique, les manutentions de charges représentent des contraintes physiques (musculaires, posturales, etc.) auxquelles l'organisme répond par des manifestations biologiques (tachycardie, sudation, etc.) et psychophysiques (perceptives ou cognitives), qui témoignent des effets de l'adaptation au travail et à son environnement.

D'après la revue de la littérature de Woldstad et al (2008), la *modélisation physiologique des situations de manutention est plus adaptée aux tâches répétitives lorsque la charge est adaptée aux caractéristiques biomécaniques (niveau de force) des travailleurs*. Dans ce cas, la capacité de travail est principalement limitée par les adaptations cardio-respiratoires à l'effort. Les paramètres physiologiques à l'effort pris en compte dans les modèles physiologiques sont le coût métabolique, la ventilation pulmonaire, la consommation d'oxygène et l'élévation de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle, du taux d'acide lactique sanguin, etc. Ils dépendent du type d'effort exercé (dynamique ou statique), du nombre de muscles sollicités par l'activité, de l'intensité et de la durée de l'effort lors de la manutention de charges.

Les principaux modèles référencés par Woldstat et ses collègues concernent la prédiction de la consommation d'oxygène (VO_2) lors des tâches de manutention. Ainsi, les activités de manutention de charges peuvent être classées en fonction de la dépense énergétique requise en multiples de l'activité métabolique de repos (exprimée en Met, avec 1 met = 58 W/m^2). D'après la documentation de l'IRSST sur la manutention (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012), *l'évaluation directe ou indirecte de la dépense énergétique* lors de la manutention de charges est cependant une méthode difficile à mettre en œuvre en situation réelle de travail et peu applicable en pratique.

Les *tables d'équivalence énergétique d'activités de travail (*telles celles présentées dans la norme EN ISO 8996 :2004 F) permettant de classer a priori les situations de travail en fonction de la pénibilité des tâches de manutention ne sont pas recommandées par l'Institut québécois pour évaluer les risques en raison de l'imprécision de la méthode et du nombre de paramètres de la dépense énergétique non contrôlés.

b) Modèles physiologiques basés sur les adaptations cardio-vasculaires

Il n'a pas été identifié de revue systématique de l'utilisation de la fréquence cardiaque pour l'évaluation des risques liés à la MMC. Cependant, la revue (non systématique) des risques liés à la manutention conduite par l'IRSST cité plus haut (dossier manutention, 2012) décrit l'existence de modèle physiologique des situations de manutention de charges basé sur l'élévation de la fréquence cardiaque au cours des tâches de transport de charges.

Pour l'INRS (dossier web « Lombalgies », 2010), la simplicité des mesures de la fréquence cardiaque comparativement aux mesures de la dépense énergétique fait que l'évaluation de la charge de travail à l'aide de la mesure de la fréquence cardiaque est la méthode physiologique de référence pour évaluer la charge physique de travail lors des manutentions répétitives. Il a été montré, depuis des décennies, que la fréquence cardiaque augmente linéairement avec la charge soulevée ou transportée, quelle que soit la fréquence des déplacements, et avec leur fréquence, quelle que soit la charge. Elle augmente également de façon linéaire avec le tonnage transporté.

Pour l'INRS (ED 6087, 2011), il est admis que l'augmentation de la fréquence cardiaque au-dessus des valeurs au repos (ou coût cardiaque absolu) ne devrait pas dépasser de 30 à 35 battements/minute,

Toutefois, l'évolution de la fréquence cardiaque n'est pas un marqueur spécifique du travail musculaire puisqu'elle peut varier en fonction d'autres facteurs tels que l'état de stress au travail ou l'ambiance thermique.

Malgré ces limites, la mesure ambulatoire de fréquence cardiaque est le moyen recommandé pour évaluer la charge physiologique de travail lorsque la manutention des charges est répétitive et lorsque les charges n'excèdent pas les limites biomécaniques recommandées. Par contre, cette méthode n'est pas recommandée pour les manutentions intermittentes ou occasionnelles pour lesquelles les méthodes biomécaniques sont préférables (Meyer et al, 2009).

3) Modèles psychophysiques des MMC

a) Modèles psychophysiques d'efforts acceptables pour le lever, dépose et transport de charges et le pousser et tirer de charges

La revue de la littérature de Woldstad et al (2008) identifie des modèles psychophysiques des tâches de manutention de charges basés sur la perception qu'ont les travailleurs des efforts réalisés. Plusieurs modèles d'efforts acceptables pour le lever, dépose, transport, pousser et le tirer de charges ont été développés à partir de critères anthropométriques, physiologiques et psychophysiques.

Les modèles les plus simples sont basés sur les travaux de deux chercheurs, Stover Snook et Vincent Ciriello, qui ont cherché à établir à la fin des années 70 des limites acceptables de port de charges dans un objectif d'aide à la conception de tâches de travail perçues comme « acceptables » pour une majorité de travailleurs. Les sujets recevaient comme consigne d'ajuster les paramètres d'un travail de manutention (poids de la charge et fréquence de la manipulation) jusqu'à atteindre la limite maximale qu'ils pouvaient endurer sans ressentir de douleur ou d'inconfort et sans ressentir de fatigue excessive, de faiblesse ou d'essoufflement. Ces sujets devaient imaginer qu'ils étaient payés selon leur productivité, sur une durée de huit heures par jour, et qu'ils ne devaient pas être exténués à la fin de leur période de travail. Sur la base de nombreuses expériences de ce type, les tables psychophysiques ont été élaborées afin de fournir des valeurs limites acceptables pour 90 % des travailleurs et 75 % des travailleuses lorsque la fréquence est en deçà de 6 levages/minute (tableau 2-1).

Les modèles psychophysiques les plus simples sont applicables en milieu de travail sous la forme de *tables de limites d'efforts acceptables pour le lever, dépose et transport de charges et le pousser et tirer de charges*. Ainsi, le Liberty Mutual Research Center américain en charge de la prévention des risques professionnels propose des tables présentant le pourcentage de travailleurs (hommes ou femmes) capables de réaliser les tâches de manutention de charges en fonction des principaux paramètres de la situation de travail (poids de la charge, distance de transport, hauteur de la prise manuelle, fréquence de levage, etc.) (Tableau 2-1).

La principale limite de ces modèles et tables psychophysiques d'efforts acceptables est le manque de prise en compte des effets de la fréquence de manutention qui agit de manière non linéaire sur la perception d'une charge. Ainsi, une augmentation du poids de la charge aura plus d'effet sur la perception de l'effort qu'une augmentation équivalente de la fréquence de manutention. Ces tables sont adaptées à la conception des situations de travail mais peu utilisées en pratique pour l'évaluation des situations de travail.

La plupart des autres modèles psychophysiques présentés par Woldstad et ses collaborateurs sont très sophistiqués et relèvent du champ de la recherche. Ils ne peuvent pas être appliqués lors de l'évaluation pratique des situations de travail nécessitant des manipulations de charges.

Woldstad et ses collaborateurs (2008) soulignent les divergences de valeurs de référence recommandées pour le lever de charges du sol au niveau de l'épaule en fonction de la fréquence de lever selon le modèle utilisé. Les modèles biomécaniques tendent à recommander des limites de poids relativement élevées pour les tâches à cadence rapide de lever contrairement aux modèles physiologiques.

Tableau 2.1. Tables psychophysiques de pourcentage de temps de travail pour l'évaluation des risques rachidiens liés à la manipulation des charges copyright

	Principes et restriction d'usage
Tables psychophysiques de Snook et Ciriello (1993) »	Tables établissant un **poids maximal acceptable pour des pourcentages prédéterminés de la population**, en fonction de la distance entre le corps du manutentionnaire et l'objet à lever, la distance verticale de déplacement de l'objet, la zone de déplacement et la fréquence de la manutention. À partir de ces données, les tables donnent le poids maximal acceptable pour les pourcentages suivants d'une population industrielle : 10 %, 25 %, 50 %, 75 % et 90 %. Il existe des tables pour les hommes et pour les femmes, pour lever et abaisser, et pour pousser et tirer une charge. Limites des tables: Il est recommandé de réduire de 15 % le poids maximal acceptable si l'objet manutentionné n'offre pas une bonne prise (pas de poignées, par exemple) et de 50 % si la manutention se fait à la limite des zones d'atteinte. Il faut également être prudent lorsque la fréquence de manutention dépasse 6 levages/min. Langue : anglais Réf :*Snook, S.H. et Ciriello, V.M. « The design of manual handling tasks : revised tables of maximum acceptable weights and forces. » Ergonomics, vol. 34, no. 9, 1991.*
Tables psychophysiques du Liberty Mutual Institute	Tables établissant le **pourcentage de la population** américaine de travailleurs industriels, masculins ou féminins, **en mesure de faire une tâche de manutentio**n en fonction de la masse de l'objet, de la distance verticale de déplacement de l'objet, de la hauteur finale du dépôt de l'objet et de la distance de l'objet par rapport au corps ainsi que de la fréquence de l'activité. Onze tables avec distinction entre lever une charge, la déposer ou la transporter. Limites des tables **:** ne prennent pas en compte les tâches nécessitant une flexion ou torsion prononcée du dos ou des manutentions d'une seule main. Langue : anglais Ref.*http://libertymmhtables.libertymutual.com/CM_LMTablesWeb/pdf/LibertyMutualTables.pdf*

b) Modèles et échelles subjectives de perception de l'effort de Borg (« RPE-scale »)

Le principe des échelles de perception de l'effort repose sur l'intégration par le sujet des diverses astreintes biomécaniques et physiologiques générées par les contraintes des activités de MMC sous la forme des sensations perçues d'effort (par exemple l'accélération de la fréquence cardiaque ou l'élévation de la tension artérielle données sont associées à un niveau d'effort donné). Il ne s'agit donc pas stricto sensu d'une évaluation de l'exposition aux contraintes musculo-squelettiques, mais d'une évaluation des effets psychophysiologiques, c'est à dire d'une évaluation infra clinique de l'astreinte musculo-squelettique.

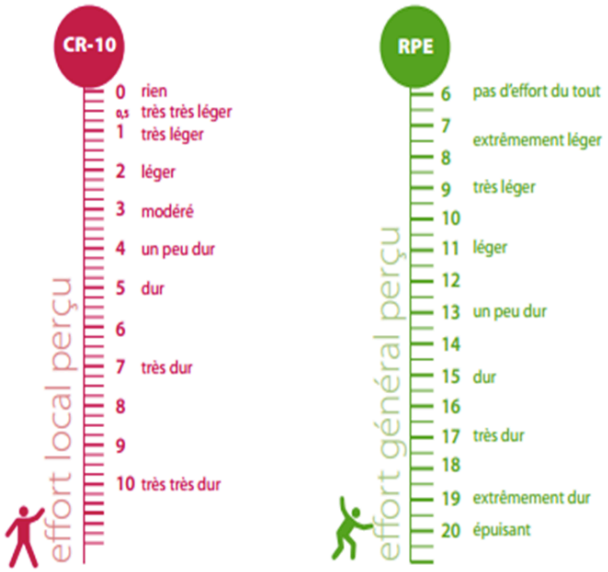
Dans le cas de tâches à prédominance physique comme la MMC, ces échelles permettent de quantifier l'astreinte et de donner une valeur directement en rapport avec les capacités des personnes. Des validations conduites en laboratoire et en milieu professionnel ont montré la reproductibilité de la méthode qui est suffisamment simple et acceptable par le salarié pour être largement utilisée en situation réelle de travail. Les échelles subjectives de perception de l'effort permettent d'apprécier la perception par un ou plusieurs salariés de la variation de la charge de travail de manutention en fonction des paramètres de la situation de travail et de son état de santé dans sa globalité, tant local que général. Il est possible d'utiliser deux types d'échelles d'autoévaluation: les échelles catégorielles, les plus classiques, et les échelles visuelles analogiques linéaires. Elles ne nécessitent aucun matériel particulier et interfèrent peu avec les conditions de travail (Meyer et al, 2009).

La démarche dite du « cadre vert, qui a été proposée par l'INRS (ED 6087, 2011) pour favoriser le maintien dans l'emploi et le retour au travail des lombalgiques, fournit un cadre d'analyse pouvant être utilisé dans une approche structurée de la prévention des risques rachidiens en milieu de travail. Le guide méthodologique issu de ce « cadre » souligne l'intérêt des échelles subjectives de perception de l'effort de Borg (Borg, 1990 ; Borg, 2001) pour évaluer les risques liés à la MMC.

Les échelles recommandées par l'INRS sont,
- Echelle subjective de perception de l'effort CR-10 («*category rating scale)*
    - graduée de «0» (pas d'effort) à «10» (effort le plus important ressenti)
    - utilisable pour les différents types d'efforts et pour chaque zone corporelle

- Echelle subjective de perception de l'effort RPE (« *rating perceived exertion* »)
    - graduée de 6 à 20,
    - utilisable pour évaluer la charge physique d'un travail général comme la MMC (fig. 2-2).

Fig. 2-2. Echelles subjectives d'évaluation de l'effort CR-10 et RPE **(INRS, 2011)**



Évaluation de l'effort perçu selon les échelles de Borg

RESUME

Dans une optique de prévention :
- les modèles biomécaniques sont plus adaptés aux manutentions peu fréquentes ;
- les modèles physiologiques et psychophysiques sont plus adaptés aux manutentions à fréquence élevée de lever de charges.

Pour Woldstad et al (2008), la stratégie la plus adaptée consiste à combiner les modèles et les valeurs seuils recommandées.

4) Modèles ergonomiques des situations de MMC

Les synthèses de la littérature sur les tâches de manutention réalisées par les institutions de prévention des risques professionnels québécoise (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012) et française (site Web INRS, dossier « lombalgies », 2010) sont basées sur des revues non systématiques de la réglementation et de la littérature biomécanique, ergonomique, psychologique et sociologique de faible niveau de preuve. Elles montrent la complexité des déterminants des atteintes rachidiennes lombaires au cours des situations de MMC. Celles-ci ne répondent pas seulement à un modèle biomécanique classique mais également à des modèles de risques complexes, de type biopsychosocial, pour lesquels les facteurs de risque liés à l'activité de travail peuvent agir directement ou indirectement sur l'astreinte biomécanique tissulaire.

Les facteurs directs correspondent aux sollicitations biomécaniques rachidiennes tandis que les facteurs psychosociaux et organisationnels propres à l'entreprise et à la situation de travail concernée agissent comme des déterminants indirects des sollicitations biomécaniques. L'IRSST retient deux modèles bio-psycho-sociaux des tâches de manutention manuelle : celui du National Research Council américain (National Research Council, 2001) et celui de Patrick Dempsey (1998).

a) Modèle « macroergonomique » du National Research Council (2001)

Le modèle « macro-ergonomique » [3]du National Research Council américain est cité par plusieurs institutions en charge de la prévention des risques professionnels (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012). Les chapitres consacrés spécifiquement à la modélisation du risque sont basés sur une revue non systématique de la littérature biomécanique, ergonomique, psychologique et sociologique de faible niveau de preuve.

Ce modèle intègre des dimensions proprement biomécaniques classiques de la manipulation de charges mais aussi des paramètres liés à la situation de travail et des facteurs individuels. Il s'agit d'un modèle systémique déclinant la situation de travail en trois composantes interdépendantes (fig. 2-3):
- les charges externes générées par la tâche,

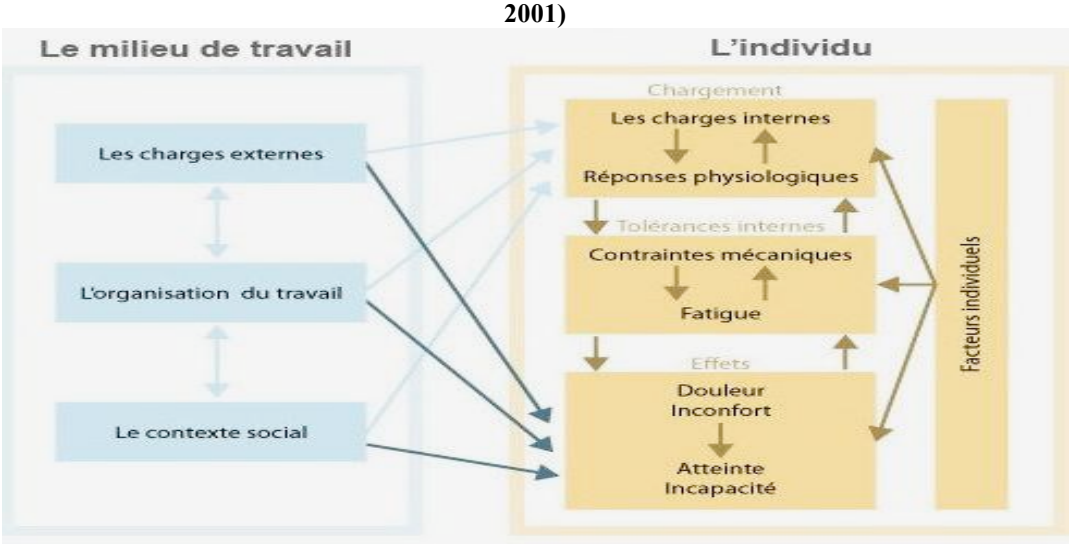
[3] Ce modèle parfois dénommé « psychosocial » dans la littérature a été appelé « macro-ergonomique » pour éviter les confusions avec le modèle bio-psycho-social de la lombalgie chronique de Waddell

- l'organisation du travail
- le contexte social.

Ainsi, le rythme de travail qui est déterminé par l'organisation du travail a un effet sur les charges externes manipulées par les travailleurs. De même, l'existence de facteurs de stress au travail peut avoir des conséquences à la fois psychologiques et physiologiques sur les individus.

Le modèle intègre des *paramètres liés à l'individu* concerné qui doit composer avec ses capacités fonctionnelles pour faire face aux contraintes biomécaniques et psychosociales de la tâche de MMC. Le modèle identifie ainsi plusieurs variables individuelles entrant alors en jeu dans la résistance des tissus (âge, sexe, force, endurance, prédispositions génétiques).
Dans le cas où les charges excèdent les capacités d'un individu ou l'habileté de ce dernier à s'adapter, il y aura selon le modèle risque de rupture ou fatigue des tissus, ce qui résultera en douleur et inconfort, et ultimement en incapacité.

Fig. 2-3. Modèle conceptuel des facteurs de risque de lombalgies, d'après le National Research Council (NRC, 2001)



b) Modèle de l'équilibre entre les exigences du travail et la capacité du travailleur

Il a également été identifié plusieurs modèles (INRS, ED957, 2011 ; Dempsey, 1998) faisant référence aux rapports entre les exigences de la tâche et aux capacités des travailleurs.

Le modèle de Dempsey (1998) est un modèle ergonomique systémique classique reposant sur l'évaluation d'un *ratio « exigences du travail / capacités du travailleur »* au cours des tâches de manutention manuelles de charges. Il est basé sur une revue narrative de la littérature biomécanique, ergonomique, psychologique et sociologique de faible niveau de preuve. Il intègre les conséquences pour la production de biens ou de services en termes d'efficacité de performance et/ou de qualité des produits et des services, mais aussi pour le(s) travailleur(s) en termes de fatigue, d'inconfort et de lésions (fig. 2-4).

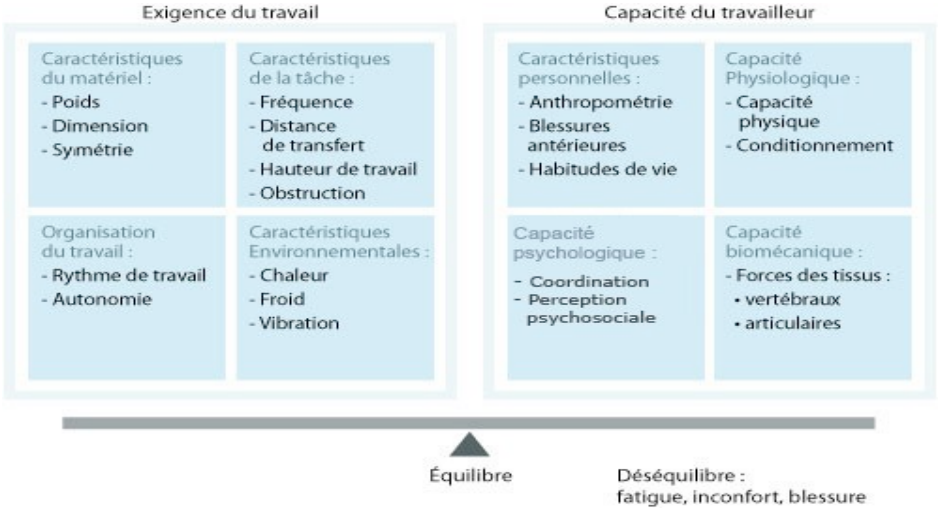
Les paramètres liés au travail du modèle « exigences du travail / capacités du travailleur » recoupent ceux du modèle « macro ergonomique » du National Research Council (2001). Les paramètres professionnels

correspondent aux caractéristiques de la tâche, à l'organisation matérielle de la situation de travail, à l'environnement de travail et à l'organisation du travail, mais pas à la dimension sociale du travail contrairement au précédent.

Les paramètres individuels regroupent des facteurs de susceptibilité biologique, les capacités fonctionnelles physiologiques, biomécaniques, psychomotrices et des capacités psychosociales.

Les limites de ces modèles ont été soulevées par des ergonomes en raison de la vision trop épurée et statique des situations de travail et de l'activité déployée par les opérateurs. La revue non systématique de Roquelaure et al (2012) souligne que la modélisation n'appréhende pas assez la complexité et la dynamique des situations de travail, ainsi que le contexte social, technologique et économique des entreprises. De plus, ces modèles sous-estiment le rôle actif des travailleurs face aux contraintes de leur situation de travail, leur expérience et leurs savoirs-faire de métier. Pourtant, il a été montré que des manutentionnaires d'expérience, reconnus par leurs collègues comme étant des experts, ont développé des façons de faire différentes des novices qui pourraient être à la fois sécuritaires et avantageuses en termes de production (Denis et al, 2011).

Fig. 2-4. Modèle de l'équilibre entre les exigences du travail et la capacité du travailleur (Dempsey, 1998)



c) Modèle organisationnel des troubles musculo-squelettiques

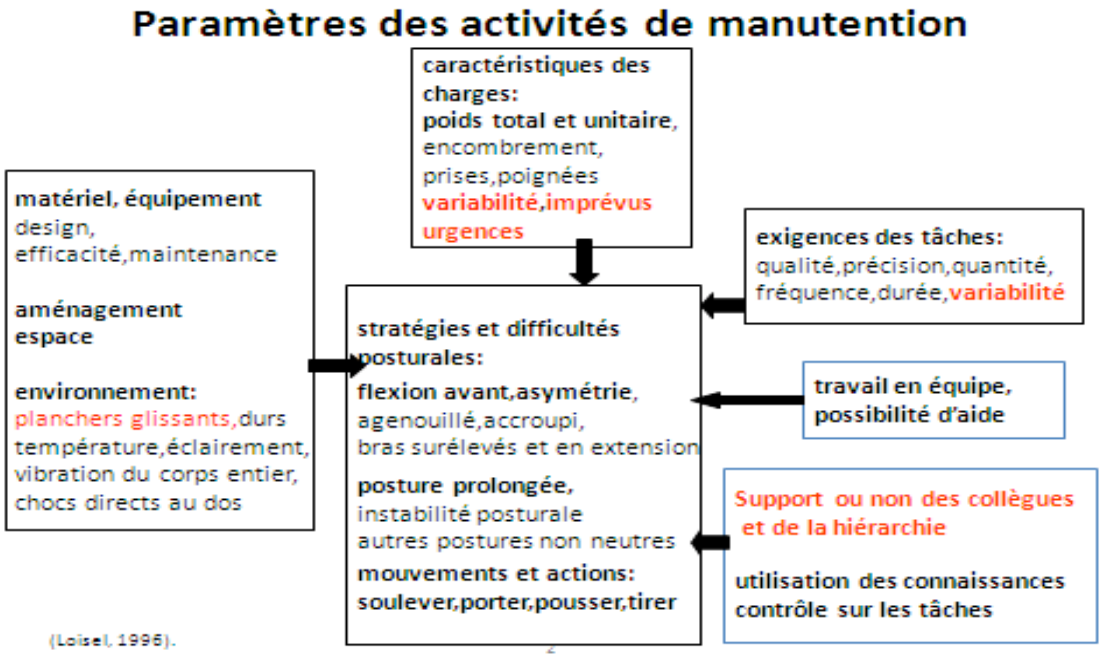
La complexité et la variabilité des situations de manipulation de charges a conduit dans les années 2000 à l'élaboration d'un *modèle organisationnel* des troubles musculo-squelettiques extrapolable aux situations de MMC (figure 2-5 et 2-6).

Le *modèle organisationnel* reprend à son compte des concepts clé de l'ergonomie, comme la variabilité des situations de travail, la régulation individuelle et collective de l'activité et la marge de manœuvre. La *marge de manœuvre* est un concept particulièrement important, défini par la possibilité (ou liberté) dont dispose un travailleur (et qu'il utilise) pour élaborer différentes façons de travailler afin de rencontrer les objectifs de production, et ce, sans effet défavorable. Il existe deux types de marge de manœuvre : celles données par l'organisation du travail et celles créées par l'opérateur ou par les collectifs de travail [Daniellou et al, 2008]. Les marges de manœuvre peuvent donc être de différentes natures dans

l'entreprise : organisationnelles, spatiales, temporelles, collectives. Leur caractère préventif dépend non seulement de leur existence effective (objective, constatable), mais aussi de la capacité des travailleurs à s'en saisir opportunément en situation. Ceci introduit dans l'évaluation des situations de MMC la question du *développement des capacités des travailleurs dans leur connaissance du milieu professionnel* et leur expertise à percevoir en direct les variations discriminantes des situations de travail, supposant des ajustements opératoires réguliers [Daniellou et al, 2008].

Le concept de marge de manœuvre n'est pas équivalent à celui d'autonomie décisionnelle ou de latitude décisionnelle des *modèles de stress au travail.* L'approche organisationnelle des TMS-MS insiste plus nettement sur le caractère singulier des situations de travail, c'est-à-dire sur l'engagement du corps de l'opérateur et de sa subjectivité dans l'activité. L'approche ergonomique des activités de MMC ne se contente donc pas seulement d'une vision statique des perceptions subjectives des facteurs organisationnels du travail, comme dans le modèle bio-psycho-social, mais envisage une perspective dynamique prenant en compte les variabilités de l'état du travailleur [Durand et al, 2008]

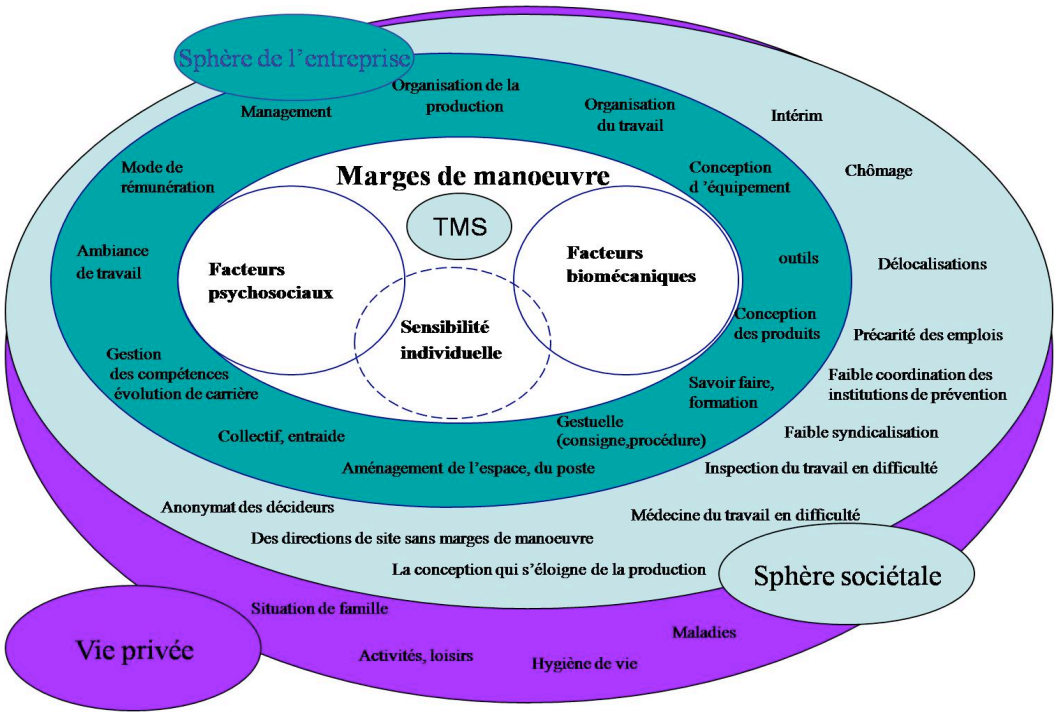
Fig. 2-5. Interrelation des paramètres des activités de manutention manuelle de charges (modifié d'après Loisel (1996))



En référence au cadre théorique de l'ergonomie de l'activité, l'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail propose une évaluation beaucoup plus globale des paramètres des situations de travail. Reposant sur une approche systémique organisationnelle des situations de manutention ou génératrice des TMS. Cette approche organisationnelle des paramètres des situations de manutention repose sur plusieurs niveaux d'analyse des situations de travail allant de l'atelier à l'entreprise et à son environnement socio-économique. Comme le montre la figure 2-6, les efforts (par exemple, l'intensité et la fréquence des manutentions) que doit réaliser un travailleur pour réaliser sa tâche (ensemble blanc N° 1)

sont déterminées par les conditions matérielles et organisationnelles de la tâche qui dépendent d'un faisceau de contraintes organisationnelles de l'entreprise (ensemble bleu foncé N° 2), lesquelles s'inscrivent dans la réalité socio-économique de l'entreprise et du territoire (ensemble bleu clair N° 3).

Fig. 2-6. Modèle organisationnel des situations génératrices de TMS (Adapté de l'ANACT par Coutarel in Roquelaure et al. (2012))



RESUME

Selon l'approche organisationnelle des situations génératrices de TMS, il est nécessaire que l'analyse du travail ne se focalise pas uniquement sur le(s) poste(s) de travail mais explore l'entreprise de manière systémique en élargissant le périmètre d'analyse au « réseau d'exigences et de contraintes » dans lequel elle se trouve : clients, fournisseurs, population de travailleurs, réglementation, implantation locale, contexte économique et concurrentiel, etc. [Daniellou et al, 1998].

Cette approche systémique permet de dépasser l'évaluation des facteurs de risque directs, sur lesquels il est difficile d'agir en prévention, et d'identifier les mécanismes et facteurs indirects à l'origine des facteurs de risques directs de TMS, et sur lesquels les possibilités d'intervention sont plus larges.

d) Approche multidimensionnelle hiérarchisée des situations de travail (méthode SOBANE)

La stratégie SOBANE a été mise au point par des chercheurs belges et le Service public fédéral Emploi, Travail belge en 2007 (Malchaire et al, 2007) [annexe 3] et repose sur les principes du modèle organisationnel de l'ANACT (Bourgeois et al, 2006) selon lequel les paramètres de la situation de travail à prendre en compte dans l'évaluation des risques ne peuvent être limités aux tâches de manutention proprement dites, mais doivent intégrer l'ensemble de la situation de travail et de l'activité de travail dans toutes ses dimensions.

Elle propose une démarche complète, structurée et séquentielle d'analyse des risques professionnels en général et des risques liés aux gestes répétitifs et aux manutentions manuelles. Il s'agit d'une stratégie pragmatique d'évaluation des risques de toute nature (physiques, organisationnels et psychosociaux) directement orientée vers la prévention et utilisable par les préventeurs des entreprises et des services de santé au travail, mais aussi les travailleurs eux-mêmes, en concertation avec les superviseurs et l'encadrement. Elle comprend quatre niveaux de technicité croissante permettant de hiérarchiser l'évaluation du risque, de choisir les méthodes adaptées aux objectifs et d'organiser les stratégies de prévention en fonction du niveau de risque et du nombre de situations de travail identifiées (tableau 2-2).

Tableau 2-2 Les quatre niveaux de la stratégie SOBANE-DEPARIS. D'après Malchaire et al. (2007)

	Niveau 1 Dépistage	**Niveau 2 Observation**	**Niveau 3 Analyse**	**Niveau 4 Expertise**
Quand ?	Tous les cas	Si problème	Cas difficile	Cas complexe
Comment ?	Observations simples	Observations qualitatives	Observations quantitatives	Mesurages spécialisés
Coût ?	Faible 10 minutes	Faible 2 heures	Moyen 2 jours	Elevé 2 semaines
Par qui ?	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise + Préventeurs	Personnes de l'entreprise + Préventeurs + Experts
Compétence - sur le travail* - en ergonomie	Elevée Faible	Elevée Moyenne	Moyenne Elevée	Faible Spécialisée

** il s'agit de l'activité de travail dans l'entreprise considérée.*

Le premier niveau, appelé « Dépistage », consiste à identifier, au moyen du guide DEPARIS (Dépistage participatif des risques) (Malchaire et al, 2007) et au cours d'une réunion de concertation réunissant certains travailleurs et leurs superviseurs directs, tous les aspects de leurs conditions de travail (et donc notamment les aspects musculo-squelettiques) susceptibles d'interférer avec leur sécurité, leur santé et leur bien-être.

Il permet de situer ce problème dans le contexte général de la situation de travail et éventuellement d'apporter les premières corrections immédiates. L'esprit de la stratégie SOBANE est que l'évaluation systématique du risque à l'échelle de l'entreprise ou d'une unité de production soit assurée de manière autonome par la hiérarchie intermédiaire (la maîtrise) et les travailleurs concernés à l'aide du guide de Dépistage participatif des risques DEPARIS en se basant sur leur connaissance concrète des différentes activités de travail aux postes de travail.

Le *deuxième niveau, appelé « Observation »*, intervient dès qu'un problème est dépisté au stade précédent afin d'organiser une observation systématisée du poste de travail considéré.

Pour ce faire, le groupe de travail se réunit à nouveau et, en s'appuyant sur un guide comprenant 20 rubriques, réfléchit sur les solutions susceptibles d'éliminer ou de réduire le problème et pouvant être facilement mises en place. Il peut s'agir de solutions techniques, organisationnelles ou relatives à la formation des opérateurs par exemple. En fin de réunion, un document reprend les solutions proposées (Qui fait Quoi et Quand ?) et la liste des aspects nécessitant une étude plus approfondie au niveau 3 suivant, « Analyse ».

Le *troisième niveau, dit « d'Analyse »*, nécessite le recours à un préventeur pour réaliser une analyse ergonomique du travail approfondie. Il peut s'agir, en France, des équipes pluridisciplinaires des services de santé au travail, de consultants en ergonomie, de chargés de mission des actions régionales de l'Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (réseau ARACT de l'ANACT) ou d'ingénieurs des services de prévention de l'Assurance Maladie (CARSAT).

Un *quatrième niveau d'analyse, dit « Expertise »*, peut être nécessaire dans les rares cas où un mesurage des contraintes biomécaniques s'impose. Il est alors nécessaire de faire appel à des équipes ressources disposant des compétences techniques et scientifiques en biomécanique des activités professionnelles.

La stratégie SOBANE fournit des fiches repères pour chaque domaine de risque évalué et situe le rôle des différents intervenants : les personnes des entreprises pour mener les niveaux de Dépistage et d'Observation, et le recours à une aide généralement externe, l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail ou des préventeurs externes, pour le niveau d'Analyse, et éventuellement un expert externe pour le niveau d'Expertise.

5) Intérêts et limites des principaux modèles des situations de travail nécessitant des manipulations manuelles de charges

Les modèles biomécaniques, physiologiques et psychophysiques sont orientés vers la quantification des contraintes biomécaniques et de l'astreinte physiologique qui en résulte, tandis que les modèles biopsychosociaux et ergonomiques sont orientés vers l'évaluation globale des situations de travail et l'intervention de prévention. Ces modèles sont donc complémentaires et mobilisables successivement lors des phases d'évaluation des risques et d'intervention ergonomique pour maîtriser le risque (tableau 2-3).

Tableau 2-3. Intérêts et limites des principaux modèles des situations de travail nécessitant des manipulations manuelles de charges

MODELES	INTERET	LIMITES	INDICATIONS
Biomécaniques simples **- à 2 dimensions** **- Equation du NIOSH**	Quantification des contraintes Relative simplicité	Applicable au lever de charges Lourdeur de mise en œuvre si taches multiples de manutention	Manutentions peu répétitives Evaluation des risques par préventeur spécialisé (IPRP, ergonome)
Biomécaniques complexes **- statiques à 3dimensions** **- dynamiques**	Quantification fine des contraintes	Complexité Lourdeur mise en œuvre Non adapte a taches variables	Recherche A réserver aux évaluations des risques nécessitant une expertise importante
Physiologique : **- dépense énergétique**	Classification des professions (tables)	Imprécision	Non recommandé
Physiologique : **- fréquence cardiaque**	Evaluation de la charge de travail physique Adaptes aux taches variables	Indicateur d'effet Non spécificité Lourdeur de mise en œuvre des enregistrements continus	Manutentions répétitives Evaluation de l'astreinte physiologique liée aux manutentions Evaluation des risques par préventeur spécialisé (IPRP, ergonome) et le médecin du travail
Psychophysique **-tables de données**	Evaluation a priori de la charge de travail physique	Imprécision	Conception des situations de travail (ingénieur, préventeur)
Psychophysique (échelle subjective de perception de l'effort) **- RPE** **- CR-10**	Evaluation charge de travail physique Simplicité d'usage	Indicateur d'effet	Evaluation des risques et des effets infra-cliniques lies aux manutentions
Macro-ergonomique **- NRC (2001)** **- Dempsey (1998)**	Multidimensionnels Prise en compte des facteurs de risques psychologiques et sociaux	Peu applicables à l'évaluation des risques en pratiques	Conception des situations Analyse des risques Recherche
Ergonomiques organisationnels **- ANACT** **- SOBANE**	Multidimensionnels Prise en compte des facteurs de risques psychologiques, sociaux et organisationnels Recherche des déterminants « macro » des facteurs de risques	Relative complexité Lourdeur de mise en œuvre	Analyse des risques lors des interventions de prévention par expert (ergonome, IPRP)

NIOSH : National Institute for Occupational Safety and Health; CR-10 : Category rating scale, RPE : Rating perceived exertion ; NRC: National Research Council ; ANACT : Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail ; SOBANE : stratégie « SOBANE-gestion des risques professionnels » ; IPRP : intervenants en prévention des risques professionnels

III. PARAMETRES D'ANALYSE DES SITUATIONS DE TRAVAIL NECESSITANT DES MMC

1) Réglementation et normalisation

La normalisation AFNOR *NX 35-109* d'octobre 2011, intitulée «*Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer*» prend en considération un certain nombre de paramètres pouvant constituer un support élémentaire d'évaluation des risques professionnels pour des populations chargées des activités de manutention manuelle, avec ou sans utilisation d'aide à la manutention. Il s'agit des paramètres suivants :
- *Caractéristiques de la situation de travail* : masse transportée (masse unitaire, tonnage), soulèvement de charges, pousser/tirer d'engins équipés de roues, fréquence du transport, de la distance parcourue, facteurs de contraintes ou conditions matérielles, physiques et organisationnelles qui augmentent la contrainte et donnent lieu à un risque accru ;
- *Caractéristiques physiques de la charge* : absence de prise, prise asymétrique, difficultés de préhension, niveau de rigidité de la charge, encombrement ou volume de la charge, charge mobile, charge avec carène liquide, charge excentrique, etc. ;
- *Environnement de la tâche* : ambiance thermique, vibrations, éclairage, bruit, port d'équipements de protection individuelle, obstacles sur le parcours, accessibilité, sol glissant, produits toxiques, poussières, etc...
- *Organisation de la tâche* : contraintes de temps, marges de manœuvre, contexte, exigences de qualité, caractéristiques autres du travail (travail posté, travail isolé, horaires atypiques de travail, tâches non programmées, etc.) ;

2) Analyse de la littérature

Bien que la présente recommandation ne concerne que les risques rachidiens liés aux MMC, sur la base de la littérature précédemment analysée, *les paramètres de la situation de travail à prendre en compte dans l'évaluation des risques ne peuvent être limités aux tâches de manutention proprement dites* (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012 ; Site Web INRS, dossier « lombalgies », 2010 ; ouvrage collectif de l'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (Bourgeois et al, 2006)).Ils doivent intégrer *l'ensemble des paramètres de la situation de travail et de l'activité de travail* dans toutes ses dimensions permettant de replacer les activités de manutention de charges dans le contexte organisationnel, réglementaire et socio-économique de l'entreprise

Des listes de paramètres des situations de travail nécessitant des MMC sont proposées par les principales institutions en charge de la prévention des risques professionnels. Ces listes ont l'avantage de préciser les principaux paramètres à étudier lors de l'évaluation des risques liés aux MMC. Néanmoins, selon les recommandations de bonne pratique pour la prise en charge de la lombalgie en médecine du travail en Belgique (2008), elle ne dispense pas d'une analyse du travail pour identifier au préalable les principaux facteurs de risque de lombalgies lors de l'évaluation des situations de travail.

Cela rejoint les recommandations de selon laquelle les paramètres de la situation de travail à prendre en
Des listes de *paramètres des situations de travail* en général sont disponibles dans les ouvrages récents francophones d'ergonomie (St-Vincent M et al, 2011; Guérin F et al, 2006). Des listes spécifiques aux situations de MMC sont disponibles auprès des institutions en charge de la prévention des risques professionnels, telles que le National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH, 2007, Publication No. 2007-131).

Sur la base des modèles « macro-ergonomiques » du NRC (2001) et «exigences du travail / capacités du travailleur » de Dempsey (1998) (voir plus haut), les paramètres individuels et liés à la tâche de MMC peuvent être classés selon deux catégories :
- Paramètres liés à la tâche : caractéristiques du matériel, caractéristiques de la tâche, organisation du travail et caractéristiques environnementales
- Paramètres liés à l'individu : caractéristiques personnelles, capacités fonctionnelles et capacités psychologiques

Aucune revue systématique référençant les paramètres des situations de manutention de charges n'a été identifiée.

La documentation des principaux instituts en charge de la prévention des risques professionnels (Site Web IRSST, dossier « manutention », 2012 ; site Web INRS, dossiers « Prévention des risques liés aux manutentions manuelles, INRS, 2011 et dossier « lombalgies », 2010), proposent de regrouper les paramètres des situations de MMC à prendre en compte (Tableau 2-4) selon qu'ils sont liés :
- à l'individu (caractéristiques physiques, capacités physiques, capacités psychologiques, capacités psychomotrices, information cognitive)
- à la tâche de manutention manuelle (type de travail, en l'occurrence de manutention,, organisation du travail, aménagement des postes de travail, équipements utilisés, matériel à manipuler, caractéristiques des mouvements type flexion-torsion, intensité, répétition, vibrations, etc.).

Le collège d'expertise sur le suivi statistique des risques psychosociaux au travail missionné par le Ministère du travail français a retenu à titre provisoire six dimensions de risques à caractère psychosocial : les exigences du travail, la charge émotionnelle, l'autonomie et les marges de manœuvre, les rapports sociaux et relations de travail, les conflits de valeur et l'insécurité socio-économique.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), le Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RnV3P) et le Centre Interservices de Santé et de Médecine du travail en Entreprise (CISME) ont mis au point, par la méthode de consensus d'expert, un thésaurus des facteurs psychosociaux et organisationnels des situations de travail relatifs au contexte organisationnel, relationnel et éthique du travail (FORE). Le thésaurus propose cinq dimensions déclinées en arborisations secondaires (tableau 2-5).

RECOMMANDATIONS

1) Les paramètres de la situation de travail à prendre en compte chez les travailleurs exposés à des manipulations de charges doivent intégrer ceux plus généraux des situations de travail dans leur globalité et variabilité.

2) Les paramètres de la situation de travail à prendre en compte chez les travailleurs exposés à des manipulations de charges ne peuvent se limiter aux caractéristiques biomécaniques des tâches de manutention décrites dans la norme X35-109, mais doivent prendre en considération également les caractéristiques de la charge, les facteurs de contrainte, et ceux relatifs à l'environnement et à l'organisation de la tâche mentionnés dans la dite norme.

3) Les paramètres des tâches de manutention doivent prendre en considération la variabilité des capacités individuelles et les éventuelles incapacités des travailleurs concernés.

Tableau 2-4. Paramètres des activités de manutention manuelle de charges, d'après les institutions de prévention des risques professionnels.

Paramètres individuels	Paramètres liés à la tâche
Caractéristiques physiques : Sexe [1] Âge [1] Corpulence [1] (obésité ou maigreur) [2] Taille [1] État de santé [1] (antécédent de lombalgies ou traumatisme) [2] Grossesse [2] Génétique [1] Habitudes de vie [1,2]	**Organisation du travail :** Répartition du personnel (travail d'équipe) [1] Nombre de travailleurs [1] Organisation du temps de travail (horaire, pauses) [1] Modulateurs (intensité, fréquence, durée) [1] Gestion des stocks [1] Distance à parcourir [1]
Capacités physiques : Force [1] Endurance [1] VO2 [1]	**Aménagement des postes :** Caractéristiques physiques (position du poste de travail par rapport au travailleur, distance, encombrement, posture statique, station debout) [1] Entreposage [1] Disposition des produits [1] Caractéristiques environnementales (température, humidité, intérieur ou extérieur, vitesse des vents, pollution, poussière, bruit, luminosité) [1] État du sol (sec ou mouillé, glissant, lisse, avec obstacles, dénivellation) [1] Vibrations [1]
Capacités psychologiques : Personnalité [1] Motivation [1]	**Équipement utilisé :** État [1] Disponibilité [1] Conception ergonomique [1] Encombrement causé par la protection individuelle (vêtement, chaussures, casque, lunettes) [1] Poids de l'équipement d'appoint [1]
Information cognitive : Formation [1] Expérience [1] Compétence [1]	**Matériel à manipuler :** Objet inanimé ou personne [1] Caractéristiques physiques (poids, volume, distribution de la charge, prise, poignée, forme avec arêtes vives ou dissymétrie) [1] Caractéristiques de la surface extérieure (rigidité, adhérence, stabilité, propreté, bordures lisses ou tranchantes, température, matériau, aspect, couleur) [1] Obstruction visuelle [1]
Facteurs psychologiques : Dépression [1] Détresse psychologique [1] Anxiété [1] Peur [1] Faible satisfaction au travail [1] Stress élevé [1]	Absence de culture de prévention dans l'entreprise [2] Monotonie [1] Exigences élevées [1] Faible latitude [1] Faible soutien social
1. IRSST (Dossier Web « manutention », 2012); 2. INRS (dossier Web « les lombalgies », 2010	

Tableau 2.5. Paramètres des situations de travail relatifs aux Facteurs Organisationnels, Relationnel et Ethiques au travail : « thésaurus FORE » (Source CISME, site Web du CISME, 2013)

X0	**Exigences inhérentes à l'activité**
X00	Horaires de travail
X01	Déplacements professionnels
X02	Autres modalités particulières imposées de travail
X03	Caractéristiques propres à l'activité
X09	Autres exigences générales inhérentes à l'activité pouvant générer une nuisance
X1	**Organisation fonctionnelle de l'activité *(management)***
X10	Changements dans l'organisation et modalités particulières de management
X11	Surcharge ou sous-charge de travail ressentie
X12	Procédures et contrôles excessifs
X13	Faible latitude de décision dans l'organisation de son travail
X14	Peu de possibilités d'apprendre ou de développer ses compétences
X15	Déficit de reconnaissance *(encouragements, félicitations...)* ou de récompense *(ex: salaires, promotion,*
X16	Insuffisance de moyens
X17	Dysfonctionnement des prescriptions de la hiérarchie
X18	Mutation sur autre poste ou autre site *(ou annonce faite dans les 3 mois précédent les premiers signes)*
X19	Autres modalités générales d'organisation fonctionnelle de l'activité pouvant générer une nuisance
X2	**Relations au travail et violence**
X20	Qualité des relations au travail
X21	Violence extérieure *(personnes extérieures à l'établissement)*
X22	Violence interne *(personnes internes à l'entreprise)*
X29	Autres modalités générales des relations au travail pouvant générer une nuisance
X3	**Ethique personnelle - conflit de valeur**
X30	Faire des actes allant à l'encontre de ses principes *(vente abusive, réaliser des licenciements)*
X31	Etre témoin impuissant d'actes allant à l'encontre de ses principes
X32	Manquer de moyens ou de temps pour faire un travail de qualité
X39	Autres conflits de valeur du fait de l'éthique personnelle
X4	**Ethique de l'entreprise**
X40	Niveau général de sécurité ou culture de sécurité faible
X41	Niveau général d'hygiène ou culture d'hygiène faible
X42	Manque de moyens de protection collective
X43	Manque de moyens de protection individuelle
X44	Manque de respect dans la communication verbale
X49	Autres manques à l'éthique de l'entreprise pouvant générer une nuisance
X5	**Autres facteurs de majoration**
X50	Statut médical ou social particulier pouvant modifier les relations
X51	Revendication de droits *(congés, formation, prime non reçue, paiement d'heures supplémentaires, etc.)*
X52	Prise de position ou acte individuel mettant en cause l'entreprise
X53	Modalités particulières choisies de travail
X54	Facteurs de majoration liés à l'entreprise *(contexte social - contexte économique)*
X59	Autres modalités générales constituant facteur de majoration

IV. CONCLUSION - SYNTHESE POUR LES RECOMMANDATIONS : SUR LES PARAMETRES DE LA SITUATION DE TRAVAIL A PRENDRE EN COMPTE, CONCERNANT LE RISQUE RACHIDIEN LOMBAIRE, CHEZ LES TRAVAILLEURS EXPOSES A DES MANIPULATIONS DE CHARGES ?

1) Les activités de manipulations de charges ne doivent pas être considérées comme des activités manuelles simples mais comme des activités complexes et diversifiées exposant à un cumul de contraintes.

2) La variabilité des activités de manipulations de charges, les compétences et les savoirs-faire de métiers, les dimensions collectives éventuelles, doivent être pris en considération dans la caractérisation des situations de travail.

3) Parmi les modèles d'analyse de l'exposition à des MMC applicables en milieu de travail, les modèles biomécaniques et physiologiques utilisés seuls sont insuffisants pour appréhender la complexité des activités de manipulation de charges (cf. tableau 2-3).

4) Il est recommandé de recourir à des modèles ergonomiques des situations de manutention de charges (par exemple le modèle macro-ergonomique du National Research Council américain (2001) ou le modèle organisationnel proposé par l'Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail). (cf. fig. 2-6)

5) Les paramètres de la situation de travail à prendre en considération chez les travailleurs exposés à des manipulations de charges doivent intégrer les paramètres généraux, dont les caractéristiques psychosociales et organisationnelles des situations de travail, dans leur globalité (cf. tableau 2-4).

6) Ils ne peuvent se limiter aux caractéristiques biomécaniques des tâches de manutention décrites dans la norme AFNOR X35-109 (masses unitaires et tonnages cumulés, durée et distances de manutention, transport de charges, pousser/tirer de charges, postures), mais doivent également tenir compte des caractéristiques de la charge, des facteurs de contrainte, et des facteurs liés à l'environnement et à l'organisation de la tâche (*).

(*) Caractéristiques mentionnées dans la norme X35-109 : organisation de la tâche : contraintes de temps, marges de manœuvre, contexte, exigence de qualité; environnement de la tâche : ambiance thermique, vibrations, éclairage, bruit, port d'équipements de protection individuelle, obstacles sur le parcours, accessibilité, sol glissant, produits toxiques, poussières; caractéristiques de la charges : absence de prises, difficultés de préhension, encombrement/volume de la charge, charge mobile.

CHAPITRE III : QUESTIONS : « CONCERNANT LE RISQUE RACHIDIEN LOMBAIRE, QUELS SONT LES METHODES ET OUTILS D'EVALUATION DE L'EXPOSITION A DES MANIPULATIONS DE CHARGES, APPLICABLES EN MILIEU DE TRAVAIL? »

« PEUT-ON PROPOSER UNE CLASSIFICATION DES NIVEAUX D'EXPOSITION? »

I. INTRODUCTION

La surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés à des manipulations de charges s'inscrit dans une démarche de prévention globale de la santé au travail. Dans ce cadre, l'évaluation des risques professionnels liés aux manutentions manuelles de charges (MMC) joue un rôle central pour développer la prévention dite « primaire », qui consiste à éviter le risque ou tout du moins à le réduire. Ainsi, l'employeur a l'obligation légale d'éviter le recours à la MMC lorsque celle-ci comporte des risques dorso-lombaires en mettant en œuvre des mesures d'organisation de travail ou d'utilisation d'équipements mécaniques (*C. Trav., Art. R4541-3 à R4541-5*). Lorsque la manutention manuelle ne peut être évitée, la réglementation du travail impose à l'employeur de procéder à l'évaluation préalable des risques entraînés par les opérations de manutention et d'organiser les postes de travail de façon à éviter ou au moins à réduire les risques, notamment dorso-lombaires (*C. Trav., Art. R. 4541-5 et R4145-6*).

La littérature scientifique décrite aux chapitres 1 et 2 montre que les risques rachidiens liés aux situations de MMC ne se limitent pas aux facteurs biomécaniques relatifs à la posture de travail, aux forces externes et internes exercées, à la répétition et à la durée des efforts de manutention, mais incluent également les facteurs relatifs à l'organisation du travail et aux aspects psycho-sociaux de la situation du travail (contenu du travail, relations, responsabilités, erreurs,…). En conséquence, les risques d'accident ou d'altérations de la santé des travailleurs exposés à des MMC doivent être appréhendés selon une évaluation globale des conditions de travail.

II. METHODES D'EVALUATION DE L'EXPOSITION A DES MANIPULATIONS DE CHARGES

1) Démarche d'évaluation des risques rachidiens pour la santé et la sécurité des travailleurs

a) **Réglementation**

Evaluation des risques professionnels : la démarche d'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs exposés à la MMC découle de la démarche réglementaire générale d'évaluation des risques professionnels (EvRP) qui est une obligation à la charge de l'employeur. Elle constitue la première étape de la démarche de prévention[4] des risques professionnels dont la logique sous-jacente est, qu'au-delà de la nécessaire conformité au droit, il faut veiller à ce que le travail soit adapté à l'homme et modifier l'organisation du travail en conséquence (*C. trav., Art. L4121-2*).

[4] Principes généraux de prévention déclinés dans le code du travail (art L. 4221-1 à L. 4122-2).

L'EvRP des situations de MMC est une approche structurée consistant à identifier, classer et hiérarchiser les risques des unités de travail (poste, atelier, établissement, etc.) en vue de mettre en place des actions de prévention pertinentes. Les résultats de l'évaluation des risques et la liste des solutions à mettre en œuvre doivent être transcrits dans un « document unique » (DU) mis à jour (au minimum) annuellement (Décret n° 2001-1016 du 5 novembre 2001 portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, articles *L. 4121-2* et *L. 4121-3* du Code du travail).

Certains *aspects méthodologiques de l'évaluation des MMC* sont évoqués dans la réglementation. Ainsi, l'article R4541-6 du code du travail stipule que pour l'évaluation des risques (et l'organisation des postes de travail), l'employeur doit tenir compte :
- des caractéristiques de la charge, de l'effort physique requis,
- des caractéristiques du milieu de travail,
- des exigences de l'activité,
- des facteurs individuels de risque.

L'employeur doit veiller à ce que les travailleurs reçoivent des indications estimatives et, chaque fois que possible, des informations précises sur le poids de la charge et sur la position de son centre de gravité ou de son côté le plus lourd lorsque la charge est placée de façon excentrée dans un emballage (*C. trav., Art. R4541-7*). Pour cela, il est nécessaire que l'entreprise dispose d'une évaluation assez fine des risques liés à la manutention.

La circulaire N° 6 DRT du 18 avril 2002 du Ministère du travail rappelle que la démarche de prévention des risques professionnels s'inscrit dans un *processus dynamique tenant compte des évolutions des entreprises* et des changements organisationnels et techniques ayant un impact sur les conditions de travail, selon le schéma suivant :
- 1. Préparation de la démarche,
- 2. Evaluation des risques,
- 3. Elaboration d'un programme d'actions,
- 4. Mise en œuvre des actions,
- 5. Réévaluation des risques, etc.

Elle définit la notion d'unité de travail qui n'est pas nécessairement un poste de travail, une fonction, une activité, un processus mais bien une situation de travail dans laquelle est (sont) un ou des salariés, avec une ou des fonctions différentes et en charge d'activités différentes, est (sont) exposé(s) à un même danger.

La circulaire insiste sur l'intérêt d'une approche pluridisciplinaire de l'EvRP associant des connaissances d'ordre médical, technique et organisationnel, tant au stade de l'évaluation des risques que de celui de l'élaboration d'une stratégie de prévention et sur la prise en compte des situations concrètes de travail (dit « travail réel ») qui se différencient des procédures prescrites par l'entreprise. Ainsi, l'activité exercée par le travailleur, pour réaliser les objectifs qui lui sont assignés, génère des prises de risque pour gérer les aléas ou les dysfonctionnements qui surviennent pendant le travail. De ce fait, l'analyse des risques a pour objet d'étudier les contraintes rachidiennes subies par les travailleurs et les marges de manœuvre dont ceux-ci disposent, dans l'exercice de leur activité. L'association des travailleurs et l'apport de leur connaissance des risques ainsi que de leur expérience s'avèrent à cet égard indispensables.

La circulaire préconise l'association des acteurs internes à l'entreprise pour assurer la qualité de l'évaluation des risques et développer la culture de la prévention dans l'entreprise :
- les travailleurs eux-mêmes,
- les instances représentatives du personnel (CHSCT et délégués du personnel),
- les personnels ayant des compétences d'ordre technique et organisationnel (services de sécurité, des méthodes, des ressources humaines, etc.).

Le médecin du travail, en qualité de conseiller de l'entreprise (salariés et employeur), apporte sa compétence médicale à l'évaluation des risques et à la démarche de prévention, en exploitant les données recueillies pour l'établissement de la fiche d'entreprise ou lors de la surveillance médicale particulière des travailleurs.

. Evaluation des facteurs de pénibilité au travail : la loi portant sur la réforme des retraites du 9 novembre 2010 a instauré une obligation générale de prévention de la pénibilité au travail au sein de l'entreprise (article 60 de la loi 2010-1330 du 9 novembre 2010). Elle impose aux employeurs d'évaluer les facteurs de pénibilité au travail et de les mentionner dans une fiche individuelle « pour chaque travailleur exposé à un ou plusieurs facteurs de risque professionnels, déterminés par décret et liés à des contraintes physiques marquées, à un environnement physique agressif ou à certains rythmes de travail susceptibles de laisser des traces durables, identifiables et irréversibles sur sa santé ». L'évaluation mentionnera les « conditions de pénibilité auxquelles le travailleur est exposé, la période au cours de laquelle cette exposition est survenue, ainsi que les mesures de prévention mises en œuvre par l'employeur pour faire disparaître ou réduire ces facteurs pendant cette période » (*C. trav., Art. L 4121-3-1*).

L'évaluation doit être cohérente avec la démarche générale d'EvRP (*C.trav., Art. L. 4121-3*). L'employeur doit déterminer la proportion des salariés exposés aux facteurs de pénibilité, l'actualiser chaque fois que nécessaire et la consigner en annexe du document unique d'évaluation des risques (*Code Séc Soc, Art. R. 138-32*). Parmi les dix facteurs de pénibilité au travail réglementairement définis (*C. trav., Art. D. 4121-5*) (tableau 3-1) figurent les MMC au titre des contraintes physiques marquées, ainsi que des paramètres associés aux situations de MMC : les postures pénibles (définies comme positions forcées des articulations), les vibrations mécaniques et le travail répétitif caractérisé par la répétition d'un même geste à une cadence contrainte, imposée ou non par le déplacement automatique d'une pièce ou par la rémunération à la pièce avec un taux de cycle défini.

Les facteurs de pénibilité sont avant tout des risques professionnels et, à ce titre, l'employeur doit respecter les principes généraux d'évaluation des risques et les mesures générales de prévention tels que prévus par le code du travail. La loi du 9 novembre 2010 donne une nouvelle attribution au Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHS-CT) en le chargeant « d'analyser l'exposition des salariés à des risques de pénibilité » (*C. trav., Art. L 4612-2*). Cette analyse des expositions à des facteurs de pénibilité menée par le CHS-CT est différente de celle qui doit être menée par l'employeur, dans le but de déterminer l'effectif des salariés exposés à des facteurs de pénibilité. Toutefois, l'employeur peut prendre en compte les éléments de cette analyse dans le cadre de l'accord ou du plan d'action en faveur de la prévention de la pénibilité.

L'évaluation de l'exposition des salariés aux différents facteurs de pénibilité fixés à l'article *D.4121-5* du Code du travail s'inscrit dans la démarche générale de prévention de la pénibilité au travail. Dans les entreprises de plus de 50 salariés, l'employeur doit conclure un accord ou élaborer un plan de prévention sur ce thème lorsque l'évaluation fait apparaître qu'au moins 50% des salariés sont exposés à au moins un facteur de pénibilité.

La loi fait obligation que soit assurée une traçabilité de l'exposition professionnelle, à la fois dans le dossier médical en santé au travail (*C. trav., Art. L4624-2*), dans le respect du secret médical et dans une fiche individuelle de suivi d'exposition rempli par l'employeur et communiquée au service de santé au travail (*C. trav., Art. L4121-3-1*).

Tableau 3-1. Définition réglementaire des facteurs de pénibilité devant être évalués par l'employeur (Code du travail, art D 4121-5).

Facteurs de risques	Éléments du risque
Contraintes physiques marquées	- *les manutentions manuelles de charges définies à l'article R. 4541-2* - les postures pénibles définies comme position forcée des articulations - les vibrations mécaniques mentionnées à l'article R.4441-1
Environnement physique agressif	- les agents chimiques dangereux mentionnées aux articles R.4412-3 et R.4412-60, y compris les poussières et les fumées - les activités exercées en milieu hyperbare définies à l'article R.4461-1 - les températures extrêmes - le bruit mentionné à l'article R.4431-1
Contraintes liées aux rythmes de travail	- le travail de nuit dans les conditions fixées aux articles L.3122-29 à L.3122-31 - le travail en équipes successives alternantes - le travail répétitif caractérisé par la répétition d'un même geste, à une cadence élevée, imposé ou non par le déplacement automatique d'une pièce, avec un temps de cycle défini

b) Principes de la démarche d'évaluation des risques rachidiens

Première étape : identification des dangers

La première étape de l'EvRP, d'après le guide méthodologique de l'EvRP édité par l'ANACT (Mercieca et Pinatel, 2009) [annexe 3], est *l'identification des dangers* (définis comme les évènements ou situations susceptibles d'entraîner des conséquences négatives ou dommages à(aux) l'homme(s)).

Cela consiste à *repérer les propriétés ou les capacités intrinsèques* d'un équipement (ex : tronçonneuse), d'une substance (ex : chlore) ou d'une méthode ou organisation de travail (ex : travaux en hauteur), d'une situation particulière (ex : sol glissant), susceptible de *provoquer une atteinte à la santé des travailleurs* (ou dommage).

Deuxième étape : analyse des risques

La deuxième étape est l'analyse des risques (définis par la possibilité qu'un danger entraîne effectivement des dommages dans des conditions déterminées) qui consiste *à analyser le couple «probabilité d'occurrence / gravité des conséquences»* appliqué à un événement non souhaité des situations de MMC.

Il s'agit donc d'étudier les conditions d'exposition du personnel à ces dangers et la gravité des dommages potentiels.

L'identification des risques repose sur l'analyse des documents internes, l'analyse des postes et des situations de travail, ainsi que sur une démarche participative des travailleurs et de leurs représentants.

Elle doit aussi prendre en compte les risques temporaires liés à certaines activités ponctuelles comme l'inventaire ou le nettoyage technique effectué par la maintenance lors de l'arrêt de l'activité. Les écarts possibles entre le travail prescrit et le travail réel doivent être considérés selon les principes de l'analyse ergonomique du travail.
L'ANACT préconise que l'identification des risques passe aussi par le repérage des déficits des régulations prévues par l'organisation pour une bonne réalisation du travail : temps d'échanges, prise en compte des remarques des opérateurs sur les conditions de travail (Mercieca et Pinatel, 2009).

Troisième étape : hiérarchisation des risques

La troisième étape est la hiérarchisation des risques. Les risques identifiés sont classés en fonction de la probabilité d'occurrence, de la gravité ou de la fréquence des dommages, du nombre de personnes concernées. Le classement doit être réalisé par les acteurs de l'entreprise selon une démarche participative afin de mettre en commun les diverses approches (médicale, technique, organisationnelle).

La classification des risques permet d'établir les priorités et de planifier les actions de prévention. Des propositions d'actions de prévention doivent être ensuite proposées. Elles s'appuient sur la compréhension des situations de travail à risque et sur les résultats de l'évaluation. Après avis des représentants du personnel, le choix des actions, qui sont de la responsabilité du chef d'entreprise, est formalisé.

Selon le guide méthodologique de l'EvRP édité par l'INRS (ED 840, 2011) [annexe 3], l'évaluation des risques des situations de MMC ne peut être centrée uniquement sur les tâches de manutention proprement dites compte tenu de la diversité des risques engendrés et de la complexité des situations de travail. Elle ne doit pas être dissociée dans un premier temps *de l'évaluation des autres risques* auxquels peuvent être exposés les travailleurs dans chaque unité de travail.

Il est nécessaire de considérer, outre les risques liés à la manutention manuelle proprement dite, ceux liés :
- *à l'activité physique* (TMS, blessures liées aux efforts physiques…) et aux risques de chute (accident de plain-pied, chute de hauteur, etc.),
- *aux manutentions mécaniques* (utilisation d'appareils ou matériels de levage fixes ou mobiles) à l'origine d'accidents graves (surcharge des appareils de levage, défaut de maintenance ou d'utilisation ou de mouvements non contrôlés des charges, présence de personnes sous ou sur les charges ou proximité de personnes lors des manœuvres),
- *aux équipements de travail* (machines, systèmes, appareils à pression, etc.),
- *à la circulation routière éventuelle* (à l'extérieur et à l'intérieur de l'entreprise),
- *aux interventions d'entreprises extérieures* éventuellement,
- aux *risques psychosociaux* (stress, harcèlement, agressions et violences physiques ou verbales, etc.).

Les organismes de prévention de la Sécurité sociale (CNAM-TS, CARSAT, CGSS et INRS) ont élaboré en 2008 un guide pratique rappelant les principes et pratiques recommandés pour l'évaluation des risques professionnels [annexe 3]. Ce guide rappelle que l'entreprise doit choisir des outils d'évaluation des risques adaptés à sa situation (organisation, taille, nature des activités, nature des risques, etc.) et associer les salariés à l'EvRP des situations de MMC. Pour cela, des échanges avec le personnel doivent être organisés en procédant à une analyse de leur poste et de leur situation de travail. Ces échanges permettent de croiser les savoirs et les savoir-faire professionnels des salariés et ceux des experts. La participation des travailleurs peut se décliner sous différentes formes :
- des entretiens au poste de travail,
- des groupes de travail pour l'analyse des données recueillies,
- des groupes de travail pour le classement des risques,
- la création de relations entre les différents acteurs de l'entreprise : employeur, salariés, représentants des salariés (CHS-CT, DP), médecins du travail, intervenants extérieurs privés ou institutionnels.

Les outils recommandés pour l'identification des risques sont :
- l'analyse de la documentation disponible (statistiques des accidents du travail/maladies professionnelles, analyse des dysfonctionnements, etc.),
- les entretiens avec les opérateurs,

- l'analyse ergonomique du travail avec observation des situations de travail, analyse des écarts entre travail prescrit et travail réel, écoute des travailleurs, de leur ressenti de la situation, etc.

RESUME

La démarche d'évaluation des risques des situations nécessitant des manipulations de charges est réalisée en deux étapes successives:
- une démarche générique des risques propres à l'entreprise concernée,
- une démarche spécifique à la MMC en tenant compte de la durée d'exposition à la manutention, de son intensité et de sa fréquence d'occurrence.

RECOMMANDATIONS

L'évaluation des situations de MMC doit adopter une démarche globale et hiérarchisée de la situation de travail et de l'activité de travail dans toutes ses dimensions afin de replacer les activités de manutention de charges dans le contexte organisationnel, réglementaire et socio-économique de l'entreprise (*).

L'évaluation des situations de MMC doit s'inscrire dans le cadre d'une démarche ergonomique participative, afin de favoriser une approche globale des risques et la cohérence de la prévention des risques professionnels dans l'entreprise**.**

Les modalités de la démarche d'évaluation des risques liés aux MMC, décrites ci-après, doivent être adaptées aux spécificités et à la taille de l'entreprise.

(*) voir par exemple la méthode SOBANE

c) Documents de synthèse de l'évaluation des risques et des facteurs de pénibilité

L'évaluation collective et individuelle des risques lombaires des situations de MMC doit apparaître règlementairement dans les documents :
- rédigés par l'employeur : document unique d'évaluation des risques et fiche de prévention des expositions à certains facteurs de risque professionnels réglementairement définis,
- plans de prévention de la pénibilité,
- rédigés par l'équipe pluridisciplinaire : fiche d'entreprise,
- constitués par le médecin du travail : dossier médical en santé au travail afin d'assurer la traçabilité des expositions professionnelles.

Le Document Unique (DU) transcrit les résultats de l'évaluation collective des risques, notamment rachidiens, et liste les solutions à mettre en œuvre (*C. trav., Art*. R. 230-1). Ce document obligatoire est un outil essentiel pour lancer une démarche de prévention des risques liés aux MMC dans l'entreprise et la pérenniser. Le DU doit être mis à jour au minimum chaque année.

La fiche d'entreprise ou d'établissement comprend un volet relatif à l'appréciation collective des risques dans l'entreprise et une partie qui récapitule les actions tendant à la réduction des risques. Les médecins du travail ou l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail sous la responsabilité du médecin du travail doivent établir une fiche d'entreprise ou d'établissement, y compris pour les entreprises ou établissements occupant moins de 11 salariés (*C. trav., Art. D. 4624-37*).

La «fiche de prévention des expositions aux facteurs de pénibilité» (arrêté du 30 janvier 2012 relatif au modèle de fiche prévue à l'article *L. 4121-3-1* du code du travail) doit mentionner les conditions habituelles d'exposition aux MMC, les événements particuliers survenus ayant eu pour effet d'augmenter l'exposition et d'en faire un facteur de pénibilité et la période au cours de laquelle cette exposition est

survenue. Elle doit également mentionner les mesures de prévention (organisationnelles, collectives ou individuelles) mises en œuvre pour faire disparaître ou réduire les facteurs de risques durant cette période. Cette fiche est mise à jour lors de toute modification des conditions d'exposition pouvant avoir un impact sur la santé du travailleur. La fiche mise à jour est communiquée au service de santé au travail. Elle est par ailleurs tenue à tout moment à la disposition du travailleur.

Le dossier médical en santé au travail (DMST), constitué par le médecin du travail, retrace dans le respect du secret médical les informations relatives à l'état de santé du travailleur, aux expositions (aux manutentions manuelles) auxquelles il a été soumis, ainsi que les avis et propositions du médecin du travail. Cet impératif de traçabilité des expositions professionnelles répond également aux recommandations de la HAS relatives au dossier médical de santé au travail.

Plusieurs autres documents peuvent également être utiles pour évaluer les risques liés aux MMC :
- Surveillance médicale particulière assurée par le médecin du travail auprès des salariés affectés à certains travaux ou à des risques spéciaux (*C. trav., Art. R.241-50*).
- Déclaration à la caisse primaire d'assurance maladie (*Code Sec. Soc., Art. L. 461-4*) : elle doit être effectuée par l'employeur lorsque ce dernier utilise des procédés de travail susceptibles de provoquer des maladies professionnelles.
- Liste des postes de travail présentant des risques particuliers (*C.. trav., Art. L. 231-3-1*), notamment en ce qui concerne les risques portant sur la santé ou la sécurité des salariés temporaires (CDD ou intérim), relevés par l'employeur, après avis du médecin du travail et du CHSCT ou à défaut des délégués du personnel.

e) Conclusion

L'évaluation des risques rachidiens liés à la MMC s'intègre dans l'évaluation générale des risques professionnels et des facteurs de pénibilité au travail. Celle-ci relève réglementairement de la responsabilité de l'employeur et répond à l'obligation générale de l'employeur de veiller à la santé et à la sécurité des travailleurs et de mettre en œuvre une politique de prévention.

RECOMMANDATIONS :

1) Il est recommandé que l'évaluation des risques lombaires liés à la manipulation de charges prenne en compte la globalité des situations de travail (y compris les caractéristiques psychosociales et organisationnelles) et des risques (postures, vibrations, etc.), en raison de la pluralité des expositions professionnelles.

2) Les méthodes d'évaluation doivent être adaptées aux spécificités et à la taille de l'entreprise.

3) Il est recommandé que les équipes pluridisciplinaires de santé au travail accompagnent les TPE dans leur démarche d'évaluation des risques rachidiens liés à la manipulation de charges.

4) Il est recommandé de faire figurer les résultats de l'évaluation collective des risques rachidiens liés à la manipulation de charges dans le document unique, la fiche d'entreprise et la fiche de prévention des expositions à certains facteurs de risques professionnels (pénibilité), réglementairement définis.

5) Il est recommandé de faire figurer l'évaluation individuelle des risques rachidiens liés à la manipulation de charges dans le dossier médical en santé au travail afin d'assurer la traçabilité des expositions professionnelles. Elle doit être confrontée par le médecin du travail avec les données de la surveillance médicale des travailleurs exposés à la manipulation de charges.

2) Méthodes d'évaluation des risques rachidiens lombaire liés aux MMC

2-1) Réglementation / normalisation

Les normes relatives à la manutention manuelle de charges (EN 1005-2 :2003+A1 :2008, ISO 11228-2 :2007) et la norme AFNOR NF X 35-109 (2011) présentent des méthodes d'évaluation des risques lors de manutentions de charges relativement techniques.

La normalisation relative à la manutention manuelle de charges EN 1005-2 :2003+A1 : 2008 présente une méthode échelonnée d'appréciation du risque afin de fournir des recommandations pour la conception de machines et d'éléments de machines impliquant une manutention manuelle. Il s'agit d'une méthode relativement complexe à utiliser pour la conception des situations de travail.

Les paramètres pris en considération sont les objets manipulés (masse, répartition de la masse/stabilité, taille, prise/poignées), l'interface opérateur/machine (position horizontale et distance, position verticale et déplacement, fréquence de l'opération, posture de travail, transport manuel de charges, manutention d'une seule main, manutention par deux personnes, manutention comprenant la rotation de l'objet, efforts physiques additionnels, zones de contacts) et les facteurs liés à l'environnement.

Le modèle d'appréciation du risque est composé de trois méthodes/niveaux de complexité croissante à mettre en œuvre successivement si la méthode précédente montre l'existence de risques:
- *Méthode 1* : une méthode d'analyse rapide à l'aide des valeurs critiques pour déterminer la masse de référence en fonction de la population d'utilisateurs prévus, comprise entre 5 et 40 Kg,
- *Méthode 2* : une méthode relativement simple basée sur des tableaux de valeurs de références et de coefficients multiplicateurs pour le calcul de la masse limite recommandée,
- *Méthode 3* : une méthode détaillée basée sur des calculs relativement complexes.

La norme AFNOR NF X 35-109 (2011) présente une méthode d'évaluation des risques lors des manutentions manuelles de charges par une personne permettant le classement en trois zones de risque (inacceptable ou rouge, sous conditions ou jaune et acceptable ou vert) en fonction de valeurs seuils de référence pour la masse unitaire, le tonnage ou le pousser/tirer, et de coefficients de correction tenant compte des conditions de réalisation de la tâche (hauteur prise/dépose, déplacement, autres conditions d'exécution de la tâche, conditions d'environnement et conditions d'organisation de la tâche). Cette méthode relativement technique peut être mise en œuvre par des techniciens en hygiène et sécurité, des ergonomes ou des intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP) lors de l'EvRP.

Des méthodes complémentaires nécessitant une expertise technique indéniable sont décrites pour la manutention manuelle et les actions de pousser et de tirer en mobilisant l'ensemble impliquant tout le corps (norme NF ISO 11228-2 :2007). Les méthodes décrites dans la norme NF ISO 11228-3 :2007 concernent les manipulations de charges faibles à fréquence de répétition élevée qui ne sont pas dans le champ de la présente recommandation.

2-2) Analyse de la littérature

La revue systématique de la littérature de David (2005) [annexe 3] consacrée aux méthodes d'évaluation des facteurs de risques musculo-squelettiques en entreprise a été réalisée à partir des bases de données biomédicales et de santé et sécurité du travail (NIOSHTIC, HSELINE, MHIDAS, RIOLSH, CISDOC). Les contenus de conférences récentes en santé et sécurité du travail ont également été analysés. L'auteur (qui ne précise pas le nombre total d'articles identifiés) a analysé 70 publications. Il s'agit principalement

de revues systématiques et d'études de cas d'évaluation en entreprise ou en laboratoire et d'études expérimentales apportant des niveaux de preuve limités.

David, qui s'appuie sur l'expérience d'un important centre de recherche anglais en ergonomie, classe les méthodes d'évaluation en cinq grandes catégories de technicité variée et répondant à des objectifs d'évaluation différents :
a) les méthodes d'auto-évaluation des risques,
b) les méthodes observationnelles simples et les méthodes observationnelle avancées,
c) les méthodes instrumentées,
d) les méthodes ergonomiques participatives.

Deux autres méthodes d'évaluation, bien que non citées par David, sont décrites par les institutions de prévention des risques professionnels (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012 ; Site Web INRS, dossier « lombalgies », 2010)
- les méthodes épidémiologiques d'évaluation du risque rachidien
- les systèmes intégrés d'évaluation et de prévention des risques rachidiens liés aux MMC

a) les méthodes d'auto-évaluation des risques des situations de MMC

D'après David (2005), l'auto-évaluation des risques peut être réalisée par les travailleurs au moyen d'agenda, de journal de bord, de questionnaires et d'interview pour collecter des données sur l'exposition professionnelle aux paramètres physiques et psychosociaux des situations de travail. En pratique, il s'agit le plus souvent de questionnaires papier ou plus récemment de questionnaires informatiques saisis en ligne.

Les questionnaires peuvent inclure des échelles visuelles analogiques ou catégorielles de perception de l'effort (décrite au chapitre 2), de type échelle de Borg CR-10 (évaluation de l'effort en 10 niveaux) pour le travail répétitif des membres supérieurs ou Borg RPE (évaluation de l'effort perçu graduée de 6 à 20) pour évaluer la charge physique lors de la manutention manuelle de charges.

Barrero et al (2009) ont réalisé une revue systématique des études de validité des auto-évaluations des exigences physiques au travail. Quarante études répondaient aux critères de sélection des auteurs (au moins un test statistique de comparaison avec une méthode de référence). Les outils d'auto-évaluation des exigences physiques au cours d'activités professionnelles variées (dont des MMC) sont principalement des autoquestionnaires, plus rarement des agendas ou journaux de bord ou bien des interviews. Les auteurs concluent qu'il reste difficile d'évaluer la validité des auto-évaluations des exigences physiques sur la base de la documentation existante.

Bien que les données disponibles ne permettent pas de recommander un questionnaire en particulier, il est préférable d'utiliser un des questionnaires pour lesquels on dispose de données de référence françaises. Les questionnaires suivants sont proposés par les institutions en charge de la sécurité et de la santé au travail:
- le questionnaire « Nordic » et ses dérivés (Descatha et al, 2007);
- les questionnaires « TMS » de l'INRS (INRS, 2000);
- le questionnaire de l'enquête SUMER 2009 disponible sur le site du ministère du travail ;
- les autoquestionnaires de l'Institut de veille sanitaire (InVS) pour la surveillance des TMS dans les Pays de la Loire, disponible sur le site Web de l'InVS ;
- le questionnaire EVREST 2012, disponible sur le site du dispositif EVREST observatoire en santé au travail.

RESUME

Les méthodes d'auto-évaluation ont l'avantage de leur simplicité d'utilisation permettant l'évaluation subjective d'un grand nombre de situations de travail et de travailleurs à faible coût.

La principale limite des auto-évaluations par questionnaire est liée à la possibilité de biais de mesure en fonction de l'état de santé, puisque les travailleurs souffrant de lombalgies pourraient avoir tendance à surévaluer les contraintes.

Il est souvent nécessaire de disposer d'un échantillonnage important pour obtenir un échantillon représentatif des situations de travail.

Pour David, l'auto-évaluation des risques musculo-squelettiques (et donc des risques liés aux MMC) est utile pour classer les postes et pour déterminer les situations de travail devant faire l'objet d'une évaluation plus précise mais ne permet pas d'évaluer le niveau absolu de contraintes.

b) Les méthodes observationnelles

Les méthodes observationnelles (tableau 3-2) ont été développées par des instituts de prévention des risques professionnels (exemple : la grille OSHA de l'agence américaine pour la santé et la sécurité du travail) ou des chercheurs (exemple de la grille OWAS) pour l'évaluation des risques professionnels. Elles permettent l'observation systématique des postes de travail en situation réelle de travail et prennent en compte un nombre limité de paramètres à l'aide d'une liste de contrôle ou de documents pro-forma.

Outre la revue générale de David, il a été recensé une revue systématique consacrée spécifiquement par les chercheurs de l'Institut finlandais de santé au travail (FIOH) aux méthodes observationnelles (Takala et al, 2010). Trente méthodes et outils observationnels pour l'évaluation des risques liés aux activités physiques et à la manutention manuelle ont été recensés [annexe 3]. La plupart des études référencées sont de faible qualité méthodologique et apportent un faible niveau de preuve.

Méthodes observationnelles simples (listes de contrôle)

Les méthodes observationnelles simples (Tableau 3-2) sont des listes de contrôles. Les plus simples référencées par Takala et al (2010) et David (2005) n'évaluent que la posture du rachis ou des membres, mais la plupart prennent en compte les principaux paramètres physiques de la situation de travail nécessitant des gestes répétitifs ou des MMC (force, répétition, posture, etc.). Elles peuvent être documentées et comprendre des évaluations semi-quantitatives.

Les listes de contrôle peuvent être associées à des enregistrements vidéo ou photographiques de la situation de travail (méthodes documentées). Elles peuvent être également associées à l'auto-évaluation de certains paramètres des situations de travail, comme l'effort perçu (échelles de Borg) ou l'auto-évaluation des symptômes musculo-squelettiques ou du stress au travail (David, 2005).

Peu de listes de contrôle ont été validées et la plupart des listes ne propose pas de stratégie standardisée d'évaluation de l'exposition. La revue de Takala et al (2010) a référencé les études de validité des méthodes observationnelles en comparaison à des enregistrements vidéo de l'activité de travail : 19 outils d'observation (sur 30) présentent un agrément jugé de « modéré à bon ». L'agrément est meilleur pour la flexion du tronc, l'accroupissement ou l'agenouillement et la manutention de charges qui sont facilement

observables. Il existe une variabilité intra- et inter-observateur importante due à l'observation des situations de travail pendant une période limitée. Néanmoins, la reproductibilité globale des outils (lorsqu'elle a été évaluée) est satisfaisante.

Pour les auteurs, le choix de la méthode doit donc reposer sur :
- sa validité et reproductibilité ;
- sa faisabilité pour décrire l'exposition avec suffisamment de détails sur la fréquence, la durée et l'intensité des paramètres d'exposition aux manutentions de charges.
Il est nécessaire de tenir compte de la variabilité intra - et interindividuelle des travailleurs et des déterminants des contraintes biomécaniques.

Tableau 3-2. Outils d'évaluation des risques rachidiens lies à la manipulation des charges

	Outils d'évaluation des risques rachidiens liés à la manipulation des charges	FIOH (2010)	IRSST (2012)	ETUI (2011)
Listes de contrôle simples	Liste de contrôle pour la manutention des charges (SUVA)	X	X	-
	Dépistage – Prévention des lombalgies (CRAM Alsace - Moselle)	-	X	-
	Manual Handling Risk Identification Checklist (Ontario PPHSA)	X	X	-
	Checklist for the prevention of manual handling risks. OSHA Europe.	-	X	-
	Arbouw	-	X	-
	Washington State ergonomic checklists	X	X	-
	Back-exposure sampling tool (BackEst)	X	X	-
	A Guide to Manual Tasks (ACT Government)	X	X	-
	Procedure for Managing Injury Risks Associated with Manual Tasks	X	X	-
	Quick Exposure Checklist (QEC)	X	-	-
Listes de contrôle documentées ou grilles d'évaluation	Guide d'ergonomie : La manutention (CSSIAT – Nouveau Brunswick)	-	X	-
	MAC – Manual Handling Assessment Charts (HSE – Royaume-Uni)	X	X	X
	National Code of Practice– Manual Handling NOHSC, 2005 (Australie)	X	X	-
	New Zealand code for material handling	X	X	-
	Manual tasks risks assessment (ManTRA)	X	X	-
	FIFARIM	X	-	X
	PLIBEL (a method assigned for the identification of ergonomic hazards	X	-	X
	KIM (Key Indicator method)	-	-	X
	OWAS (Owako working posture analysis system)	X	-	X
	Hands relative to the body (HARBO, 1995)	X	-	-
	Posture, activity, tools and handling (PATH, 1996)	X	-	-
	Rapid entire body assessment (REBA, 2000)	X	-	-
	Postural loading on the upper-body assessment (LUBA, 2001)	X	-	-
Méthodes d'analyse des risques	Equation révisée de NIOSH (1994)	X	X	X
	Norme ISO 11228-1 (2003)	-	X	-
	ACGIH lifting threshold limit value	X	X	-
	Grille d'analyse des contextes de manutention	-	X	-
	Strain index	X	-	X
	VIDAR	X	-	-
	Task recording and analysis on computer (TRAC, 1992)	X	-	-
Méthodes physiologiques	Mesure de la dépense énergétique	-	X	-
	Mesure de la fréquence cardiaque	-	X	-
Tables de pourcentage	Tables de Snook et Ciriello (1991)	-	X	X
	Tables du Liberty Mutual Institute (voir chapitre 2)	-	X	X
Analyse ergonomique	Procédure de l'analyse de l'ergonomie au travail (AET, 1979)	X	-	-
	Ergonomic analysis (ERGAN, 1982)	X	-	-
	Méthode d'analyse des manutentions manuelles (INRS, 2003)	-	-	-
	Grille d'analyse des contextes de manutention (Gonella et al, 2009)	-	X	-
	Guide d'observation SOBANE et DEPARIS	-	-	X
	Méthodologie ergonomique (Guérin et al, 2006 ; St-Vincent et al, 2011)	-	-	-

Synthèse des outils d'évaluation des risques liés à la manutention manuelle recensés par l'IRSST (Dossier manutention, 2012), le département Conditions de travail, Santé et Sécurité de l'Institut syndical européen (ETUI) (Malchaire et al, 2011) et l'institut finlandais de prévention des risques professionnels (Finnish Institute of Occupational Health (FIOH) (Takala et al, 2009b)

RESUME

Les méthodes observationnelles par listes de contrôle ont l'avantage de leur relative simplicité d'utilisation permettant l'évaluation d'un grand nombre de situations de travail sans perturbation du travail.

Certaines méthodes observationnelles (exemple : la méthode RULA) sont nettement plus complexes et proposent des scores ou des indices basés sur la combinaison des facteurs de risques.

RECOMMANDATIONS
Ces scores destinés à prioriser les interventions sont largement hypothétiques et doivent être interprétés avec prudence.

Méthodes observationnelles avec outils d'analyse biomécanique

L'équation du NIOSH (Waters et al, 1993) (décrite au chapitre 2) est la méthode biomécanique observationnelle la plus classique. Pour David (2005), elle peut être recommandée pour évaluer les risques des situations de manutentions simples du type « lever de charges », bien que le lever de charges soit le plus souvent associé à des contraintes posturales.

La revue systématique de Takala et al (2010) a également identifié *l'équation révisée du NIOSH* pour le calcul de la charge maximale admissible de lever de charges, mais recommande l'utilisation de deux méthodes/outils biomécaniques d'analyse des risques rachidiens qui en dérivent directement:

- *l'ACGIH lifting threshold limit value"* (ACGIH Lifting TLV) est un outil d'évaluation développé par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Elle se présente sous la forme de tables de valeurs-limites de masses unitaires pour le lever de charges en fonction des paramètres de la situation de travail.
Il s'agit d'un outil simple, proche conceptuellement de l'équation du NIOSH, permettant d'estimer les valeurs limites de charges à partir de trois paramètres simples :
- le bras de levier (distance entre la charge et le manutentionnaire),
- la fréquence
- la durée de manutention au cours d'une journée.
La méthode ACGIH est relativement simple à mettre en œuvre avec des règles de décision simples, mais elle se limite au soulèvement d'une seule charge à deux mains. Cet instrument est, avec l'équation du NIOSH, très largement utilisé par les préventeurs et hygiénistes industriels anglo-saxons.

- *L'Arbouw guidelines on physical workload* est proposée par la fondation néerlandaise Arbouw pour la prévention des risques professionnels dans le secteur de la construction.
Elle est moins utilisée car plus longue à mettre en œuvre mais permet le classement des tâches de manutention par niveau de risque pour le lever, porter, pousser et tirer de charges.

RECOMMANDATIONS

La littérature recommande l'utilisation des listes de contrôle pour l'évaluation des risques mais n'en préconise pas une en particulier.

D'une manière générale, il est préférable d'utiliser une liste de contrôle largement diffusée (voir tableaux 3.2) plutôt que de constituer une liste ad hoc, propre à l'entreprise ou à l'intervenant, afin de pouvoir comparer les résultats de l'évaluation des risques d'une entreprise à l'autre.

Quelle que soit la méthode retenue, il faut adapter la stratégie d'évaluation des contraintes en fonction du secteur d'activité, des situations de travail et des travailleurs en tenant compte des performances de la méthode, du niveau de précision requis et de la variabilité des paramètres biomécaniques.

Méthodes observationnelles avancées

Pour David (2005), elles permettent l'enregistrement vidéo concomitant de la tâche et de la posture au cours du travail éventuellement assisté par ordinateur. Pour cela, il est possible d'utiliser des logiciels, tels que le système « CAPTIV » développé par la société TEA (Technologie, Ergonomie, Applications) (Vandœuvre les Nancy), en collaboration avec l'INRS destiné à synchroniser des images vidéo avec des observations visuelles et/ou des mesures issues de capteurs.

L'analyse des données peut être descriptive ou faire référence à des modèles biomécaniques et s'insérer dans une démarche globale d'évaluation des risques musculo-squelettiques comme dans la méthode suédoise VIDAR, dont une version française a été mise au point par l'INRS.

Il s'agit de méthodes lourdes à mettre en œuvre qui nécessitent des compétences ergonomiques importantes. Elles relèvent plus de l'expertise ergonomique requise dans le cadre d'intervention ergonomique lourde que de l'évaluation des risques proprement dite.

c) ***les méthodes instrumentées***

Elles permettent **l'enregistrement direct de variables biomécaniques ou physiologiques** en situation réelle de travail. David cite deux techniques complexes : l'enregistrement en continu de paramètres biomécaniques (postures des membres et du tronc, forces externes) à l'aide d'inclinomètres, d'accéléromètres et de jauges de contraintes ou capteurs de pression, et l'enregistrement de l'activité électromyographique de surface.

Il s'agit de techniques complexes qui ne prennent en compte qu'un nombre restreint de paramètres biomécaniques et souffrent souvent d'un échantillonnage insuffisant des situations de travail. Pour David (2005), ces méthodes relèvent du domaine expérimental ou pour l'analyse de tâches simulées en laboratoire. Elles nécessitent une expertise scientifique et technique importante et ne peuvent pas être recommandées pour l'évaluation des risques liées aux manipulations de charges en pratique courante.

RECOMMANDATION

Les méthodes instrumentées de mesure directes en situation de travail, de même que les enregistrements vidéo avec couplage de mesures biomécaniques ne sont pas recommandées en routine. Elles peuvent cependant être utilisées si l'évaluation des risques nécessite l'estimation précise de la fréquence et de la durée des manutentions (Takala et al, 2010).

Ces mesures restent en France du domaine des équipes spécialisées et des institutions en charge de la prévention des risques professionnels (INRS, CARSAT).

d) ***les méthodes ergonomiques participatives***

L'analyse ergonomique du travail, qui fait une large place aux observations participantes, prend en compte la variabilité des comportements opératoires lors des situations de manutention qui échappent aux méthodes rapides d'analyse de la tâche comme les listes de contrôle et souvent les grilles d'évaluation. Elle permet de décrire avec finesse l'activité des opérateurs et d'identifier dans leur activité la présence de facteurs de risque rachidiens et leurs déterminants. Elle permet également d'appréhender les contraintes psychologiques et sociales de l'entreprise, le soutien par l'encadrement, le degré d'entente ou de coopération avec les collègues de travail, la reconnaissance du travail accompli, les perspectives de carrière, etc. Ces méthodes aident à mettre en relation les difficultés dans le travail avec les plaintes (Guérin et al, 2006 ; St-Vincent et al, 2011).

Selon les recommandations belges de bonne pratique pour la prise en charge de la lombalgie en médecine du travail, une analyse du travail est recommandée pour identifier au préalable les principaux facteurs de risque et surtout proposer des adaptations ergonomiques appropriées. Une telle analyse implique l'observation de plusieurs cycles de l'activité de travail, l'identification des principales ou des plus fréquentes postures de travail, la mesure ou l'estimation des charges manipulées et de leur fréquence de manutention, et enfin l'estimation de l'exposition éventuelle aux vibrations du corps entier (niveaux d'accélération et durée) (Mairiaux et Mazina, 2008).

D'après la revue systématique de David (2005), les méthodes ergonomiques participatives sont utiles pour évaluer les facteurs de risques musculo-squelettiques.
Différentes méthodes et outils pour réaliser une analyse ergonomique de l'activité, sont disponibles pour les médecins du travail et les équipes pluridisciplinaires de santé au travail dans les « guidelines » et ouvrages d'ergonomie des institutions de prévention des risques professionnels : IRSST (site Web, dossier « manutention », 2012); NIOSH (2007), ANACT (Bourgeois et al, 2006) ; Service publique emploi belge (2005).

RESUME

Pour David, les méthodes ergonomiques participatives sont recommandées car elles complètent les méthodes d'évaluation observationnelles ou biomécaniques en appréhendant mieux les facteurs de risques psychosociaux et liés à l'organisation du travail.

RECOMMANDATIONS
Elles requièrent des compétences ergonomiques et devraient être intégrées dans une démarche multidimensionnelle d'évaluation des risques liés aux MMC reposant sur l'analyse ergonomique de l'activité, l'observation (éventuellement instrumentée) des situations de travail, les entretiens individuels et/ou collectifs avec les travailleurs, et l'autoévaluation des facteurs physiques et psychosociaux des situations de manutention manuelle de charges.

e) Méthodes épidémiologiques d'évaluation du risque rachidien

Matrices emplois-expositions (« Job Exposure Matrix »)

Il n'a pas été identifié dans la littérature de revue systématique sur l'utilisation des matrices emplois expositions (MEE) à des fins de surveillance épidémiologique des lombalgies ni d'évaluation des risques liés aux manutentions.

Il n'existe pas à notre connaissance de MEE spécifiques des manutentions manuelles en France, contrairement aux risques liés aux produits et environnements de travail chimiques ou microbiologiques. Cependant, une MEE spécifique des facteurs de risques physiques a été récemment publiée par l'institut Finlandais de santé au travail (Solovieva et al, 2012).

Descriptifs standardisés de métiers

Des documents synthétisant les exigences de l'activité et les risques professionnels par métier ou par catégories socioprofessionnelles sont disponibles dans la documentation des institutions françaises de prévention des risques professionnels ou des services de santé au travail. Il s'agit de manière non exhaustive des documents suivants :
- fiches « métier » de l'INRS publiées dans la revue Documents pour le médecin du travail,
- fiches médico-professionnelles publiées par le Centre Interservices de Santé et de Médecine du travail en Entreprise (CISME),
- fiches FAST (Fichier Actualisé des Situations de Travail) des principales situations de travail rencontrées dans le BTP et présentant des exigences ou des nuisances particulières, publiées par le Groupement National Multidisciplinaire de Santé au Travail dans le BTP.

Dispositif de surveillance épidémiologique en entreprise

Il n'a pas été identifié dans la littérature de revue systématique sur les systèmes de surveillance épidémiologique en entreprise destinés spécifiquement aux risques rachidiens.

Lenderink et al (2012) [annexe 3] ont effectué une revue systématique de la validité des systèmes d'auto-évaluation de l'état de santé relatif aux maladies « liées au travail ». L'article évoque certains travaux (21 sur 32) portant sur les TMS, dont ceux de d'Escatha et collaborateurs portant sur la concordance entre autoquestionnaire et examen clinique standardisé réalisé par un médecin du travail, et dont il existe une version en français (2007).
Le niveau d'agrément est bon à condition que les sujets déclarant des douleurs d'intensité inférieure à un certain seuil lors du remplissage de l'autoquestionnaire «Nordic » (Descatha et al, 2007) ne soient pas retenus comme «cas». Pour la surveillance des lombalgies, utiliser exclusivement un autoquestionnaire, tel que le «nordique», sans examen clinique, peut suffire (Expertise collective INSERM, 2000) [annexe 3].

Dans la pratique, et du fait que ce questionnaire est très sensible, il est possible de ne retenir comme « cas » que les sujets se situant au-delà d'un certain seuil de durée (plus de 30 jours dans les 12 derniers mois, ...), ou d'intensité de douleur (plus de 2 ou 5 sur 10).

La revue non systématique de la littérature sur les relations entre les lombalgies et l'activité professionnelle réalisée par un groupe d'experts entre 1998 et 2001 à la demande des institutions américaines en charge de la santé et de la prévention des risques professionnels (National Institute for Occupational Safety and Health et National Institutes of Health) souligne l'importance de la surveillance épidémiologique dans les entreprises [annexe 3]**.**

Les auteurs suggèrent de combiner l'analyse de données de santé et d'exposition afin d'identifier les situations à risque et de prévenir les TMS. Le système repose sur l'analyse des données existantes dans l'entreprise (surveillance passive) ou sur la construction de données ad hoc pour la surveillance (surveillance active). Cette approche est hiérarchisée car la surveillance active n'est nécessaire que si la surveillance passive montre l'existence d'un risque de TMS significatif.

Les documents internes utilisables pour la surveillance passive de la santé sont principalement les données d'absentéisme, d'accidents du travail ou de maladies professionnelles, les éventuels registres d'infirmerie et certaines données d'assurance qualité prenant en compte les incidents et les plaintes.

La surveillance active de la santé peut reposer sur des questionnaires, des entretiens infirmiers et des examens médicaux. Concernant la surveillance active de l'exposition, les outils décrits au tableau 3-2 peuvent être utilisés.

Les données de surveillance épidémiologique sont utiles pour orienter une politique de prévention des risques professionnels à l'échelle d'un service de santé au travail ou d'une grande entreprise. Elles sont également intéressantes dans le cadre d'interventions structurées de prévention des risques professionnels en fournissant des données utiles à l'évaluation de l'action.

Des données de référence peuvent être utilisées pour comparer les données de l'entreprise aux résultats des grandes enquêtes épidémiologiques françaises, telles que :
- l'enquête SUMER (Arnaudo et al, 2005),
- le réseau de surveillance épidémiologique des TMS mis en place par l'Institut de veille sanitaire dans la région des Pays de la Loire (Fouquet et al, 2010),
- l'observatoire EVREST (Bardouillet et al, 2011).

L'évaluation systématique en entreprise de l'état de santé par questionnaire ou entretien requiert certaines précautions méthodologiques pour être en conformité avec la législation. De façon simplifiée, trois situations peuvent être distinguées :

- La première est celle d'un recueil de données de santé effectué sous la responsabilité du médecin du travail, les questionnaires et les fichiers de données ne quittant pas ultérieurement le service de santé au travail (analyses ou synthèses réalisées localement). Ceci peut rentrer dans le cadre de la surveillance médicale des travailleurs exposés aux manipulations de charges (voir chapitre 4). Dans ce cas, une déclaration à la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) n'est pas nécessaire.

- Une déclaration à la CNIL n'est pas non plus nécessaire si les données de santé recueillies (quelle que soit la personne à l'origine du recueil) sont non-identifiantes. Ceci est souvent difficile voire impossible à réaliser, car incompatible avec un recueil précis de situations à risque. En effet, même si

les salariés n'indiquent pas leurs noms, le recueil de l'âge et du poste de travail précis peut, par exemple, suffire à identifier certains salariés.

- Dans toutes les autres situations, une demande préalable à la CNIL est nécessaire, précisant entre autres comment sera garantie la confidentialité des données de santé.

De façon générale, un recueil de données de santé dans une population de travailleurs doit répondre aux critères déontologiques médicaux et aux recommandations de bonnes pratiques épidémiologiques (ADELF, 1998).

Malgré les limites évoquées ci-dessus, des données utilisables pour la surveillance épidémiologiques passive des risques musculo-squelettiques peuvent être utilisées lors de l'évaluation des risques liés aux MMC afin de sélectionner les situations devant faire l'objet d'une évaluation plus approfondie :
- données d'absentéisme,
- statistiques d'accidents du travail ou maladies professionnelles (troubles musculo-squelettiques, lombo-radiculalgies),
- registre d'infirmerie du travail, etc.

Concernant l'évaluation des situations de travail proprement dite, les outils épidémiologiques disponibles peuvent également être utilisés pour un dépistage systématique des situations de travail nécessitant des manutentions manuelles afin de sélectionner les situations devant faire l'objet d'une évaluation plus approfondie. Cependant, ils ne permettent pas une analyse fine des conditions de travail et doivent être complétés par une observation des situations de travail dans le cadre d'une démarche ergonomique d'évaluation des risques.

RECOMMANDATIONS

Les données épidémiologiques sur les risques professionnels par métier, de même que les synthèses des risques par métier (par exemple, les fiches médico-professionnelles du CISME), peuvent être utilisées en première approximation pour répertorier à priori les postes de travail les plus à risque devant faire l'objet prioritairement d'une démarche d'évaluation des risques.

Les dispositifs de surveillance épidémiologique peuvent être intéressants en entreprise afin de déterminer les situations de travail devant faire l'objet prioritairement d'une action de prévention des risques liés aux manutentions manuelles, mais ils présentent certaines limites.

La mise en place d'un système intégré de surveillance active concerne principalement les grandes entreprises. Elle est probablement trop lourde en raison des moyens humains et matériels nécessaires pour construire le dispositif de recueil des données de santé et d'exposition.

f) Méthodes multidimensionnelles intégrées d'évaluation et de prévention des risques rachidiens liés aux MMC

Méthodes d'analyse des manutentions manuelles de l'INRS

Il n'a pas été recensé d'étude systématique sur les systèmes intégrés d'évaluation et de prévention des risques rachidiens liés aux manipulations de charges. Cependant, de tels systèmes sont présentés sur le site du ministère du travail français («travailler mieux…») consacré à la manutention manuelle de charges (2012), notamment les méthodes d'analyse combinée des manutentions manuelles mise au point par l'INRS : méthode générale (INRS ED 776, 1994 réédité en 2003) ou spécifiques des personnels de soins (INRS, ED 862, 2008) ou des travailleurs du bâtiment (INRS, ED 917, 2003).

Les méthodes d'analyse des manutentions manuelles de l'INRS combinent des analyses techniques et socio-économiques des situations de manutention à une démarche générale d'analyse ergonomique du travail classique selon les approches suivantes:
- *technique* basée sur les flux de matières, les poids des matières et leurs modes de déplacements. Ceci est réalisé régulièrement et enregistré dans l'historique de l'entreprise à l'aide d'évaluations des risques régulières transcrites dans le document unique ;
- *socio-économique* basée sur l'étude du turn-over/absentéisme des travailleurs, les changements d'affectation dans l'entreprise, les indicateurs de santé fournis par le service de santé au travail (plaintes, troubles, pathologies, restrictions d'aptitude…) et l'analyse des accidents du travail et des maladies professionnelles ;
- *participative* permettant la remontée d'information par les salariés, les instances représentatives du personnel, les services techniques de l'entreprise et souvent le repérage des situations de travail comportant des activités de MMC.

La méthode générique d'analyse des manutentions manuelles, créée en 1994 par l'INRS (réédition en 2003) a pour objectif la prévention des risques dorsolombaires voire scapulaires en milieu industriel. Elle décrit un processus d'analyse ergonomique des situations de MMC en quatre phases :

1. Phase de repérage des situations de travail mettant en jeu des MMC
2. Analyse des postes de travail repérés dans la 1ère phase et évaluation des risques
3. Recherche de solutions préventives
4. Evaluation des solutions mises en œuvre.

Les paramètres évalués sont nombreux : postures à risque adoptées, contraintes liées aux dimensions du poste de travail, efforts sur chariot, difficultés de préhension, encombrement, autonomie dans le travail, etc. Un diagnostic peut être porté sur la situation de travail et des valeurs limites sont proposées en fonction du sexe de l'opérateur pour le tonnage porté quotidiennement et les masses unitaires. Chaque difficulté de manutention renvoie à des axes de solutions (faciliter les déplacements horizontaux, verticaux, aides à la manutention, formation, etc.) et plusieurs dimensions d'évaluation sont proposées.

Cette méthode nécessite, d'après l'INRS, une formation et requiert un temps d'étude des situations de travail assez long (1 à 2 jours). Des méthodes comparables sont décrites dans la documentation de l'IRSST (Site Web IRSST, dossier « manutention », 2012).

La méthode d'analyse des manutentions spécifiques des activités de chantier et du BTP a été créée en 2003 afin de tenir compte de la variabilité de l'environnement dans ce secteur d'activité. Comme pour la méthode générique, les paramètres évalués sont nombreux : postures à risque adoptées, contraintes liées aux dimensions du poste de travail, efforts sur chariot, difficultés de préhension, encombrement, autonomie dans le travail, etc. Un diagnostic peut être porté sur la situation de travail et des valeurs limites

sont proposées en fonction du sexe de l'opérateur pour le tonnage porté quotidiennement et les masses unitaires. Chaque difficulté de manutention renvoie à des pistes de solutions.

La méthode d'analyse des manutentions destinée aux établissements et personnels de soins a été créée en 2001 par l'INRS spécifiquement pour les activités de soins, mais elle peut potentiellement être étendue aux activités comportant des manutentions de personnes.

Comme pour la méthode générique, elle propose une action de prévention des risques physiques selon une démarche en quatre étapes (repérage des situations à risque, analyse de ces situations, recherche de solutions et évaluation) permettant de classer les tâches à traiter en priorité. Comme pour la méthode générique, les paramètres évalués sont nombreux: postures, contraintes de dimensions, distances de transport, efforts sur charriot, difficultés de préhension, contraintes de temps, etc. Il n'est pas possible de poser, contrairement aux deux méthodes précédentes, un diagnostic d'acceptabilité ou non de la situation de travail et aucune valeur limite n'est proposée. Par contre, des priorités d'action peuvent être dégagées en utilisant des «cotations» basées sur l'étude des circulations, les indications des soignants et la quantité de manutention.

Méthodes d'analyse des manutentions manuelles de l'OPPBTP

D'autres organismes de prévention des risques professionnels dans le bâtiment et les travaux publics, comme l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux public (OPPBTP), proposent également des méthodes et démarches spécifiques non validées pour les activités et les métiers du BTP (MAECT – méthode d'analyse et d'évaluation des conditions de travail ; ADAPT-BTP – Aide à la Démarche d'Amélioration des Postes et situations de Travail ; ADAPT – Métiers).

Méthodes SOBANE

La stratégie SOBANE (détaillée au chapitre 2) propose une démarche complète, structurée et séquentielle d'analyse des risques professionnels. Elle fournit des fiches repères pour les risques musculo-squelettiques et situe le rôle des différents intervenants : les personnes des entreprises pour mener les niveaux de dépistage et d'observation et le recours à une aide généralement externe, l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail ou des préventeurs externes pour le niveau d'Analyse et éventuellement un expert externe pour le niveau d'Expertise.

RESUME

Les méthodes par autoévaluation des risques, observationnelles, physiologiques, biomécaniques, ergonomiques et épidémiologiques répertoriées dans la littérature scientifique ne sont pas exclusives les unes des autres car elles poursuivent des objectifs différents.

RECOMMANDATION

Il est recommandé d'évaluer les risques d'atteintes lombaires, dans le cadre d'une démarche structurée et hiérarchisée respectant les principes ergonomiques participatifs, afin de favoriser une approche globale des risques et la cohérence de la prévention des risques professionnels dans l'entreprise.

2-3) Synthèse sur les stratégies/méthodes d'évaluation des risques rachidiens liés aux manipulations de charges

La revue de la littérature de Takala et al (2010) montre qu'il n'existe pas de méthode observationnelle d'évaluation des situations de MMC idéale, mais il est souhaitable *d'utiliser une liste de contrôle largement diffusée* (tableau 3-2).

Il est nécessaire de s'interroger sur la stratégie d'évaluation à adopter en fonction :
- du type d'entreprise,
- de l'activité et des situations de travail,
- des performances de la méthode,
- de la précision requise,
- de la variabilité des paramètres étudiés,
- du temps d'analyse.

Takala et al (2010) recommandent une approche hiérarchisée basée sur une définition claire des objectifs et les moyens nécessaires à l'évaluation, ainsi que les ressources nécessaires, puis de combiner et hiérarchiser les méthodes et outils d'évaluation. Ainsi, lorsque le niveau de risques lombaires liés aux MMC est élevé les moyens doivent porter moins sur leur analyse que sur la recherche de solutions préventives.

Pour cela, ils recommandent :
- l'utilisation d'outils simples, comme les listes de contrôle (ex., Washington State ergonomic checklists) pour le dépistage des situations nécessitant une analyse plus approfondie,
- puis d'utiliser les méthodes permettant de chiffrer les risques (ex., ACGIH lifting threshold limite value) lorsque des évaluations plus précises sont nécessaires. Ils soulignent la possibilité de recourir aux auto-évaluations des risques.

Les méthodes basées sur des observations ou enregistrements continus sont à réserver aux cas où il est nécessaire de tenir compte de la fréquence et de la durée des manutentions.

Méthodes d'évaluation proposées par le « cadre vert » de l'INRS

La démarche dite du « cadre vert » de l'INRS (dossier Web « prévention des lombalgies au travail » et ED 6087, 2011) vise à favoriser le maintien dans l'emploi et le retour au travail des lombalgiques. Bien que conçus pour un autre contexte, les outils d'analyse et d'évaluation qu'elle propose peuvent être utilisés pour l'évaluation des risques rachidiens liés aux manutentions mais aussi à l'exposition aux vibrations du corps entier et aux postures de travail inconfortables répétées et/ou prolongées:

- *l'échelle de perception de l'effort de Borg* : RPE-6-20 (évaluation de l'effort perçu) pour l'effort global de manutention de charges et échelle CR-10 (évaluation de l'effort en 10 niveaux) pour l'effort local d'une zone anatomique donnée (par exemple, l'épaule) (voir chapitre 2). Cet outil permet l'autoévaluation rapide de la charge de travail.

- *la grille MAC (Manual Handling Assessment Charts) d'évaluation des manutentions* proposée par l'agence britannique en charge de la santé et de la sécurité au travail (Health and Safety Executive (HSE)). C'est une méthode observationnelle permettant de déterminer simplement la charge maximale à soulever en fonction de la position du travailleur ou de définir le positionnement acceptable d'une charge lorsque son poids est fixé (comme dans les zones de stockage par exemple).

- *la mesure du coût cardiaque en cas de travail physique lourd* par enregistrement en continu de la fréquence cardiaque.

Synthèse du département Conditions de travail, Santé et Sécurité de l'Institut syndical européen

Le département Conditions de travail, Santé et Sécurité de l'Institut syndical européen (ETUI) (Malchaire et al, 2011) a réuni un groupe de chercheurs et préventeurs experts dans le domaine des risques musculo-squelettiques et de l'évaluation des risques. Ce groupe hiérarchise les méthodes, par consensus d'expert, sans en formaliser la démarche et en s'inspirant de la stratégie SOBANE-DEPARIS en fonction du niveau d'expertise requis et des objectifs de quantification du niveau de risque (tableau 3-4).

En première intention, il propose d'évaluer les risques à l'aide d'outils simples de dépistage :

- *La grille « MAC »* (Manual Handling Assessment Charts du Health & Safety Executive britannique;
- *La fiche « FIFARIM »* (Fiche d'identification des facteurs de risques liés à la manutention du Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale belge) qui est orientée plus que la grille « MAC » vers la recherche de solutions préventives.

La fiche « FIFARIM » est facilement utilisable en entreprises. Elle permet l'évaluation rapide des principaux paramètres de la situation de travail (posture, poids, caractéristiques des charges, tâche de transport de charges, pousser-tirer, environnement, contraintes organisationnelles) par le travailleur lui-même. La fréquence d'exposition à chaque paramètre est évaluée par une échelle visuelle analogique et de schémas faciles à utiliser par les travailleurs et leur encadrement.

En cas de problèmes identifiés, une méthode plus complexe nécessitant des compétences approfondies peut être utilisée. Parmi les méthodes recommandées par le groupe d'experts figurent (tableau 3-3) :

- *la méthode SOBANE (étape observation) ;*
- *L'équation révisée du NIOSH* pour les leviers de charge (voir tableau 2-2) ;
- *Les tables psychophysiques* (voir tableaux 2-1 et 2-2) ;
- *La méthode OWAS* pour l'évaluation des contraintes posturales.

Cependant, ces dernières ne peuvent donc être utilisées que par des intervenants en prévention expérimentés dans le domaine de l'évaluation des risques physiques et ergonomiques.

Tableau 3-3. Méthodes d'évaluation et/ou de prévention des risques musculo-squelettiques du rachis recommandées en fonction du niveau d'analyse des risques et des objectifs de prévention (Machaire et al, 2011)

Niveaux	**Utilisateurs Potentiels**	**Orientation Principale**	
		Quantification du risque	*Recherche de solutions*
1. Dépistage	Collectif de travail	MAC[2] KIM[2] ART[1]	FIFARIM[2] Risk filter and assessment worksheets[2] PLIBEL[1]
2. Analyse	Tout préventeur	Equation révisée du NIOSH[2] Tables psychophysiques[2]	SOBANE observation[1]
3. Expertise	Ergonome, IPRP	OWAS[1] RULA[1]	

1. Ensemble du corps ; 2. Rachis - dos ;

Guide pour évaluer et prévenir les manutentions manuelles du Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale belge

Le guide pour évaluer et prévenir les manutentions manuelles du Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale belge propose une démarche hiérarchisée d'évaluation des risques liés aux manutentions.
Il s'agit d'une approche structurée selon 4 niveaux de technicité croissante dans le cadre d'une politique planifiée s'articulant autour des cinq étapes successives: (1) repérage des sources de dangers, (2) évaluation des risques avec identification des facteurs de risque et estimation du niveau de risque, (3) détermination des priorités d'actions, (4) définition de la stratégie de prévention et (5) évaluation de l'efficacité des mesures prises.

La première étape est le *repérage des sources de danger ou situations « à problème » à l'échelle de l'entreprise ou d'une unité de production* (analyse dite de niveau 1) Il s'agit de localiser les situations « à problèmes » et d'en identifier les caractéristiques principales (nature de la charge, fréquence de l'opération, tonnage manipulé, etc.).

Différentes approches simples peuvent être utilisées (analyse technique des données de production, analyse socio-économique (sinistralité) et recueil des plaintes ou des postes posant des difficultés de fonctionnement (situations de travail réputées pénibles, difficulté d''affectation du personnel, etc.) auprès de l'encadrement de proximité, etc. Cette étape d'évaluation du risque rachidien repose principalement sur les données de l'évaluation des risques conduite par le personnel de l'entreprise, avec l'appui technique éventuel de l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail.

La deuxième étape est *l'évaluation des risques rachidiens des situations de travail « à problème »* présélectionnées à l'étape précédente. Elle concernera un nombre plus restreint de postes de travail et de travailleurs pour lesquels il est recommandé d'utiliser une liste de contrôle (outil d'évaluation de niveau 2) afin d'identifier les facteurs de risque et de réaliser une première estimation du niveau de risque.

L'outil proposé est la fiche FIFARIM qui repose sur l'observation rapide des situations de travail et une démarche participative orientée vers la recherche de solutions préventives. Idéalement, la démarche associe le personnel concerné, la hiérarchie et l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail. Cette méthode offre un bon rapport bénéfice-coût pour l'entreprise, d'après le guide ETUI (2011).

La troisième étape consiste à *comparer les résultats obtenus pour classer les situations devant en priorité faire l'objet de solutions préventives*. Dans un nombre restreint de cas, la démarche d'analyse et d'évaluation du risque doit être approfondie en mettant en œuvre des outils de technicité supérieure ; comme l'équation révisée du NIOSH (niveau 3) ou des enregistrements biomécaniques ou physiologiques continus (niveau 4).

Les étapes 4 et 5 concernent l'intervention de prévention des risques (voir chapitre 5) et s'inscrivent, comme les précédentes, dans une démarche ergonomique structurée, globale et participative.

RECOMMANDATIONS

Il ressort de l'analyse de la réglementation, des recommandations et de la littérature, que l'évaluation des risques liés aux MMC doit s'intégrer dans l'évaluation générale des risques réglementairement définie.

Elle doit adopter une stratégie structurée et hiérarchisée respectant les principes généraux de la démarche ergonomique participative (tableau 3-4).
- basée sur une définition claire des objectifs et les moyens nécessaires à l'évaluation, ainsi que les ressources nécessaires
- combinant de manière hiérarchisée les méthodes et outils d'évaluation.
- intégrée dans un processus permanent de prévention des risques professionnels afin d'être régulièrement ajustée en fonction des évolutions de l'entreprise et des situations de travail.

L'analyse des risques ne doit pas retarder la recherche de solutions préventives lorsqu'un niveau d'exposition élevé aux risques lombaires liés aux MMC est évident.

Elle doit permettre de mesurer l'efficacité des solutions préventives mises en œuvre au moyen de retours d'information directs de la part de l'encadrement et du personnel de l'entreprise.

En fonction des étapes de l'évaluation hiérarchisée des risques lombaires liés à la MMC, les méthodes et outils suivants peuvent être utilisés (tableau 3-4):

Tableau 3-4. Méthodes et outils utilisables dans le cadre d'une stratégie hiérarchisée d'évaluation des risques lombaires liés aux manutentions manuelles de charges

	Evaluation hiérarchisée des risques liés aux MMC		
	ETAPE	**METHODES**	**OUTILS**
1er niveau	**Repérage systématique** des situations à risque lombaire avéré ou potentiel	Analyse des documents d'évaluation	Document unique[1], Fiche de prévention de la pénibilité[1] Analyse des accidents de travail Fiche d'entreprise[2]
		Analyse globale des difficultés de réalisation des tâches	Analyse des retours des acteurs de l'entreprise
2ème niveau	**Identification des dangers** **Estimation du niveau de risque des situations de travail**	Méthodes observationnelles	Listes de contrôle Grilles d'observation des risques Normes
		Méthodes d'auto évaluation - de la charge de travail	Echelle de Borg (RPE, CR10) Echelle Visuelle Analogique
		- des contraintes des situations de travail	Entretiens Questionnaires

3ème niveau	**Analyse des situations complexes**	Analyse approfondie de la situation de travail	Analyse ergonomique de l'activité Entretiens (individuels, collectifs) Vidéo Instrumentation (physiologique ou biomécanique)

(1) Obligation réglementaire de l'employeur, (2) obligation réglementaire du Service de santé au travail

III. SOUS-QUESTION 3. « CONCERNANT LE RISQUE RACHIDIEN LIE A L'EXPOSITION A DES MANIPULATIONS DE CHARGES, APPLICABLES EN MILIEU DE TRAVAIL : PEUT-ON PROPOSER UNE CLASSIFICATION DES NIVEAUX D'EXPOSITION »

La revue de la littérature montre la multiplicité des paramètres des situations de travail exposant à des MMC et des facteurs de risque des atteintes rachidiennes (voir chapitres 1 et 2). Les interactions entre ces paramètres d'exposition sont importantes bien que mal quantifiées. Par exemple, le lever de charges s'accompagne le plus souvent de contraintes posturales si bien que les MMC respectent rarement les conditions très strictes requises par l'équation révisée du NIOSH.

Il existe peu de données scientifiques validées sur les relations doses-effets entre certains paramètres de la situation de travail (ex. le tonnage porté) et le risque de lombalgie. Ceci explique, qu'en l'absence de preuves scientifiques solides, toute proposition de valeur de référence pour les principaux paramètres des situations de travail (ex. poids des charges manipulés) a une part d'arbitraire.

1). Règlementation et normalisation

Réglementation :

Les articles *L4541-1 et R4541-1 à R4541-11* du code du travail fournissent des valeurs maximales réglementaires très élevées. Elles ne sont pas validées par des études épidémiologiques et ne peuvent pas servir de seuil de référence pour classer les niveaux d'expositions aux contraintes rachidiennes des situations de manutention, de lever ou de pousser/tirer de charges (tableau 3-6). :

Tableau 3-6. Définition de la manutention manuelle et valeurs réglementaires (code du travail)

Définition (*Art R 4541-2*) : « on entend par manutention manuelle, 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'une ou de plusieurs travailleurs ». **Limitation** (*Art R 4541-9*) : en cas de recours à la manutention inévitable : - Homme : aptitude médicale obligatoire pour port habituel de charges supérieures à 55 Kg et limitation absolue à 105 Kg. - Femmes : limitation à 25 Kg

Caractérisation normalisée du risque :

La norme française NF X 35-109 (octobre 2011) relative à la manutention manuelle de charges définit des valeurs seuils de référence applicables aux hommes et aux femmes (âgées de 18 à 65 ans) sans distinction selon trois catégories (tableau 3-5) :

- *zone dite de « contrainte à risque minimum »* ou zone d'activité dans laquelle le risque est réduit pour tous les opérateurs,
- *zone dite de « risque acceptable »* ou zone d'activité dans laquelle le risque est réduit pour le plus grand nombre opérateurs,
- *zone dite de « contraintes sous condition »s* ou zone d'activité dans laquelle le risque est accru et nécessite une analyse approfondie.

Ces zones sont définies en fonction du poids ou du tonnage des charges à déplacer ou du poids des charriots tirés ou poussés. La valeur maximale acceptable s'applique lorsqu'il apparaît qu'il n'est pas possible de supprimer les opérations de manutention manuelle. La valeur maximale sous condition s'applique quand des moyens mécaniques d'aide au transport et au levage sont difficiles à installer en raison notamment de la configuration des lieux.

Tableau 3-5. Valeurs seuils de référence pour le port de charges et le pousser/tirer de charges selon les zones de risques normalisées.

Valeurs seuils pour la manutention manuelle de charges		
Activité	**Soulever/Porter (1)**	**Pousser/Tirer (2)**
Risque « minimum » (valeur maximale)	5 kg de charge par opération 3 tonnes/jour/personne *	100 kg de poids déplacé
Risque « acceptable » (valeur maximale acceptable)	15 kg de charge par opération 7,5 tonnes/jour/personne *	200 kg de poids déplacé
Risque « acceptable sous conditions » (valeur maximale sous condition)	25 kg de charge par opération 12 tonnes/jour/personne *	400 kg de poids déplacé
Risque « inacceptable »	au-delà	au-delà

(1) norme NF X 35-109 « Ergonomie. Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer. Méthodologie d'analyse et valeurs seuils », Octobre 2011 ; (2) norme ISO 11228-2 « Manutention manuelle. Partie 2 : Actions de pousser et de tirer, Novembre 2007 ; * tonnage sur 8 heures ;

Ces valeurs permettant de classer en première approximation les niveaux d'exposition lors des manutentions de charges en trois niveaux de contraintes selon le modèle tricolore (« rouge », « jaune » et « vert ») classiquement utilisé pour l'évaluation des risques. Les valeurs normalisées sont cependant uniquement indicatives, car des expositions à des niveaux classés à risques minimum ou acceptable n'excluent pas la survenue de lombalgies, en raison des interactions possibles avec d'autres facteurs de risque non pris en compte (posture lors de la manutention, vibrations corps-entier).

2) Recommandations de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAM-TS) (2008)

La recommandation R 440 de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés prévoit une limite de charges manipulées par les caissières de supermarchés fixée à 8 kg, ce qui est inférieur à celle de la réglementation et de la normalisation X 35-109. Cette valeur recommandée a été établie dans le cadre de négociation entre les partenaires sociaux de la branche professionnelle. Bien qu'elle soit inférieure aux valeurs réglementaires et normalisées, il n'existe pas de données épidémiologiques permettant de retenir cette valeur comme valeur de référence pour la classification des niveaux d'exposition.

D'autres recommandations de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAM-TS) (R209, 423, 441, 282, 308, 345, 329, 402; 403, 437, 321, 367, 393, 296, 412, 419, etc.) proposent des valeurs limites de forces ou de tonnage pour la manutention dans diverses branches professionnelles (voir liste complète sur le site gouvernemental *« travailler mieux.com »* ou le site de la CNAM-TS *« ameli.fr »*.

3) Valeurs recommandées par l'INRS dans le cadre de la lutte contre la désinsertion professionnelle

Bien que conçu pour favoriser le maintien dans l'emploi et le retour au travail des lombalgiques, le dispositif « cadre vert » de l'INRS (ED 6087, 2011 ;voir chapitre 5) fournit une série de valeurs repères pragmatiques pouvant être utilisées pour classer les niveaux de risques rachidiens lors des manutentions de charges, des actions de pousser ou de tirer, du travail physique pénible, de l'exposition aux vibrations corps entier et du maintien de postures inconfortables (dites penchées visibles) (tableau 3-6).

Les valeurs « acceptables avec ou sans conditions » (au sens de la norme AFNOR X35-109) sont basées sur l'étude de la normalisation et de la littérature. Les valeurs répondant aux objectifs du « cadre vert »

(colonne de droite du tableau 3-6) sont des « valeurs cibles » pour les situations de travail susceptibles de favoriser le maintien dans l'emploi des sujets lombalgiques chroniques. Ces valeurs ont été définies par consensus d'experts et leur niveau de preuve doit être considéré comme limité. D'une manière générale, les valeurs indicatives du « cadre vert » souffrent des mêmes limites que les valeurs de la normalisation et doivent donc être prises avec précaution.

Tableau 3-6. Valeurs seuils acceptables et sous conditions d'après l'INRS (ED 6087, 2011)

		Zone de risque Acceptable	Zone de risque sous conditions à ne pas dépasser	Objectifs du cadre vert (maintien en emploi)
Manutention[1]	Charge (Kg)	15	25	<= 5
	Tonnage (t/j)	7,5	12	<= 3
Pousser-tirer[1]	Poids déplacé (Kg)	250	350	<= 100 sur 4 roues
	Forces appliquées (N) Initiales Maintien	 190 90	 240 150	
Travail physique lourd[2]		CCA moyen < 30 bpm (8h/jour); FC de crête < 0,85 x (220 – âge)		CCA moyen < 30 bpm, (1 h/jour) ; FC de crête < 0,85 x (220 – âge)
Vibrations corps entier[3]		< 0,5 $m.s^{-2}$ sur 8 h		< 0,5 $m.s^{-2}$, 1 h/jour
Posture penché visible[4]	Posture			0 penché ou pause de 10 min/h si posture prolongée

(CCA : coût cardiaque absolu ; FC : fréquence cardiaque ; bpm : battement par minute)

1. Valeur seuils proposées par la norme NF X 35-109
2. Coût cardiaque absolu (CCA) en battements par minute (bpm) calculé en faisant la différence entre la fréquence cardiaque (FC) moyenne de travail et la fréquence cardiaque de repos (donnée réglementaire pour définir les rôles du médecin du travail dans la prévention des postes recourant à la manutention manuelle (*C. trav., Art. R. 4541-11*). La fréquence cardiaque (FC) de crête de 0,85 x (220 – âge) représente une valeur de sécurité à ne pas dépasser lors d'activités brèves et très intenses.
3. Vibrations transmises en position assise au corps entier (directive européenne 2002/44/EC)
4. Penché visible : inclinaison visible du corps en avant, arrière ou latéralement (norme NF EN 1005-4)

3) Analyse de la littérature sur des niveaux d'exposition aux risques rachidiens liés aux MMC

Aucune recommandation de bonne pratique ni revue systématique de la littérature n'a été identifiée sur ce point, la plupart des recommandations existantes se cantonnant à la surveillance médicale ou à la prise en charge des travailleurs exposés aux manutentions.

Les principales institutions de prévention des risques professionnels proposent des outils d'évaluation du risque rachidien (MAC, FIFARIM, équation du NIOSH, etc.). Ceux-ci proposent des scores ou classement des expositions en zone de risque (zone verte ou risque jugé « acceptable » ; zone jaune ou risque jugé « acceptable » sous conditions ; zone rouge ou jugé « inacceptable ») basés sur des consensus d'expert.

Dans sa revue de la littérature sur les méthodes observationnelles, Takala (Takala et al, 2010) souligne que les valeurs retenues ont été définies par consensus d'experts et souffrent des mêmes limites que précédemment : le niveau de preuves des études à l'origine des grilles et listes de contrôle est limité et la majorité d'entre elles n'ont pas été validées. En conséquence, les valeurs proposées par les listes de contrôle ou grilles d'analyse des principales institutions de prévention des risques professionnels doivent

être considérées comme uniquement indicatives. Elles ne permettent pas la classification sans précaution des niveaux d'exposition aux risques rachidiens lors de la MMC.

Le Consortium syndical suédois « SALTSA » a organisé un séminaire de recherche regroupant des experts européens dans le domaine des troubles musculo-squelettiques pour définir les critères d'exposition nécessaires à l'imputabilité professionnelle des lombalgies communes (Kuiper et al, 2005). L'objectif visé n'était pas la prévention des lombalgies si bien que les définitions ne sont pas directement extrapolables à l'évaluation des risques. Les définitions des expositions sont basées, d'une part sur la méta-analyse de Lötters et al (2003), qui a permis de sélectionner trois grandes classes de paramètres avec un niveau de preuve limité, et, d'autre part, par consensus d'experts :

1) *Manutention manuelle de charges* (i.e., lever, tenir ou déplacer un objet manuellement sans assistance mécanique) (deux critères) :
- Tenir en main des objets de plus de 15 Kg pendant plus de 10 % du temps de travail quotidien
- Tenir en main des objets de plus de 5 Kg plus de 2 fois par minute pendant plus de 2 heures quotidiennement ou des charges de plus de 25 Kg plus d'une fois par jour

2) *Posture du tronc inclinée en avant ou latéralement et/ou en rotation (torsion*) (deux critères) :
- Incliner le tronc en avant ou sur le côté et/ou « tordre le dos » à plus de 40 ° pendant plus d'une demi-heure quotidiennement
- Incliner le tronc en avant ou sur le côté et/ou « tordre le dos » à plus de 20 ° pendant plus de 2 heures quotidiennement

3) Exposition aux vibrations corps-entier (valeurs pondérées sur 8 heures conformément à la directive européenne 2002/44/EC) (deux critères) :
- Exposition à des niveaux de vibrations moyens > 1 m/s² quotidiennement pendant plus de 5 ans
- Exposition à des niveaux de vibrations moyens > 0,5 m/s² quotidiennement

Ce consensus d'expert a un niveau de preuve limité car les définitions et valeurs seuil reposent sur un nombre limité d'études prospectives et souvent hétérogènes ne permettant pas de définir des seuils précis des paramètres retenus. Les valeurs seuils ont donc été définies par consensus d'experts.

4) Conclusion

Il n'a pas été identifié dans la littérature scientifique de classification internationalement admise des niveaux d'exposition aux risques rachidiens. Les niveaux de preuves des valeurs seuils proposées par les différents outils d'évaluation des risques des situations de manutention de charges sont limités.

Il convient de se conformer aux valeurs de référence proposées par la normalisation pour certains paramètres importants des situations de travail (ex. poids ou tonnage des charges manipulées, forces maximales de pousser / tirer, vibrations corps entier, etc.). Elles peuvent être utilisées en première approximation pour classer les niveaux de risques rachidiens des situations de travail nécessitant des manipulations de charges (lorsque celles-ci ne peuvent pas être évitées).

Cependant, ces valeurs sont indicatives, car des expositions à des niveaux classés à risque minimum ou acceptable pour les paramètres de poids ou de tonnage manipulés n'excluent pas la survenue de lombalgies compte tenu des effets possibles des autres facteurs de risque, tels que, par exemple, la posture, les vibrations corps-entier ou les contraintes organisationnelles. C'est pourquoi, les valeurs de référence disponibles doivent être interprétées avec prudence pour tenir compte de la multiplicité des facteurs de risque et de leurs interactions. L'analyse des niveaux de risques doit enfin être replacée dans la globalité de la situation de travail, de l'organisation du travail et des relations entre les personnes.

IV. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES METHODES ET OUTILS D'EVALUATION DE L'EXPOSITION A DES MANIPULATIONS DE CHARGES APPLICABLES EN MILIEU DE TRAVAIL

Les données de la littérature ne permettent pas de sélectionner une méthode d'évaluation des risques en particulier.

Concernant l'évaluation de l'exposition à des MMC en milieu de travail, il est recommandé de :

1- Evaluer le risque lombaire, dans le cadre d'une démarche ergonomique participative, afin de favoriser une approche globale des risques et la cohérence de la prévention des risques professionnels dans l'entreprise.

2- Utiliser une stratégie hiérarchisée d'évaluation du risque lombaire lié à la MMC (par exemple la stratégie « SOBANE-Gestion des risques professionnels ») (cf. tableau 2-2):
- basée sur une définition claire des objectifs et des moyens nécessaires à l'évaluation, ainsi que les ressources nécessaires ;
- combinant de manière hiérarchisée les méthodes et outils d'évaluation ;
- intégrée dans un processus permanent de prévention des risques professionnels afin d'être régulièrement ajustée en fonction des évolutions de l'entreprise et des situations de travail.

L'évaluation des risques :
- ne doit pas retarder la recherche de solutions préventives lorsqu'un niveau d'exposition élevé aux risques lombaires est évident ;
- doit permettre de mesurer l'efficacité des solutions préventives mises en œuvre au moyen de retours d'information directs de la part de l'encadrement et du personnel de l'entreprise.

Cette hiérarchie dans l'évaluation peut être déclinée de la manière suivante :

Premier niveau : pour le repérage systématique des situations " à problème " dans l'entreprise, il est recommandé de :

1- Analyser les situations de travail afin d'identifier celles qui présentent des risques lombaires avérés (nombreuses plaintes lombalgiques) ou potentiels (nombreuses contraintes lombaires déclarées).

2- Faire appel à des outils utilisables par les intervenants de l'entreprise dans le cadre de l'évaluation des risques réglementairement définie :
- analyse des documents d'évaluation préexistants (document unique d'évaluation des risques, analyse des accidents du travail, données du bilan social,... et fiche d'entreprise),
- analyse globale des difficultés de réalisation des tâches recueillies par les acteurs de l'entreprise, etc.

Second niveau : pour les situations de travail estimées comme étant potentiellement à risque lombaire, il est recommandé de :

1- Identifier les dangers et d'estimer le niveau de risque :

2- Définir une stratégie d'évaluation utilisant des outils largement diffusés parmi :
- les outils d'observation des situations de travail (listes de contrôle, grilles d'observation simples des risques) (cf. tableaux 3-3 et 3-4),
- les outils d'auto-évaluation de la charge physique de travail (cf. fig. 2-2)
- les outils simples d'analyse des contraintes des situations de travail (entretiens, questionnaires, etc.) (cf. tableau 3-3 et 3-4).

Ces analyses nécessitent la participation des travailleurs concernés et l'expertise technique de l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail.

Troisième niveau : pour l'analyse des situations complexes dont le risque n'a pu être déterminé par l'évaluation de second niveau, il est recommandé de :
- faire appel à des experts intégrés à l'équipe pluridisciplinaire ou éventuellement externes pour l'analyse approfondie de la situation de travail.

Concernant la synthèse médico-professionnelle réalisée par l'équipe pluridisciplinaire, il est recommandé de :

1- Tenir compte de l'évaluation des risques et des données collectives issues de la surveillance médicale des travailleurs exposés (en excluant les données identifiantes) pour estimer le niveau de risque rachidien lombaire lié à la MMC.

2- D'utiliser ces résultats :
- collectivement, pour conseiller l'entreprise dans la recherche de solutions préventives en cohérence avec la démarche générale de prévention des risques professionnels,
- individuellement, pour définir la surveillance médico-professionnelle.

CONCLUSION - SYNTHESE POUR LES RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA CLASSIFICATION DES NIVEAUX D'EXPOSITION AUX RISQUES RACHIDIENS LOMBAIRES DES SITUATIONS DE TRAVAIL :

1) Les données de la littérature ne permettent pas de proposer une classification simple des niveaux de risques rachidiens des travailleurs exposés à la manipulation de charges.

2) En l'absence de validation épidémiologique, les valeurs repères des " zones de risques liés à la manutention manuelle " de la normalisation (Normes X 35-109, CEN 1005-2 ; ISO 11228-2) peuvent être utilisées, à titre indicatif.

3) Il est recommandé de tenir compte de la pluralité des facteurs de risques rachidiens identifiés au niveau de la situation de travail lors de la hiérarchisation des risques.

CHAPITRE IV. QUESTION : « QUELLE EST LA SURVEILLANCE MEDICALE ADAPTEE POUR LES PERSONNES EXPOSEES A DES MANIPULATIONS DE CHARGES ? »

SITUATIONS DES TRAVAILLEURS NON LOMBALGIQUES ET LOMBALGIQUES.

La surveillance médico-professionnelle individuelle des travailleurs exposés à des manipulations de charges s'inscrit dans une démarche de prévention globale de la santé au travail. Elle comporte deux volets complémentaires :
- d'une part, l'analyse de la (des) situation(s) de travail du travailleur concerné (cf. chapitres 2 et 3) permettant l'estimation des risques lombaires liés à la manipulation manuelle de charges,
- d'autre part, la surveillance de l'état de santé du travailleur exposé à la manipulation de charges, dont les modalités doivent être adaptées en fonction du niveau de risque.

Selon l'ANAES (2000), la lombalgie est définie par une douleur inhabituelle de la région lombaire. Cette douleur peut s'accompagner d'une irradiation à la fesse, à la crête iliaque, voire à la cuisse et ne dépasse qu'exceptionnellement le genou (accord professionnel).

En fonction de l'étiologie, on définit comme «lombalgies secondaires», les lombalgies ayant une origine organique et comme «lombalgies primitives ou communes», les lombalgies sans origine organique identifiée.

Selon la durée d'évolution des symptômes, on définit classiquement :
-la «lombalgie aigue» : durée d'évolution inférieure à 6 semaines,
-la «lombalgie subaiguë» : durée d'évolution comprise entre 6 semaines et 3 mois,
-la «lombalgie chronique» : durée d'évolution supérieure à 3 mois.

Enfin, en fonction du retentissement de la lombalgie, on considèrera, ici :
- la lombalgie commune « simple » : lombalgie n'ayant pas de répercussion importante sur les activités quotidiennes et/ou de travail.
- la lombalgie commune « sévère » : lombalgie récidivante ou chronique et/ou entraînant des restrictions de participation pour les activités de la vie quotidienne et/ou de travail.

I. CADRE REGLEMENTAIRE DE LA SURVEILLANCE MEDICALE DES TRAVAILLEURS

Le cadre réglementaire de la surveillance médico-professionnelle des travailleurs par le médecin du travail concerne le salarié, l'employeur, mais également les médecins généralistes traitants et médecins spécialistes. Une meilleure connaissance des dispositifs règlementaires permet l'amélioration de la collaboration entre les médecins de soins (généralistes ou spécialises) et le médecin du travail, notamment, via les visites de reprise et de pré-reprise à l'emploi réalisées par le médecin du travail.

1) Introduction

De par la loi, l'employeur a l'obligation de protéger la santé physique et mentale des travailleurs. Il doit prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et préserver la santé des travailleurs (*C trav., Art. L 4121-1 à 5*).

Les services de santé au travail ont pour mission exclusive d'éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail. A cette fin, ils assurent notamment la surveillance de l'état de santé des travailleurs en fonction des risques concernant leur sécurité et leur santé au travail, de la pénibilité au travail et de leur âge *(C. Trav., Art. L4622-2)*.

Dans les services de santé au travail, ces missions sont exercées par les médecins du travail *(C. trav., Art. L 4622-4)* dont le rôle est exclusivement préventif *(Art. L 4622-3)*. Pour cela, ils peuvent s'appuyer sur une équipe pluridisciplinaire (comprenant outre des médecins du travail, des intervenants en prévention des risques professionnels, des infirmiers et, éventuellement des assistants des services de santé au travail et autres professionnels), qu'ils animent et coordonnent *(Art. L4622-8)*.

2) Mission des services de santé au travail et du médecin du travail

Selon l'article *R. 4623-14* du Code du travail, le médecin du travail assure personnellement l'ensemble de ses fonctions, dans le cadre des missions définies par l'article *R.4623-1*. Toutefois, le médecin de travail peut confier certaines activités, sous sa responsabilité, dans le cadre de protocoles écrits, aux infirmiers, aux assistants de service de santé au travail ou, lorsqu'elle est mise en place, aux membres de l'équipe pluridisciplinaire. Ces activités sont exercées dans les limites des compétences respectives des professionnels de santé déterminées par les dispositions du Code de Santé Publique (tableau 4-1).

Tableau 4-1. Eléments de la règlementation de l'exercice de la profession d'infirmier (Articles *R. 4311-1 à 4312-49* du Code de santé publique)

Règlementation de l'exercice de la profession d'infirmier (actes professionnels, devoirs envers les patients). Cet exercice comporte l'analyse, l'organisation, la réalisation de soins infirmiers et leur évaluation, la contribution au recueil de données cliniques et épidémiologiques et la participation à des actions de prévention, de dépistage, de formation et d'éducation à la santé. Dans l'ensemble de ces activités, les infirmiers et infirmières sont soumis au respect des règles professionnelles et notamment du secret professionnel. Ils exercent leur activité en relation avec les autres professionnels du secteur de la santé, du secteur social et médico-social et du secteur éducatif. Le fait pour un infirmier ou une infirmière d'être lié dans son exercice professionnel par un contrat ou un statut à un employeur privé, une administration, une collectivité ou tout autre organisme public ou privé n'enlève rien à ses devoirs professionnels (Article *R. 4312-49*). Ces dispositions d'ordre général sont donc applicables au statut d'infirmier en santé au travail d'une entreprise ou d'un service inter-entreprises.

Afin d'exercer ces missions, le médecin du travail conduit des actions sur le milieu de travail et procède à des examens médicaux *(C. trav., Art. R. 4623-1)* dans l'intérêt exclusif de la santé et de la sécurité des salariés dont il assure la surveillance médicale *(Art. R. 4623-15)*. Il procède pour cela à des examens médicaux qui peuvent être réalisés à l'embauche, de manière périodique ou lors de la pré-reprise ou reprise du travail après arrêt. Enfin, il peut prescrire les examens complémentaires nécessaires à la détermination

de l'aptitude médicale au poste de travail ou au dépistage de maladies professionnelles ou à caractère professionnel *(Art. R. 4624-25)*.

Concernant le personnel infirmier, un entretien infirmier peut être mis en place pour réaliser des activités confiées à l'infirmier par un protocole *(C. trav., Art. R. 4623-14)*. Cet entretien donne lieu à la délivrance d'une attestation de suivi infirmier qui ne comporte aucune mention relative à l'aptitude ou l'inaptitude médicale du salarié.

Examen médical d'embauche

Le salarié bénéficie d'un examen médical avant l'embauche ou au plus tard avant l'expiration de la période d'essai par le médecin du travail. (*C. trav., Art. R. 4624-10)*.

L'examen médical d'embauche a pour finalité *(C. trav., Art. R. 4624-11)* :
1° De s'assurer que le salarié est médicalement apte au poste de travail auquel l'employeur envisage de l'affecter ;
2° De proposer éventuellement les adaptations du poste ou l'affectation à d'autres postes ;
3° De rechercher si le salarié n'est pas atteint d'une affection dangereuse pour les autres travailleurs;
4° D'informer le salarié sur les risques des expositions au poste de travail et le suivi médical nécessaire;
5° De sensibiliser le salarié sur les moyens de prévention à mettre en œuvre.

Selon l'article *R. 4624-12* du Code du travail, sauf si le médecin du travail l'estime nécessaire ou lorsque le salarié en fait la demande, un nouvel examen médical d'embauche n'est pas obligatoire lorsque les conditions suivantes sont réunies :
1° Le salarié est appelé à occuper un emploi identique, présentant les mêmes risques d'exposition;
2° Le médecin du travail intéressé est en possession de la fiche d'aptitude du salarié établie en application de l'article *R. 4624-47* du Code du travail*;*
3° Aucune inaptitude n'a été reconnue lors du dernier examen médical intervenu au cours :
a) Soit des 24 mois précédents lorsque le salarié est à nouveau embauché par le même employeur ;
b) Soit des 12 derniers mois lorsque le salarié change d'entreprise.

La dispense d'examen médical d'embauche n'est pas applicable *(Art. R. 4624-13)* :
1° Aux salariés bénéficiant d'une surveillance médicale intéressant certaines professions, certains modes de travail, ou certains risques en application du 3° de l'article *L. 4111-6 ;*
2° Aux salariés relevant d'une surveillance médicale renforcée en application des dispositions de l'article *R. 4624-18 (détaillé ci-après)*.

Examens médicaux périodiques

Selon l'*Art. R. 4624-16* du Code du travail, le salarié bénéficie d'examens médicaux périodiques, au moins tous les 24 mois, par le médecin du travail. Ces examens médicaux ont pour finalité de s'assurer du maintien de l'aptitude médicale du salarié au poste de travail occupé et de l'informer sur les conséquences médicales des expositions au poste de travail et du suivi médical nécessaire.

Sous réserve d'assurer un suivi adéquat de la santé du salarié, l'agrément du service de santé au travail peut prévoir une périodicité excédant 24 mois lorsque sont mis en place des entretiens infirmiers et des actions

pluridisciplinaires annuelles, et, lorsqu'elles existent, en tenant compte des recommandations de bonnes pratiques existantes.

Indépendamment des examens périodiques, le salarié peut bénéficier d'un examen par le médecin du travail à la demande de l'employeur ou à sa demande. La demande du salarié ne peut motiver aucune sanction (*Art. R. 44624-17).*

Surveillance médicale renforcée

Les travailleurs exposés à des manipulations de charges ne bénéficient pas, règlementairement, d'une surveillance médicale renforcée. Cependant, parmi les travailleurs exposés à des manipulations de charges, une exposition à des facteurs de risque peut justifier qu'ils bénéficient d'une surveillance médicale renforcée, en application de l'article *R. 4624-18* du Code du travail*,* notamment :

- *les femmes enceintes* : les femmes enceintes, venant d'accoucher ou allaitant bénéficient d'une surveillance médicale rapprochée (SMR) selon les Articles *R. 4624-17 et R. 4624-19*. A noter que l'usage du diable pour le port de charges est interdit à la femme enceinte (*Art. D. 4152-12*).

- *les travailleurs âgés de moins de dix-huit ans*. Ceux-ci sont soumis actuellement à des dispositions réglementaires particulières puisque l'Article *L4153-8* du Code du Travail interdit d'employer les moins de 18 ans à des travaux les exposant à des risques pour leur santé, leur sécurité, leur moralité ou excédant leur force. L'inspecteur du travail peut à tout moment requérir un examen médical d'un jeune travailleur de 15 ans et plus pour constater si le travail dont il est en charge excède ses forces (Art. *L4153-4).*
L'articles *D 4153-39* interdit de laisser les jeunes travailleurs de moins de 18 ans porter, traîner ou pousser des charges de plus de 15 kg pour les hommes de 14-15 ans, 20 kg pour les hommes de 16-17 ans, 8 kg pour les femmes de 14-15 ans et 10 kg pour les femmes de 16-17 ans. Le transport sur brouette est interdit aux moins de 18 ans si son poids excède 40 kg, brouette comprise et l'usage du diable est interdit aux moins de 18 ans (Art. *D 4153-40*).

L'exposition à certains cofacteurs de risque (par exemple, la conduite d'engins) peut justifier une augmentation de la périodicité de la surveillance médicale dont le médecin du travail reste juge des modalités.

Examens médicaux de reprise et de pré-reprise au poste de travail

Suite à un arrêt de travail prolongé, le salarié doit bénéficier d'une visite médicale de reprise au poste de travail sous 8 jours. Les objectifs de cette visite sont de vérifier l'aptitude du salarié à reprendre son emploi et les questions de maintien en emploi sont particulièrement évoquées à ce moment (cf. chapitre VI).

De son côté, le salarié peut solliciter une visite de pré-reprise à l'emploi lorsqu'il est encore en arrêt de travail. Cette visite peut aussi être à l'initiative du médecin traitant ou du médecin conseil de l'Assurance Maladie. Outre le fait de rassurer le salarié avant sa reprise, cette visite peut permettre de prévoir des mesures d'adaptation du poste et du temps de travail (reprise à temps partiel thérapeutique,…) et de rappeler les mesures de prévention.

Selon l'Article *R. 4624-22* du Code du travail, le salarié bénéficie d'un examen de reprise du travail par le médecin du travail :
1° Après un congé de maternité;

2° Après une absence pour cause de maladie professionnelle;
3° Après une absence d'au moins 30 jours pour cause d'accident du travail, de maladie ou d'accident non professionnel.

II. INFORMATION ET CONSEILS AUX TRAVAILLEURS

La mission de l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail est de conseiller tant l'employeur que les travailleurs et leurs représentants. Les informations diffusées se doivent d'être scientifiquement fondées et plus particulièrement concernant les représentations erronées (également appelées représentations ou «fausses croyances[5]« dans la littérature) très répandues dans la population au sujet du risque rachidien et des pathologies rachidiennes.

L'équipe pluridisciplinaire de santé au travail peut avoir à diffuser des informations concernant le risque lombaire et les risques liés au port de charges, au niveau collectif et au niveau individuel. L'article *L. 1111-2* du Code de la santé publique précise que l'information du patient « *incombe à tout professionnel de santé dans le cadre de ses compétences et dans le respect des règles professionnelles qui lui sont applicables* ». En établissement de santé, l'obligation d'informer relève d'abord et principalement des praticiens, mais les personnels paramédicaux sont également concernés. Ils y participent, dans leur domaine de compétence et dans le respect de leurs propres règles professionnelles. Ces dispositions d'ordre général sont donc applicables au statut d'infirmier en santé au travail d'une entreprise ou d'un service inter-entreprises.

Le médecin du travail doit réglementairement informer le salarié :
- sur les risques des expositions au poste de travail,
- les moyens de prévention à mettre en œuvre,
- le suivi médical nécessaire.

Ces informations doivent également être adaptées au contexte de l'entreprise, à l'échelle collective, et au contexte du poste de travail, à l'échelle individuelle. Le médecin du travail doit veiller à leur adéquation vis-à-vis des risques de la situation de travail évalués comme décrit dans les chapitres 2 et 3.

1) À l'échelle individuelle, quelle information faut-il donner aux travailleurs exposés à des manipulations de charges ?

La lombalgie commune est un modèle de pathologie où les représentations individuelles et sociales (« peurs » et « croyances ») sur la signification de la douleur et de la maladie jouent un rôle important dans la genèse de l'incapacité fonctionnelle et le passage à la chronicité.

Les données médicales sont peu nombreuses concernant l'information à délivrer en milieu de travail. Les données suivantes, sur l'information à délivrer à l'échelle individuelle, s'appuient sur des études ne concernant que le milieu de soins car il n'a pas été identifié de telles études en entreprise. Seule sera traitée ici, l'information individuelle; les éléments relatifs à l'information collective, entrant dans le cadre de la prévention collective des risques rachidiens seront abordés dans le chapitre V.

A l'échelle individuelle, l'information est orientée vers la prévention secondaire, la prévention du passage à la chronicité (complications, rechute), le dialogue entre travailleur-patient et soignant-médecin de prévention. Elle s'adresse préférentiellement aux travailleurs ayant ou ayant eu des problèmes de dos.

[5] Les représentations et « croyances » au sujet de la lombalgie sont définies dans le chapitre I.

En termes de contenu de l'information à délivrer aux travailleurs lombalgiques et d'évaluation de son impact, la recherche de la littérature a identifié 4 recommandations internationales, 4 revues systématiques et 2 études longitudinales.

Impact du discours médical et de la personne qui le délivre

L'examen clinique constitue un moment propice pour donner au travailleur des informations précieuses concernant le diagnostic, la prise en charge et le pronostic de la lombalgie. Ce dialogue peut avoir en soi une valeur thérapeutique dans la mesure où le médecin aborde des représentations erronées ou «fausses croyances» qui pourront alors être identifiées et corrigées. Il peut aussi aider à redonner confiance aux travailleurs recevant des informations ou des discours médicaux contradictoires. Cette plus-value du dialogue au cours de l'examen clinique (ou à son issue) dépend néanmoins d'une série de facteurs.

Selon *l'American College of Occupational and Environmental Medicine* (ACOEM, 2007) [annexe 4], à la première consultation, il est recommandé (par avis d'experts) de rassurer le travailleur lombalgique en indiquant que la lombalgie est commune, d'excellent pronostic et dans la majorité des cas sans séquelle à long terme. Les auteurs ajoutent qu'un niveau élevé de « peurs et croyances » et appréhensions peut nécessiter un temps d'explication supplémentaire pour rassurer les travailleurs quant au pronostic.

La *recommandation européenne n°2 du groupe COST B13* (Burton et al, 2004) [annexe 4] propose que les informations données soient fournies dans un langage courant compréhensible. Les informations seront de préférence communiquées pendant l'examen clinique et, éventuellement, lors de l'évaluation de l'imagerie. En particulier, l'annonce d'un diagnostic anatomique précis (effet d'« étiquetage ») doit être évitée, car il est souvent difficile à comprendre pour le sujet lombalgique et constitue un facteur de risque de chronicité. De même, l'évocation de certains troubles mécaniques n'ayant pas encore été définis clairement ou vérifiés par des études expérimentales ou cliniques (instabilité vertébrale, déplacement discal, hypermobilité, etc.) doit être évitée.

Selon le *guide pratique du CLIP* (Clinique des Lombalgies Interdisciplinaire en Première ligne) (Rossignol, 2006) [annexe 4], l'information délivrée aux travailleurs lombalgiques se doit d'être essentielle, cohérente et accessible. L'information essentielle est celle qui véhicule un nombre limité (3 à 5) de messages clairs. L'information cohérente correspond au message verbal du soignant qui serait plus efficace lorsqu'il est accompagné d'un document écrit véhiculant un message identique. Enfin l'information est dite accessible lorsqu'elle est adaptée au sujet et à son état de santé.

Les soignants doivent en outre être conscients de l'influence que peuvent avoir leurs propres représentations (ou «croyances») sur le contenu du message qu'ils délivrent.

La revue systématique de Darlow et al (2012) a étudié l'association entre les représentations («croyances») et attitudes des professionnels de santé et celles de leurs patients. Dix-sept études émanant de 8 pays explorant des attitudes et croyances des médecins généralistes, kinésithérapeutes, rhumatologues, chirurgiens orthopédistes et autres paramédicaux ont été incluses, selon des critères de qualité méthodologique. Les résultats montraient que les représentations (« croyances ») des professionnels de santé étaient associées à celles de leurs patients (haut niveau de preuve) :
- les professionnels de santé ayant une pratique d'orientation biomédicale ou un niveau de « peurs, croyances et évitements » élevé avaient plutôt tendance à inciter leurs patients à limiter leur travail et leurs activités physiques et étaient moins enclins à appliquer les recommandations (niveau de preuve modéré) ;
- les « attitudes et croyances erronées » des professionnels de santé étaient associées à des conseils de mise au repos et à la prolongation des arrêts de travail (niveau de preuve modéré).

La revue de littérature de Nguyen et al (2009) a analysé 54 articles, sélectionnés pour leur qualité méthodologique, permettant d'identifier les facteurs de risque individuels et professionnels de chronicité pour la lombalgie. Elle montre, d'une part qu'une offre de soins fortement médicalisée et médiatisée peut paradoxalement avoir de réels effets délétères et, d'autre part, que l'attitude des médecins vis-à-vis du lombalgique est, en soi, un facteur favorisant le passage à la chronicité. De façon plus anecdotique, consulter un médecin de sexe féminin ou aux antécédents personnels de lombalgie serait, d'après les auteurs, également associé à un risque de passage vers la chronicité.

L'étude de cohorte d'Abenhaim et al (1995) a suivi pendant 24 mois une cohorte de 1 848 travailleurs canadiens en arrêt de travail pour lombalgie afin d'évaluer l'impact du diagnostic médical initial sur les problèmes de dos. L'annonce d'un diagnostic médical initial était retrouvée chez 9 % (165) des travailleurs, mais représentait 31 % des travailleurs ayant eu 6 mois ou plus d'arrêt dans les deux ans. D'après cette étude, l'annonce d'un « diagnostic médical » initial (« étiquetage » du patient) est fortement associée au risque de chronicité de la lombalgie.

L'étude longitudinale descriptive de Poiraudeau et al (2006,b) a évalué l'influence des caractéristiques de 440 patients et de leurs 266 rhumatologues sur l'évolution de la lombalgie subaiguë à 3 mois. Au total, 10 % des rhumatologues et 68 % des patients avaient un score initial élevé de « peurs, croyance et évitement » liés à la lombalgie (score au questionnaire FABQ physique >14). Les facteurs déterminants étaient :
- le caractère professionnel de la lombalgie (OR = 3.37; IC 95% [1.08-5.17]),
- l'anxiété (OR = 2.41; IC 95% [1.44-4.09]),
- le sexe féminin (OR = 2.03; IC 95% [1.30-3.18])
- les représentations des patients concernant la lombalgie au travail (OR = 1.02; I C 95% [1.00-1.05]).
Les médecins ayant un score élevé du FABQ physique étaient moins enclins à suivre les recommandations et prescrivaient plus de repos. En 2004, seuls 36% des rhumatologues recommandaient à leurs patients de maintenir le maximum d'activité tolérable.

RECOMMANDATIONS

Les intervenants en prévention, comme les soignants, doivent être conscients de l'influence que peuvent avoir leurs propres représentations (ou « croyances ») sur le contenu du message qu'ils délivrent au patient ou au travailleur (grade B).

Il s'agit de délivrer une information essentielle, cohérente et accessible (grade A).

Le discours doit être rassurant quant au pronostic de la lombalgie et à l'annonce d'un diagnostic anatomique précis (« effet d'étiquetage»).

Il est nécessaire d'évaluer la présence de « peurs, croyances et appréhension » des travailleurs lombalgiques qui peuvent nécessiter des explications supplémentaires pour les rassurer quant au caractère le plus souvent bénin de la lombalgie.

- Encouragement à rester actif

Selon *l'American College of Occupational and Environmental Medicine* (ACOEM, 2007) [annexe 4], il est recommandé d'encourager les patients à reprendre le travail dès que possible.

Selon les *recommandations européennes COST B13* (Burton et al, 2006) [annexe 4], il existe un consensus sur l'inutilité du repos strict au lit dans le cadre des lombalgies non spécifiques aigues. Si le repos au lit est nécessaire en raison de l'intensité de la douleur, il ne doit pas excéder deux jours. Le repos au lit prolongé peut favoriser la chronicité et ralentir la rééducation. Il est donc recommandé de conseiller aux patients de rester actif, et si possible (en fonction de la pénibilité du poste et des trajets), de poursuivre leurs activités de la vie quotidienne et professionnelles

La *revue systématique de Waddell et al* (1997) a analysé plus de 150 références de bonne qualité méthodologique (34 revues systématiques, 28 revues narratives, 52 études longitudinales, 22 études cas témoins et 17 recommandations existantes) traitant de l'impact de la prise en charge de la lombalgie, entre 1986 et 1996 [annexe 4]. L'analyse de 18 études a mis en évidence que le repos n'était pas efficace pour la lombalgie aigue et pouvait être délétère pour la guérison. L'encouragement à rester actif et à continuer les activités habituelles entraînait un retour au travail plus précoce, moins d'incapacité chronique et moins de problème de récidive.

2) Concernant le risque d'atteinte lombaire: Comment délivrer l'information aux travailleurs exposés à des manipulations de charges ?

Les sources d'informations concernant le mal de dos sont multiples : entourage, médias, littérature sur les lombalgies, recherches Internet, brochures, rencontres avec les soignants,…
Ces sources peuvent être regroupées en 3 niveaux, selon leur degré de validité :
- Auto-information du sujet : entourage, médias, Internet,…
- Information contrôlée : certaines sources de littérature, brochures diffusées dans un cadre de soins,…
- Rencontre avec les soignants : dialogue verbal direct,…

Selon le guide pratique du CLIP (Rossignol, 2006), l'information délivrée au travailleur peut être une arme à double tranchant puisque des informations divergentes ou de mauvaise qualité peuvent aller à l'encontre du bien-être du sujet lombalgique et retarder le retour aux activités habituelles et au travail.

Concernant l'information à l'échelle individuelle, il a été identifié 1 recommandation internationale, 1 revue systématique, 6 essais randomisés et 2 études transversales.

Sites Internet

Butler et al (2003) ont mené une étude transversale des sites Internet accessibles par le grand public. Soixante sites Internet ont été répertoriés pour cette étude. Une évaluation de la qualité des sites a été réalisée selon une grille établie grâce à un score fondé sur les données de la littérature et des recommandations de prise en charge de la lombalgie aigue. Les résultats sont médiocres, la plupart des sites ayant un score d'évaluation inférieur à la moitié du score maximum. Les sites fournissant des références, les sites les plus récents et les sites non publicitaires tendaient à être de meilleure qualité. Les auteurs recommandaient de ne pas encourager les sujets lombalgiques à utiliser Internet comme source d'information, sauf si les sites utilisés avaient été évalués ou s'ils dispensaient des informations basées sur les preuves.

Brochures d'information

La revue de la littérature de Henrotin et al (2006) a analysé les essais randomisés traitant de l'efficacité de l'information écrite ou audiovisuelle pour la lombalgie. Onze essais randomisés contrôlés (dont 7 essais de haute qualité méthodologique) ont été classés selon leur qualité méthodologique, la pertinence des

données mesurées et la fiabilité des résultats. Seules 3 des 7 études de haute qualité, montraient des résultats favorables de l'information. Cette revue montre que :
- l'utilisation d'un livret d'information augmente les connaissances des patients (haut niveau de preuve);
- les indications médicales associées au livret augmentent la confiance dans le livret et l'adhésion aux exercices (preuves modérées);
- un livret «biopsychosocial» est plus efficace qu'un livret «bio-médical» pour changer les croyances au sujet de l'activité physique, de la douleur, et des conséquences de la lombalgie (preuves limitées);
- les livrets ne sont pas efficaces pour réduire l'absentéisme (haut niveau de preuve) ou le recours aux soins (preuves contradictoires).

La revue systématique de Coudeyre et al (2003) a permis de sélectionner un document source en particulier. Cette revue a été réalisée sur la période 1966-2002, en utilisant les mots clés *«information booklet», «low back pain»* et *«randomized controled trial»* pour effectuer la recherche. Les livrets sélectionnés devaient répondre aux critères suivants :
- informations contenues fondées sur des données objectives issues de la littérature sur la relation activité physique/lombalgie;
- validées par un comité d'experts pluridisciplinaires.
Seul le *« Back Book»* (tableau 4-2) a répondu aux critères retenus par la qualité du contenu informatif et son efficacité prouvée dans deux études cliniques randomisées (Buchbinder et al, 2001 et Symonds et al, 1995). Le respect d'une procédure standardisée de traduction/rétro-traduction a permis d'obtenir une version du *«Back Book»* adaptée aux patients français. La qualité de cette traduction a été confirmée par le test de compréhension auquel 32 patients successifs ont été soumis. La lecture du livret permet une amélioration significative du score de connaissances des patients.

Tableau 4-2. Messages clés du Guide du dos

Messages clés du Guide du dos *(traduit du «Back Book»):*

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

Burton et al (1999) ont mené un essai randomisé contrôlé en double aveugle comparant un livret d'information standard (inspiré du modèle biomédical de la lombalgie) au *«Back Book»* (inspiré du modèle biopsychosocial de la lombalgie) chez 162 sujets pris en charge en soins primaires, souffrant de lombalgie aigue ou récurrente. Cet essai a montré une amélioration statistiquement significative des « peurs et croyances » et du statut algofonctionnel chez les sujets ayant reçu le *«Back Book»* comparativement au groupe témoin. Cette amélioration se maintenait à 1 an. Chez les sujets ayant reçu le *«Back Book»* était également observé une importante amélioration des comportements d'évitement vis-à-vis de l'activité physique à 2 semaines et 3 mois (évalués par le questionnaire d'incapacité fonctionnelle de Roland Morris*). Il n'y avait en revanche pas d'effet sur la douleur.
(*items du questionnaire tableau 4-12)

Little et al (2001) ont mené un essai contrôlé, randomisé sur 311 sujets présentant un nouvel épisode lombalgique. L'essai comparait 4 stratégies (délivrance d'un livret détaillé sur la prise en charge de la lombalgie; conseil d'exercer une activité physique régulière; les deux; aucun des deux). Les résultats montraient une diminution pendant la première semaine des scores de douleur et d'incapacité dans les deux premiers groupes comparativement aux témoins. Cependant, elle était moins marquée dans le groupe recevant les deux interventions. Il n'y avait pas de différence significative sur les scores de douleur et d'incapacité entre les groupes à 3 semaines (58% de guérison). La satisfaction des sujets était améliorée dans les groupes «livret» et «exercices physiques»; le livret augmentait également significativement les connaissances des patients.

Un essai randomisé de Jackson (1994) a comparé l'impact d'un livret d'éducation avec et sans association d'un contact avec un soignant à un groupe témoin chez 96 patients lombalgiques. Les résultats montraient que la confiance dans les conseils médicaux était significativement meilleure dans le groupe recevant le livret avec contact soignant. Il n'y avait pas de différence entre les groupes avec et sans contact soignant concernant les peurs, croyances et évitements. Le groupe livret avec contact soignant adhérait significativement plus aux exercices prescrits que le groupe témoin (92% *versus* 50%).
Les auteurs concluaient qu'une intervention associant 15 minutes d'information avec une infirmière, une brochure d'information fondée sur le modèle biomédical et un suivi par téléphone, améliorait à court terme les connaissances et la satisfaction du patient par comparaison à des traitements habituels, alors que les symptômes et le recours aux soins n'étaient pas influencés.
L'étude randomisée de Roland et Dixon (1989) a évalué l'impact d'un livret d'éducation sur la douleur lombaire pendant 1 an chez 1 096 sujets en Angleterre. Les patients ayant reçu le livret consultaient significativement moins pour lombalgie que le groupe contrôle (35,6 % *versus* 42,2 %; $p<0.05$). Il n'y avait pas de différence entre les deux groupes concernant l'absentéisme au travail lié à la lombalgie. Le recours aux soins pour lombalgie était significativement moins fréquent dans le groupe «livret» ($p<0,05$). A 1 an, 94 % des patients du groupe «livret» déclaraient avoir lu le livret, 84 % le jugeaient utile 68 % déclaraient toujours en posséder un exemplaire. Les connaissances liées à la lombalgie étaient significativement plus élevées dans le groupe «livret» que dans le groupe témoin ($p<0,01$).

RESUME

Les soignants, et par extension les intervenants en prévention, ont un rôle important pour corriger les perceptions erronées (ou «fausses croyances») des sujets lombalgiques. (NP2)

L'utilisation d'Internet comme source d'information n'est pas recommandée dans la littérature. (NP2)

L'accompagnement du discours du soignant par un livret d'information améliore les connaissances et la satisfaction des patients. (NP1)

Un livret biopsychosocial de type « Guide du Dos* » est plus efficace qu'un livret biomédical pour changer les croyances au sujet de l'activité physique, de la douleur, et des conséquences de la lombalgie mais pas pour réduire l'absentéisme. (NP1)

*Guide traduit du «Back Book» et validé dans sa version française.

3) Propositions pour les recommandations sur l'information individuelle à donner aux travailleurs exposés à des manipulations manuelles de charges

PROPOSITION DE RECOMMANDATIONS

Pour les travailleurs, lombalgiques ou non, exposés aux manipulations manuelles de charges, il est recommandé :

1- Que le professionnel de santé soit attentif au contenu du message délivré (grade B), compte-tenu de son impact potentiel sur les représentations et le comportement du travailleur (grade B) ;
2- D'indiquer que la lombalgie est commune et fréquemment récidivante, mais que les épisodes de lombalgie sont habituellement courts et d'évolution spontanément favorable (grade B) ;
3- D'indiquer que la survenue des lombalgies est d'origine multifactorielle et que les facteurs professionnels sont un des facteurs modifiables influençant l'incidence de la lombalgie (grade B).
4- De veiller à la cohérence des messages au sein de l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail en raison du caractère délétère des discours discordants.
5- de renouveler l'information et la sensibilisation sur les principes généraux de prévention des risques professionnels.

Pour les travailleurs lombalgiques exposés aux manipulations manuelles de charges, il est recommandé (grade A) de :

1- Délivrer une information concernant le risque lombaire et la lombalgie car elle améliore leurs connaissances et fait évoluer positivement leurs représentations (« peurs et croyances ») et leurs comportements inadaptés (évitement du mouvement) liés à la lombalgie (grade A) ;
2- Expliquer et dédramatiser les éventuels termes médicaux et techniques compte tenu de l'absence de parallélisme anatomo-clinique en cas de lombalgie commune ;
3- Délivrer une information rassurante quant au pronostic ;
4- Encourager à la poursuite ou à la reprise des activités physiques et, si possible, du travail en tenant compte des caractéristiques de la situation de travail et des possibilités d'aménagement du poste de travail;
5- Accompagner l'information d'un support écrit conforme aux préconisations actuelles (par exemple le « Guide du dos », cf. tableau 4-2);
6- S'assurer de la compréhension par le travailleur des messages essentiels;
7- Renouveler l'information et la sensibilisation sur les principes généraux de prévention des risques professionnels.

*Guide traduit du «Back Book» et validé dans sa version française.

L'information peut être délivrée par le médecin du travail ou déléguée à l'infirmière du travail selon un protocole écrit. Les discours discordants étant délétères, il est nécessaire de veiller à la cohérence des discours au sein de l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail.

Il est recommandé de veiller à la cohérence des informations délivrées collectivement et individuellement.

III. EXAMEN MEDICAL D'EMBAUCHE

La marge de manœuvre est étroite entre le risque de discrimination par la santé et l'obligation de prévention inhérente à la santé au travail. Compte tenu de la forte prévalence des lombalgies communes en population générale et des représentations ou des « croyances » rattachées à ces symptômes, l'examen d'embauche est un moment privilégié pour délivrer une information précise et adaptée à chaque travailleur, notamment sur les risques professionnels, leur prévention et le suivi médical éventuel.

L'examen médical d'embauche est orienté en fonction de l'état de santé du travailleur et des contraintes du poste auquel l'employeur envisage de l'affecter. Il doit évaluer l'adéquation entre l'état du travailleur et les paramètres de la situation de travail envisagée, en tenant compte du contexte médico-socio-professionnel.

L'anamnèse et l'examen clinique (et si nécessaire éventuellement un examen d'imagerie et/ou une évaluation de la fonction rachidienne) permettront d'évaluer l'état de santé du sujet. Ainsi, plusieurs situations peuvent être envisagées, selon le retentissement de la douleur lombaire au travail :
- *absence de lombalgie,*
- *lombalgies peu invalidantes,*
- *lombalgies invalidantes*.

Il n'a pas été identifié de critères permettant de définir précisément le degré d'incapacité au travail lié à la lombalgie. Cependant, le récent consensus d'experts internationaux du «*Change Pain Advisory Board»* (Pergolizzi et al, 2012) tend à retenir les éléments suivants pour l'apprécier :
- intensité de la douleur lombaire
- interférence avec les activités usuelles
- interférence avec le travail
- interférence avec les activités familiales/ sociales
-nombre de jours de limitations des activités dues à la douleur dans les 3 derniers mois
- score de dépression
- nombre de jours avec la douleur index dans les 6 derniers mois

La littérature a identifié 2 recommandations internationales, 1 rapport d'experts, 1 revue Cochrane et 2 études prospectives, concernant l'examen médical d'embauche et la valeur prédictive de lombalgie.

1) Généralités sur les pratiques

La revue Cochrane récente de Mahmud et al (2011) a évalué l'efficacité de l'examen médical d'embauche pour prévenir les accidents de travail, les maladies professionnelles et l'absentéisme, en comparaison à l'absence d'intervention ou à des interventions alternatives. Parmi les 2 351 références traitant de l'examen d'embauche, seules 9 études ont été retenues (2 essais randomisés, 5 études contrôlées et 2 séries de cas).
Selon cette revue de la littérature, beaucoup d'employeurs et des préventeurs de différents pays pensent que la mise en place de l'examen médical d'embauche peut prévenir les maladies professionnelles et l'absentéisme. Ceci explique que l'examen médical d'embauche soit largement répandu dans la plupart des pays. Ainsi, il a été estimé que la moitié des travailleurs avaient bénéficié d'un examen médical d'embauche aux Etats Unis, en 1996.
L'analyse de la littérature a conduit les auteurs à conclure que :
- les examens d'embauche spécifiques de certaines professions et de certains problèmes spécifiques de santé (tuberculose, etc.) pourraient être efficaces pour réduire le nombre de maladies professionnelles, d'accidents de travail et l'absentéisme ;

- un examen médical non ciblé ne réduisait pas l'absentéisme mais induisait des coûts importants (faible niveau de preuves).
- les preuves étaient contradictoires et de très faible niveau quant à l'efficacité d'un examen d'embauche incluant une évaluation des capacités fonctionnelles pour réduire les troubles musculo-squelettiques.

2) Anamnèse

La première partie de l'examen médical d'embauche s'attache à recueillir par l'anamnèse :
- les antécédents médico-chirurgicaux pertinents (lombalgie, chirurgie lombaire,…),
- les comorbidités (facteurs de risque cardio-vasculaires, pathologies ostéo-articulaires,…),
- le *cursus laboris* afin d'évaluer les facteurs de pénibilité, notamment celles définies par l'article *D. 4121-5* du Code du travail : contraintes physiques marquées, environnement physique agressif, rythmes de travail susceptibles de laisser des traces durables, identifiables et irréversibles sur la santé du travailleur, etc.

Waddell et Burton (2001) ont émis des recommandations pour la prise en charge des lombalgies communes en milieu professionnel [annexe 4]. Les auteurs ont analysé 34 revues systématiques, 28 rapports de cas, 74 études scientifiques et 17 recommandations dont les recommandations Britanniques du Collège royal des médecins généralistes. Les données ont été classées par niveau de preuve. Concernant l'anamnèse, les recommandations indiquent qu'à l'embauche, les éléments les plus fortement prédictifs de lombalgie et d'absentéisme sont :
- les antécédents de lombalgie, incluant la fréquence et la durée des épisodes,
- l'intervalle libre depuis le dernier épisode,
- la notion d'irradiation vers un membre inférieur,
- un antécédent de chirurgie,
- les arrêts maladie pour lombalgie (fort niveau de preuve).

Pour les sujets asymptomatiques, les données psychosociales sont un facteur de risque d'incidence de lombalgie mais cet effet reste de faible importance (fort niveau de preuve).

Dossier médical en santé au travail (DMST)

La conservation du dossier médical en santé au travail (DMST) vise à assurer la continuité du suivi médical dans le service de santé au travail, la traçabilité des expositions professionnelles, des conditions de travail et des données sanitaires dans le respect du secret professionnel (tableau 4-3).

Le DMST permet ainsi de faire cette synthèse du parcours médical et professionnel (AE). L'anamnèse proposée par les recommandations de bonne pratique de la Haute Autorité de Santé (2009) pour le dossier médical en santé au travail (DMST), comporte les éléments suivants :

Tableau 4-3. Eléments d'anamnèse du dossier médical en santé au travail (HAS, 2009),

Informations concernant les emplois antérieurs : secteurs d'activité antérieurs, professions exercées, postes et expositions professionnelles antérieurs.

Informations concernant la santé des travailleurs :
- Identité du médecin du travail, de l'infirmière du travail collaboratrice du médecin du travail,
- Date et motif de l'examen, qualité du demandeur,
- Antécédents médicaux personnels en lien avec un accident de travail, une maladie professionnelle ou une maladie à caractère professionnel,
- Antécédents médicaux personnels présentant un intérêt pour l'évaluation du lien entre l'état de santé du travailleur et le poste de travail ou pour le suivi de la santé du travailleur soumis à certaines expositions professionnelles,
- Données actualisées sur les habitus (alcool, tabac, autres addictions), sur les traitements en cours.
- Dans le cas d'exposition, notamment à des reprotoxiques, données actualisées sur une contraception en cours, une grossesse; données actualisées sur le statut vaccinal en lien avec les risques professionnels,
- Existence, motif et durée d'arrêt de travail entre les examens, symptômes physiques ou psychiques et lien possible entre les symptômes et une exposition professionnelle,
- Informations issues de la consultation des documents médicaux pertinents utiles au suivi du travailleur ;

- Existence ou absence de signes cliniques destinés à évaluer le lien entre l'état de santé du travailleur et le poste de travail actuel et antérieur,

- Autres données de l'examen clinique,

- Nature, date, motifs de prescription, résultats et si besoin conditions de réalisation ou motifs de non-réalisation des examens paracliniques /*des dosages d'indicateurs biologiques d'exposition,*

- Avis éventuel d'un spécialiste concernant le suivi d'une pathologie spécifique, dans le cadre de l'évaluation du lien entre l'état de santé du travailleur et le poste de travail, ou la recherche d'une contre-indication à un poste de travail.

RESUME

Les éléments les plus fortement prédictifs de lombalgie et d'absentéisme à l'embauche sont les antécédents de lombalgie et les éléments de gravité, de récurrence et de chronicité associés. (NP2)

3) Examen clinique général

Les recommandations de Waddell et Burton (2001) [annexe 4] indiquent, qu'à l'embauche, les données de l'examen clinique incluant le poids, la taille, la flexibilité lombaire et la souplesse des membres inférieurs ont une faible valeur prédictive de lombalgie et d'incapacité (niveau de preuve modéré).

La recherche d'un trouble de la statique rachidienne (cyphose, lordose, scoliose), lorsqu'il est asymptomatique, ne présente pas d'intérêt particulier pour la surveillance ni l'aptitude. Dans les cas de troubles graves et/ou symptomatiques de la statique rachidienne, un avis spécialisé peut être demandé.

RESUME

L'examen clinique spécifique du rachis ne présente pas d'intérêt en termes de dépistage à l'embauche chez les sujets asymptomatiques. (NP2)

4) Evaluation des capacités fonctionnelles

Les recommandations de Waddell et Burton (2001) [annexe 4], indiquaient que :
- la condition physique n'était pas prédictive de lombalgie (niveau de preuve modéré) ;
- les tentatives de concordance entre les capacités physiques et les contraintes du poste pour réduire les lombalgies et l'absentéisme avaient des niveaux de preuve limités et contradictoires ;
- les tests de la fonction rachidienne sur machine n'étaient pas prédictifs de lombalgies ni d'incapacité (fort niveau de preuve).

Selon l'expertise collective INSERM (2000)[annexe 4], à propos des facteurs de risque et de la prévention des lombalgies en milieu professionnel, aucun examen fonctionnel ne permet de prévoir qu'un salarié est ou n'est pas apte à occuper un poste à risque. Les auteurs soulignent l'absence de fondement scientifique de diverses pratiques de sélection à l'embauche.

En revanche, l'étude prospective de Harbin et al (2005) a évalué un protocole de tests d'évaluation des capacités physiques pouvant s'appliquer au contexte de la visite d'embauche. L'évaluation des capacités fonctionnelles de 2 482 nouveaux employés sains a été réalisée dans une grande entreprise de l'agroalimentaire, aux Etats Unis. Les antécédents médicaux et 20 tests anthropométriques, d'endurance, de souplesse et de port de charges ont été réalisés chez les nouveaux employés.
Les résultats montraient que les employés ayant les capacités physiques requises pour accomplir l'essentiel des tâches du poste avaient un taux plus faible d'accidents que pour ceux qui ne les avaient pas. L'incidence des lombalgies chez les employés qui avaient les capacités physiques requises était de 3 % contre 33 % chez les employés qui ne les avaient pas. Les auteurs concluaient qu'un test des capacités physiques comparant la capacité de port de charges aux ports de charges exigés par le poste était corrélé à l'incidence des accidents de travail.

RESUME

La littérature montre globalement que les examens fonctionnels du rachis ne permettent pas de prévoir qu'un salarié est ou n'est pas apte à occuper un poste à risque rachidien. (NP1)

5) Examens d'imagerie

Les recommandations de Waddell et Burton (2001) [annexe 4], indiquaient que les données des radiographies standard et de l'IRM n'étaient pas prédictives de lombalgies ni d'incapacité (fort niveau de preuve).

Selon l'expertise INSERM (2001) [annexe 4], outre les problèmes éthiques que ce type de démarche pose, la présence ou l'absence d'anomalies radiologiques ne sont pas prédictives de lombalgies au travail. En particulier, l'absence de corrélation entre les images radiologiques du rachis et l'état clinique (absence ou présence de douleurs) est largement démontrée et ce depuis longtemps. Ces examens réalisés de façon systématique à l'embauche sont donc inutiles et déontologiquement critiquables (expositions aux rayonnements sans base scientifique).

L'étude prospective de Weil et al (2004), a évalué la corrélation entre la découverte d'un spondylolisthésis radiologique L5/S1 à l'embauche et l'absentéisme pour lombalgie chez des officiers de polices israéliens. Dans cette étude, il a été identifié 169 officiers de police présentant un spondylolisthésis L5/S1 à l'embauche parmi 3 988. Un modèle de Cox a comparé la différence de nombre de jours d'arrêt de travail pour lombalgie entre les groupes avec et sans spondylolisthésis, en prenant en compte les autres facteurs confondants. L'incidence des arrêts de travail liés à la lombalgie était similaire dans les deux groupes. En revanche, la durée totale des arrêts de travail était 2,7 fois plus élevée dans le groupe spondylolysthésis que dans le groupe témoin. Les auteurs concluaient à la faible valeur prédictive de la radiographie standard de dépistage pour l'absentéisme lié aux lombalgies. Le caractère prospectif de cette étude et le nombre de sujets inclus semblent intéressants, en revanche, il s'agit d'une population de travailleurs peu diversifiée, sélectionnée et ne présentant pas d'exposition aux MMC.

RESUME

Outre les problèmes éthiques que ce type de démarche pose, la présence ou l'absence d'anomalies radiologiques ne sont pas prédictives de lombalgies au travail. (NP1)

6) Information sur les risques professionnels liés aux expositions du poste de travail et le suivi médical nécessaire

En complément de l'évaluation médicale du travailleur, l'examen d'embauche comporte une information sur les risques professionnels liés aux expositions du poste de travail et sur le suivi médical nécessaire (cf. chapitres 2 et 3) ainsi qu'un temps de sensibilisation sur les moyens de prévention à mettre en œuvre. *(C. Trav., Art. R. 4624-11)* (cf. chapitre information).

7) RECOMMANDATIONS SUR L'EXAMEN MEDICAL D'EMBAUCHE CONCERNANT LE RISQUE RACHIDIEN LIE AUX MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGES :

Compte tenu de la forte prévalence des lombalgies communes dans la population, il n'est pas recommandé d'émettre de contre-indication médicale à l'embauche sur un poste exposant à un risque rachidien en cas d'antécédent de lombalgie commune « simple »(1).

Il est recommandé que l'examen d'embauche comporte pour évaluer le risque rachidien :
- l'anamnèse de l'histoire lombalgique,
- l'anamnèse des comorbidités,
- l'anamnèse de l'histoire professionnelle,
- une information et une sensibilisation sur les principes généraux de prévention des risques professionnels et le suivi médical éventuel.

Dans les cas d'antécédent de lombalgies « sévères »(2), il est nécessaire d'apprécier avec le travailleur les risques pour sa santé en tenant compte :
- de l'évaluation des risques de la situation de travail,
- des adaptations potentielles de la situation de travail,
- du contexte socioprofessionnel.

Dans les cas complexes (antécédents de chirurgie rachidienne, comorbidités, etc.) sont recommandés:
- un examen clinique,
- une concertation entre le médecin du travail et le médecin traitant et/ou spécialiste, en accord avec le travailleur.

En l'absence de valeur prédictive de l'imagerie sur la survenue ultérieure d'épisodes lombalgiques, il n'est pas recommandé de faire pratiquer des examens d'imagerie lombaire à l'embauche (grade A).

Il est recommandé de noter la synthèse des données médico-professionnelles dans le dossier médical en santé au travail qui vise à assurer la continuité du suivi médical, ainsi que la traçabilité des expositions professionnelles, des conditions de travail et des données sanitaires, dans le respect du secret professionnel.

(1) Lombalgie commune « simple » : lombalgie n'ayant pas de répercussion importante sur les activités quotidiennes et/ou de travail.
(2) Lombalgie commune « sévère » : lombalgie récidivante ou chronique et/ou entraînant des restrictions de participation pour les activités de la vie quotidienne et/ou de travail.

IV. EXAMEN PERIODIQUE OU A LA DEMANDE DU TRAVAILLEUR ASYMPTOMATIQUE

Le salarié bénéficie d'examens médicaux par le médecin du travail ou d'entretiens infirmiers associés à des actions pluridisciplinaires. Cette surveillance périodique a pour finalité de s'assurer du maintien de l'aptitude médicale du salarié au poste de travail occupé et de l'informer sur les conséquences médicales des expositions au poste de travail et du suivi médical nécessaire (*C. trav., Art. R. 4624-16)*. Indépendamment des examens périodiques, le salarié peut bénéficier d'un examen par le médecin du travail à la demande de l'employeur ou à sa demande (*C. trav., Art. R. 44624-17)*.

Dans le cadre des examens périodiques, le médecin du travail ou les membres de son équipe pluridisciplinaire sont régulièrement amenés à pratiquer des examens médicaux ou des entretiens pour des travailleurs asymptomatiques au niveau rachidien, exposés à des manipulations de charges.

1) Contenu de l'examen périodique pour les sujets asymptomatiques exposés aux manipulations de charges

Selon les recommandations belges de bonnes pratiques (Mairiaux et Mazina, 2008), l'expérience clinique montre qu'un examen clinique extensif n'apporte pas d'information utile si le travailleur est asymptomatique au moment de l'examen (et depuis plusieurs jours).

La littérature n'a identifié qu'une étude prospective traitant de l'examen clinique du sujet asymptomatique pour la lombalgie. Il n'a pas été identifié d'étude montrant un impact négatif de l'examen clinique du rachis chez les travailleurs asymptomatiques.

L'étude prospective de Van Nieuwenhuyse et al (2009) a évalué dans quelle mesure l'examen clinique du rachis lombaire, pratiqué en routine en médecine du travail, pouvait être prédictif de l'apparition de lombalgie. Cette étude faisait partie de la *Belgian Low Back Cohort (BelCoBack) Study,* étude prospective qui cherchait à identifier les facteurs de risque de lombalgie au travail. Six cent quatre-vingt-douze jeunes travailleurs des secteurs de soins et de la grande distribution (âge moyen 26 ans), ayant peu ou pas d'antécédents rachidiens au cours de l'année écoulée, ont été inclus et suivis pendant 1 an. L'examen clinique comportait des mesures physiques et le recueil des douleurs rachidiennes déclenchées par les tests.
Dans le groupe des travailleurs n'ayant jamais souffert de lombalgie, les obèses présentaient un risque élevé de présenter une lombalgie à 1 an (RR= 2,57; IC 95 % [1,09-6,09]). Dans le groupe des travailleurs ayant des antécédents limités de lombalgie, le fait de déclarer avoir souffert de lombalgie avant l'examen clinique était le facteur le plus fortement prédictif de lombalgie à 1 an (RR=3,89; IC 95 % [1,20-12,64]).
Cependant, ces résultats sont à interpréter avec prudence du fait du faible nombre de travailleurs ayant souffert de lombalgie avant l'examen (4 travailleurs) et pendant l'année de suivi (8 travailleurs).

RECOMMANDATION

En l'absence d'épisode lombalgique récent, l'examen médical spécifique du rachis, y compris en présence de trouble de la statique rachidienne, n'est pas informatif (NP2). En revanche, il peut constituer un moment propice pour recueillir ou donner au travailleur des informations précieuses.

2) Périodicité

Il n'a pas été identifié dans la littérature de données scientifiques validées permettant de déterminer une périodicité spécifique au risque rachidien, pour l'examen médical ou les entretiens infirmiers, chez les travailleurs asymptomatiques.

3) RECOMMANDATIONS SUR L'EXAMEN MEDICAL PERIODIQUE DU TRAVAILLEUR ASYMPTOMATIQUE EXPOSE AUX MANIPULATIONS MANUELLES DE CHARGES CONCERNANT LE RISQUE RACHIDIEN

Contenu de l'examen médical :

Pour les travailleurs asymptomatiques exposés aux manipulations de charges, il est recommandé

1- que la surveillance comporte l'anamnèse de l'histoire lombalgique éventuelle et de l'évolution des expositions professionnelles depuis le dernier examen ou entretien.

2- de renouveler l'information et la sensibilisation sur les principes généraux de prévention des risques professionnels, notamment sur les risques liés aux manutentions manuelles de charges.

En l'absence d'épisode lombalgique récent (survenu dans les 4 dernières semaines), l'examen médical spécifique du rachis :

- n'est pas informatif, y compris en présence de trouble de la statique rachidienne,
- peut, en revanche, constituer un moment propice pour recueillir ou donner au travailleur des informations précieuses.

Il est recommandé de noter les éléments de la synthèse des données médico-professionnelles dans le dossier médical en santé au travail.

Périodicité :

Il n'existe pas de données scientifiques permettant de déterminer une périodicité spécifique au risque rachidien pour l'examen médical ou les entretiens infirmiers chez les travailleurs asymptomatiques.

Quelle que soit la périodicité retenue pour les examens médicaux, en l'absence de lombalgie, il est recommandé de :

1- Donner la priorité à l'actualisation de la connaissance des risques de la situation de travail.

2- Utiliser pour cela les données issues des outils de veille sanitaire collective et individuelle (registre d'infirmerie, entretiens infirmiers, etc.)

3- Vérifier que les travailleurs soient correctement informés de la possibilité de rencontrer le médecin du travail à leur demande, notamment en cas d'apparition de lombalgie ou d'arrêt de travail.

V. VISITE PERIODIQUE OU A LA DEMANDE DU TRAVAILLEUR LOMBALGIQUE EN ACTIVITE PROFESSIONNELLE

Compte tenu de la prévalence élevée des lombalgies chez les adultes en âge de travailler, la surveillance médicale clinique et paraclinique des travailleurs exposés à des manipulations de charges concerne très régulièrement des travailleurs lombalgiques.

Bien que la plupart des travailleurs se rétablissent complètement d'un épisode rachidien, 2 à 7% d'entre eux sont susceptibles de développer une lombalgie chronique commune (c'est-à-dire évoluant pendant au moins 3 mois) et de présenter une longue période d'arrêt maladie en lien avec leur incapacité (Balagué et al, 2007). C'est pourquoi, l'évaluation du pronostic de la lombalgie est un élément important de la surveillance médicale des travailleurs lombalgiques exposés aux manipulations de charges.

Il existe une littérature abondante, en soins primaires, recommandant une évaluation permettant d'apporter à chaque patient une stratégie de prise en charge adaptée et efficace.

1) Examen clinique des travailleurs lombalgiques exposés aux manipulations de charges

a) Interrogatoire médical

La première étape de l'évaluation du sujet lombalgique dite de «tri diagnostique» consiste à s'assurer du caractère non spécifique de la lombalgie («lombalgie primitive»). Pour cela, il est nécessaire d'exclure une éventuelle cause spécifique, organique, de la lombalgie méconnue ou susceptible de se développer avec le temps. Les pathologies vertébrales s'exprimant initialement par une lombalgie dite «secondaire» et potentiellement grave sont, par ordre de fréquence, les fractures vertébrales, suivies des tumeurs rachidiennes, des infections et des maladies inflammatoires.

Cette phase initiale «de tri diagnostique» s'applique le plus souvent en soins primaires mais également en médecine du travail. A cette fin, il est proposé dans la littérature de rechercher une série de «drapeaux rouges», de nature médicale, à l'interrogatoire et éventuellement à l'examen clinique. Chacun de ces «drapeaux rouges « correspond à une probabilité plus élevée de se retrouver face à un problème organique sous-jacent pouvant justifier des explorations complémentaires.

Ainsi, d'après Le rapport belge du Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE) (Nielens et al, 2006) [annexe 4], les « drapeaux rouges » sont des signes cliniques ou d'autres éléments médicaux que l'on peut identifier grâce à une anamnèse soigneuse et pouvant être liés à une cause non musculo-squelettique ou à une cause spécifique telle qu'une infection, une maladie rhumatismale inflammatoire ou encore une tumeur cancéreuse.

Concernant la démarche de «tri diagnostique» à l'interrogatoire, la littérature a identifié 3 recommandations internationales, 1 rapport d'experts, 1 revue Cochrane et 3 revues systématiques et 1 essai randomisé.

D'après la recommandation belge de bonne pratique (Mairiaux et Mazina, 2008), la définition des « drapeaux rouges » est variable dans la mesure où ils sont basés sur des consensus d'experts.
Les « drapeaux rouges » retenus par les auteurs sur la base des recommandations européennes précédentes (Burton et al, 2006), néozélandaises (New Zealand Acute Low Back Pain Guide, 2004) et britanniques (Savigny et al, 2009) [annexe 4] sont les suivantes (tableau 4-4) :

Tableau 4-4. «Drapeaux rouges» : probabilité d'une cause organique sous-jacente à la lombalgie d'après Burton et al (2006)

1. Douleur de type non mécanique : douleur d'aggravation progressive, présente au repos et en particulier durant la nuit ;
2. Symptôme neurologique étendu (déficit dans le contrôle des sphincters vésicaux ou anaux, atteinte motrice au niveau des jambes, syndrome de la queue de cheval) ;
3. Paresthésie au niveau du pubis (ou périnée) ;
4. Traumatisme important (telle qu'une chute de hauteur) ;
5. Perte de poids inexpliquée ;
6. Antécédent de cancer, présence d'un syndrome fébrile ;
7. Usage de drogue intraveineuse, ou usage prolongé de corticoïdes (par exemple thérapie de l'asthme) ;
8. Déformation structurale importante de la colonne ;
9. Douleur thoracique (= rachialgies dorsales) * ;
10. Age d'apparition inférieur à 20 ans ou supérieur à 55 ans
11. Fièvre*
12. Altération de l'état général ;

(*) Drapeaux rouges cités par la recommandation britannique (RCM/FOM, 2001)

La revue systématique de Henschke et al (2008) a évalué la précision des caractéristiques cliniques pour le diagnostic des fractures vertébrales chez les patients lombalgiques. Douze études de cohortes, de bonne qualité méthodologique testant 51 caractéristiques cliniques ont été retenues. Les résultats montraient que 5 caractéristiques cliniques étaient utiles pour évaluer la probabilité d'une fracture vertébrale : âge>50 ans (lien de corrélation (LC) positif (+) =2,2; LC négatif (-) =0,34), genre féminin (LC+ = 2,3; LC- =0,67), notion de traumatisme important (LC+ = 12,8; LC- = 0,37), douleur et contracture musculaire (LC+ = 6,7; LC- =0,44); présence d'une autre blessure douloureuse (LC+ = 1,7; LC- = 0,78). Les auteurs concluaient que ces 5 caractéristiques cliniques pouvaient être utilisées pour la détection des fractures vertébrales.

Lombalgie aigue

Le guide de bonne pratique du CLIP (Rossignol, 2006) publié par l'Institut de Recherche Robert Sauvé en Santé et sécurité au travail (IRSST) québécois [annexe 4], indique qu'en l'absence de «drapeaux rouges» l'étape suivante consiste à identifier une composante radiculaire associée à la lombalgie.

La topographie de la douleur et ses manifestations ainsi que l'examen clinique permettront de répondre à cette question. Les signes et symptômes neurologiques pour les sujets lombalgiques chez qui il n'y a pas de «drapeau rouges» se résorbent le plus souvent sans intervention chirurgicale.
Par conséquent, en dehors de l'observation de l'évolution des signes et symptômes neurologiques, nécessitant un avis spécialisé (signes déficitaires, douleur neurogène, etc.), la prise en charge de ces sujets est identique à celle des lombalgies communes.

D'après la revue Cochrane de Williams et al (2013) concernant le tri diagnostique par les drapeaux rouges, le diagnostic d'une pathologie sous-jacente ou grave, non diagnostiquée, en lien avec la lombalgie aigue est rare en soins primaires : 1 à 5% des personnes lombalgiques ont une pathologie rachidienne grave nécessitant une évaluation et une prise en charge médicale ou chirurgicale spécifique voire urgente.
Il est à noter que dans les populations de travailleurs, ces pourcentages sont vraisemblablement encore plus faibles puisqu'il s'agit de sujets souvent plus jeunes que ceux étudiés en population générale.

Selon la revue systématique de Koes et al (2001) ayant analysé 11 recommandations et guides de bonnes pratiques pour la prise en charge des lombalgies publiées entre 1994 et 2000, l'identification des pathologies rachidiennes graves est un des premiers éléments de l'évaluation du sujet lombalgique. Elle représente la recommandation la plus constante dans les différents guides de bonne pratique clinique

analysés. Les mêmes auteurs ont identifié que la recherche de « drapeaux rouges » de nature médicale à partir de l'histoire de la douleur et de l'examen clinique est considérée comme la meilleure méthode de tri diagnostique pour écarter une origine médicale secondaire à la lombalgie aigue.

Lombalgie chronique

Les recommandations européennes COST B13 (Burton et al, 2006) [annexe 4] et celles de l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES, 2000) [annexe 4] recommandent la recherche de «drapeaux rouges», y compris au stade chronique de la lombalgie, afin d'écarter une origine spécifique qui peut se révéler ou se développer avec le temps (consensus d'experts).

Le rapport belge du Centre fédéral d'expertise des soins de santé (Rapport KCE) (Nielens et al, 2006) [annexe 4] indique que les éléments de l'histoire de la maladie (antécédents de lombalgies, durée des épisodes, arrêts pour lombalgie, irradiation vers les membres inférieurs associée à la lombalgie,…), largement décrits dans la littérature, dans le contexte de lombalgie aigue, doivent également être pris en compte dans le contexte de lombalgie chronique.

La revue de Pillastrini et al a (2012) évalué selon la méthodologie AGREE l'ensemble des recommandations de bonne pratique pour la prise en charge de la lombalgie chronique parues depuis 2002. Treize recommandations internationales ont été recensées. Les auteurs concluaient que la démarche diagnostique devait comprendre :
- l'histoire de la maladie;
- l'examen clinique et neurologique, dans l'objectif d'un tri diagnostique pour évaluer la sévérité et le type de lombalgie.

Ainsi que l'évaluation:
- des « drapeaux rouges »,
- des facteurs pronostiques (« drapeaux jaunes, bleus et noirs »),
- de la sévérité de la douleur et de l'impact fonctionnel,
- des symptômes extrêmes rapportés,
- des antécédents de lombalgie,
- des attentes du sujet.

Selon les auteurs, les recommandations d'évaluation clinique et des conditions de travail, notamment des facteurs de risque psychosociaux de chronicité, apparaissent plus fortement dans la littérature et les recommandations actuelles.

L'étude randomisée de Henschke et al a (2009) évalué la validité des drapeaux rouges chez 1 172 patients lombalgiques australiens pris en charge en soins primaires. A 1 an, 11 cas de pathologies sévères du rachis (0,9%) dont 8 cas de fractures étaient identifiés. Malgré la faible prévalence des pathologies sévères du rachis, la plupart des lombalgiques (80,4%) présentait au moins 1 drapeau rouge (médiane 2). Les médecins ont ainsi identifié 5 des 11 cas de pathologies sévères mais fait 6 diagnostics de faussement positifs. Les « drapeaux rouges » devant faire évoquer une fracture (âge > 55 ans, notion de traumatisme, corticothérapie prolongée) étaient modérément associés à la présence de fracture (aire sous la courbe pour le score 0,834; IC 95 % [0,654-1,014]; p = 0,001).
Compte tenu du taux élevé de faux positifs de certains « drapeaux rouges », les auteurs invitent à la prudence quant à leur utilisation de manière isolée en soins primaires. Les « drapeaux rouges » ne sont pas toujours associés à une pathologie spécifique, mais indiquent plutôt une plus grande probabilité de pathologie sous-jacente pouvant nécessiter des investigations complémentaires.

b) Examen physique

L'examen physique a pour objectif d'identifier une souffrance neurologique ou radiculaire afin d'écarter un déficit neurologique ou un « drapeau rouge » clinique et d'identifier aussi précisément que possible l'origine de la douleur. Plusieurs tests physiques sont habituellement pratiqués à l'examen d'un lombalgique (mobilité du tronc, examen osseux, tendineux, ligamentaire…).

Concernant l'examen physique, 1 recommandation française, 1 rapport d'experts, 1 revue de la littérature et 1 étude longitudinale ont été identifiés dans la littérature.

Le rapport KCE (Nielens et al, 2006) [annexe 4] indique que l'examen physique du lombalgique n'est pas bien documenté dans la littérature :
- aucun des tests habituellement pratiqués à l'examen physique du lombalgique n'a été suffisamment validé.
- le contenu de l'examen physique traditionnel des sujets lombalgiques est basé sur le consensus d'experts.

Il est généralement admis que l'examen physique d'une personne présentant une lombalgie aigue doit être répété à la première évaluation de la lombalgie chronique et durant le suivi. Selon ce même rapport, le test d'étirement passif de la jambe (test de Lasègue) pour l'identification d'une douleur radiculaire liée à une compression nerveuse au niveau lombaire (L4-L5 et L5-S1) n'est pas validé par des preuves suffisantes. Enfin, la palpation et les tests de manipulations ne sont ni fiables ni validés (Nielens et al, 2006).

Les recommandations de l'ANAES (2000) [annexe 4] préconisent de pratiquer un examen clinique général afin d'écarter toute pathologie spécifique ostéo-articulaire ou anomalie neurologique chez le patient lombalgique (accord professionnel).

Concernant la prise en charge des lombalgies chroniques, les recommandations de l'ANAES (2000) insistent sur la prépondérance de l'écoute et de l'interrogatoire ; en particulier, la description du contexte professionnel et l'analyse des facteurs psychosociaux sont essentielles. L'ANAES recommande de répéter l'examen clinique. L'évaluation initiale d'un lombalgique peut nécessiter plusieurs consultations (accord professionnel).

La revue des recommandations de bonne pratique européennes et américaines réalisée par Wong et Johnson (2012) pour l'examen physique du rachis, des sacro-iliaques et des hanches rappelle qu'il est recommandé que le praticien mène un examen clinique physique chez les patients souffrant de lombalgie. Cet examen doit être systématique et adapté à la présentation clinique du patient pour être efficace. Cependant, selon les auteurs, la sensibilité et la spécificité des méthodes utilisées pour l'examen du rachis, des sacro-iliaques et des hanches sont critiquables.

RECOMMANDATION

Un examen clinique physique du rachis est recommandé chez les travailleurs souffrant de lombalgie.
En revanche, aucun test physique spécifique n'est validé (grade A).

c) Synthèse concernant l'examen clinique du travailleur lombalgique exposé aux MMC

<u>Périodicité de l'examen clinique du travailleur lombalgique</u> exposé aux manipulations manuelles de charges :

Il est recommandé :
1- que la périodicité du suivi soit déterminée par le médecin du travail en fonction de :
- la persistance de la lombalgie,
- son retentissement psychosocial et professionnel,
- l'évaluation des risques des situations de travail.

2- De vérifier que les travailleurs soient correctement informés de la possibilité de rencontrer le médecin du travail à leur demande, notamment en cas de persistance et/ou d'aggravation de la lombalgie ou d'arrêt de travail.

<u>Contenu de l'examen clinique du travailleur lombalgique</u> exposé aux manipulations manuelles de charges

Il est recommandé que le travailleur lombalgique symptomatique bénéficie d'une consultation médicale:

Sur le plan médical[2]

Dans le cadre de l'interrogatoire des travailleurs lombalgiques, il est recommandé (GRADE A) de :

1- Situer l'épisode lombalgique actuel dans l'histoire médicale.

2- Rechercher une cause spécifique sous-jacente à la lombalgie, en gardant à l'esprit que les lombalgies secondaires à une étiologie spécifique sont rares.

3- Au stade aigu, comme aux stades subaigu et chronique de la lombalgie, de rechercher à l'interrogatoire les signes de gravité médicale « drapeaux rouges » (cf. tableau 4-4) permettant le dépistage d'une pathologie sous-jacente.

4- Rechercher la présence d'une composante radiculaire associée à la lombalgie.

En présence d'un « drapeau rouge » et/ou d'une irradiation radiculaire, il est recommandé de :

1- Pratiquer un examen clinique spécifique du rachis, quel que soit le stade de la lombalgie (grade A) ;

2- Adresser le travailleur à son médecin traitant pour exploration et/ou prise en charge adaptée.

Sur le plan professionnel

Il est recommandé de :

1- Situer l'épisode lombalgique actuel dans l'histoire professionnelle, et notamment de rechercher un changement des conditions de travail ;

2- S'assurer que l'on dispose de données actualisées sur la situation de travail ;

3- Evaluer le retentissement professionnel de la lombalgie ;

4- Apprécier avec le travailleur les risques pour sa santé en tenant compte de l'évaluation des risques de la situation de travail, des adaptations potentielles et du contexte médico-socio-professionnel.

Afin de déterminer, en concertation avec le travailleur, s'il y a lieu :

- de préconiser un aménagement de la situation de travail et/ou des restrictions médicales;
- d'orienter vers le médecin traitant :
- de modifier le suivi médico-professionnel.
Il est recommandé de renouveler l'information et la sensibilisation sur les principes généraux de prévention des risques professionnels.

Il est recommandé de noter la synthèse des données médico-professionnelles dans le DMST.
(grade A)

2) Examens paracliniques complémentaires

La littérature concernant les bonnes pratiques pour les explorations paracliniques, relève plus particulièrement des soins primaires. Bien qu'en pratique, le médecin du travail soit plus rarement à l'initiative de la prescription d'examens complémentaires, il peut indiquer la prescription de ceux-ci par l'intermédiaire du médecin traitant. Dans certaines situations, « le médecin du travail peut prescrire des examens complémentaires (biologiques ou d'imagerie) nécessaires à la détermination de l'aptitude médicale au poste de travail ou au dépistage de maladies à caractère professionnel » (*C. Trav., Art. R. 4624-25*).

Concernant les recommandations d'explorations complémentaires pour la lombalgie, la littérature a identifié 6 recommandations internationales, 1 rapport d'experts, 1 revue systématique, 4 essais randomisés et 1 communication orale de congrès.

a) Indication des examens biologiques chez les travailleurs lombalgiques en activité exposés aux manipulations de charges

La littérature est pauvre concernant les recommandations d'explorations biologiques chez les sujets lombalgiques.

Au stade aigu de la lombalgie, la présence de « drapeaux rouges », tels que la perte de poids, l'altération de l'état général peuvent amener à la réalisation d'explorations biologiques par le médecin traitant en fonction des éléments cliniques d'orientation.

Les stratégies diagnostiques proposées par *l'Agency for Health Care Policy and Research guidelines* (1994), indiquent que pour les sujets de plus de 50 ans ou ceux présentant des signes faisant craindre une maladie sous-jacente (« drapeaux rouges »), des examens biologiques simples de débrouillage peuvent permettre d'écarter une maladie générale.

Au stade chronique de la lombalgie, le rapport KCE (Nielens et al, 2006) [annexe 4] n'a identifié aucune étude de bonne qualité concernant les tests biologiques sur le diagnostic ou le pronostic de la lombalgie chronique. Le rapport souligne que les recommandations pour la lombalgie chronique doivent suivre les mêmes que celles de la lombalgie aigue ou subaiguë et conclut à l'absence de preuve sur l'intérêt des tests biologiques dans la lombalgie chronique.

b) Indication des examens d'imagerie chez les travailleurs lombalgiques en activité exposés aux manipulations de charges

Selon les recommandations récentes de *l'American College of Physicians* (Chou, 2011), l'imagerie diagnostique est indiquée chez les sujets lombalgiques uniquement en cas de signes neurologiques déficitaires sévères ou de signes ou symptômes faisant suspecter une pathologie grave ou spécifique sous-jacente (« drapeaux rouges »). Pour les autres patients, il existe des preuves que l'imagerie de routine n'apporte pas de bénéfices significatifs et pourrait même être nuisible.

Selon *l'American College of Occupational and Environmental Medicine* (ACOEM, 2007) [annexe 4], en l'absence de « drapeau rouge », les examens d'imagerie ne sont pas recommandés au cours des 4 à 6 premières semaines de la lombalgie puisqu'ils n'induisent pas de changement dans la prise en charge.

Selon *l'Agency for Health Care Policy and Research guidelines* (1994) [annexe 4], une prise en charge symptomatique sans imagerie était recommandée pour les adultes de moins de 50 ans ne présentant pas de signe clinique suspect de pathologie grave. Pour les sujets de plus de 50 ans ou ceux présentant des signes faisant craindre une maladie générale, une imagerie standard peut permettre d'écarter une maladie générale. Les imageries de seconde intention devraient être réservées aux cas pour lesquels une indication opératoire est posée ou ceux chez qui une maladie générale est fortement suspectée.

Imagerie standard

Le Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale émis par la Haute Autorité de Santé en 2005 (HAS, 2005) [annexe 4] indique que pour les lombalgies communes, les évolutions dégénératives étant courantes et non spécifiques, les radiographies standard ne sont pas indiquées initialement. Selon la HAS, les radiographies standard présentent un intérêt surtout chez les patients de moins de 20 ans ou de plus de 55 ans (l'âge faisant partie des « drapeaux rouges »).

Selon, le groupe d'experts COST B13 (Buron et al, 2006) [annexe 4], la réalisation d'une imagerie systématique chez les adultes âgés de 20 à 55 ans souffrant de lombalgique chronique n'est pas recommandée, du fait de la faible relation entre les changements dégénératifs et la lombalgie. Les anomalies les plus fréquemment visualisées sur les radiographies standard (spondylolisthésis, spina bifida, anomalie transitionnelle, séquelles de maladie de Scheuermann) ne sont corrélées, ni à l'intensité, ni à la durée de la douleur lombaire. De plus, les radiographies standard ne sont pas un bon examen de dépistage en cas de suspicion de fracture vertébrale, de cancer et métastases du fait de leur faible sensibilité.

Le rapport KCE (Nielens et al, 2006) [annexe 4], après analyse de 25 références (guides de bonnes pratiques et revues systématiques), conclut qu'en l'absence de « drapeau rouge », les radiographies

standard pour la lombalgie chronique ne sont pas recommandées et que ces radiographies ne sont pas un bon examen de débrouillage pour les fractures compressives, les cancers et métastases du fait de leur faible sensibilité.

Imagerie de seconde intention

Le scanner et l'IRM sont des imageries de seconde intention habituellement utilisées pour la recherche d'une hernie discale dans le cadre d'une douleur radiculaire et pour écarter une origine spécifique à une lombalgie en présence d'éléments cliniques suspects.

Le Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale (HAS, 2005) précise que les indications de la tomodensitométrie (TDM), de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) ou de la scintigraphie osseuse doivent demeurer exceptionnelles et adaptées au contexte clinique. Il n'y a pas lieu de prescrire une myélographie ou un myéloscanner dans un contexte de lombalgie commune. Il n'est pas recommandé de réaliser de nouveaux examens dans l'année qui suit la réalisation des premiers, sauf en cas d'évolution des symptômes ou pour s'assurer de l'absence de contre-indication d'une thérapeutique nouvelle.

Selon le groupe d'experts COST B13 (Burton et al, 2006) [annexe 4], le scanner n'est pas recommandé pour les patients souffrant de lombalgie chronique. L'IRM ne doit pas être utilisée pour l'exploration de la lombalgie commune même si la lombalgie persiste après un traitement bien conduit.

Selon le rapport KCE (Nielens et al, 2006) [annexe 4], l'IRM est le meilleur examen d'imagerie en cas de suspicion d'une origine spécifique à la lombalgie révélée par la présence d'un ou plusieurs « drapeaux rouges » (suspicion de compression nerveuse, discite, néoplasie). L'IRM ne doit pas être utilisée dans la lombalgie chronique commune, mais elle reste la meilleure imagerie en cas de radiculalgie ou lorsqu'une infection ou une néoplasie sont fortement suspectées. Enfin, la tomodensitométrie (TDM) n'est pas recommandée pour la lombalgie chronique.

La revue systématique de Jarvik et al (2003) a repris l'ensemble des articles traitant de la précision des examens radiologiques chez des patients atteints de lombalgie. Entre janvier 1966 et septembre 2001, 1 468 articles ont été identifiés et 150 articles retenus selon des critères de qualité méthodologique. A partir de cette revue, il n'a pas été possible de réaliser une méta-analyse du fait de l'hétérogénéité des études. Les auteurs concluaient que :
- pour le dépistage des cancers, la sensibilité de l'IRM et celle de la tomodensitométrie par émission de positrons (TEP) étaient les meilleures. En revanche, la spécificité de l'IRM était meilleure, ainsi que celle de la radiographie standard,
- pour dépister les infections, l'IRM était l'imagerie la plus sensible et la plus spécifique,
- pour le dépistage des hernies discales, la sensibilité et la spécificité de l'IRM étaient légèrement supérieures à celles du scanner. Elles étaient très proches pour le diagnostic de rétrécissement canalaire.

Jeffrey et al (2002) ont réalisé un essai contrôlé, randomisé, chez 380 sujets lombalgiques pris en charge en soins primaires entre 1998 et 2000. L'essai comparait la prescription de l'IRM versus radiographie standard chez des sujets ne présentant pas de signe de gravité. Les auteurs concluaient à l'absence de bénéfice supplémentaire majeur lié à la réalisation de l'IRM comparativement à l'augmentation des coûts de prise en charge liés à l'imagerie et des indications chirurgicales chez les patients ayant bénéficié d'une IRM *versus* radiographie standard et susceptibles d'évoluer favorablement.

Effet délétère des examens d'imagerie

L'offre de soins fortement médicalisée et médiatisée peut paradoxalement avoir de réels effets délétères sur l'évolution de la symptomatologie lombaire. Selon les recommandations de l'ANAES (1998), l'imagerie diagnostique pour lombalgie est non seulement le plus souvent inutile (exceptée en cas de suspicion de lombalgie symptomatique), mais peut aggraver le pronostic.

La probabilité d'un caractère délétère des examens a également été montrée dans l'essai randomisé de Kendrick et al en 2001 réalisée auprès de 421 sujets lombalgiques.

De même, Poiraudeau et al (2008) affirmaient que l'augmentation des « croyances » du patient (et du médecin) est, notamment, liée au contenu du compte rendu des examens d'imagerie. Ainsi, une communication présentée lors du congrès mondial du rachis en 2005 (Xème Congrès de la Société Internationale de Recherche et d'Etude sur le Rachis (SIRER)) faisait état que plus de la moitié des comptes rendus utilisent des termes de pathologies pour décrire des phénomènes liés au vieillissement, mais ne précisent que dans 2% des cas, qu'il s'agit de phénomènes normaux pour l'âge.

L'étude randomisée de Mahmud et al (2000) a analysé l'association entre la prise en charge des lombalgies liées au travail et la durée d'incapacité. Pour 98 travailleurs souffrant de lombalgie aigue commune, les indemnités ont été comptabilisées. La durée de l'incapacité était significativement corrélée au nombre de visites chez les professionnels de santé ($p<0,001$), au recours à un spécialiste ($p=0,013$), au recours à un diagnostic d'imagerie précoce dans les 30 premiers jours ($p=0,001$) et au recours à l'IRM ($p = 0.003$).

c) Synthèse concernant l'examen clinique du travailleur lombalgique exposé aux MMC

RECOMMANDATIONS

La prescription d'examens biologiques n'est pas recommandée en cas de lombalgie commune chez les sujets de 20 à 55 ans. Cependant, en cas de signes cliniques suspects («drapeaux rouges»), ils peuvent permettre d'écarter une origine secondaire à la lombalgie. (grade A)

La prescription de radiographies « standard » n'est pas recommandée en cas de lombalgie commune chez les sujets de 20 à 55 ans. Cependant, elles peuvent être indiquées en cas de signes cliniques suspects («drapeaux rouges»). (grade A)

La prescription d'imagerie de seconde intention (TDM, IRM, scintigraphie, TEP) n'est pas recommandée en l'absence de signes cliniques suspects. Le recours à ces imageries doit rester exceptionnel dans le contexte de la lombalgie commune. (grade A)

Le renouvellement de l'imagerie dans l'année qui suit un premier examen n'est pas recommandé, sauf en cas d'évolution clinique ou de nouvelle indication thérapeutique. (grade A)

3) Evaluation du pronostic des travailleurs lombalgiques exposés aux manipulations de charges

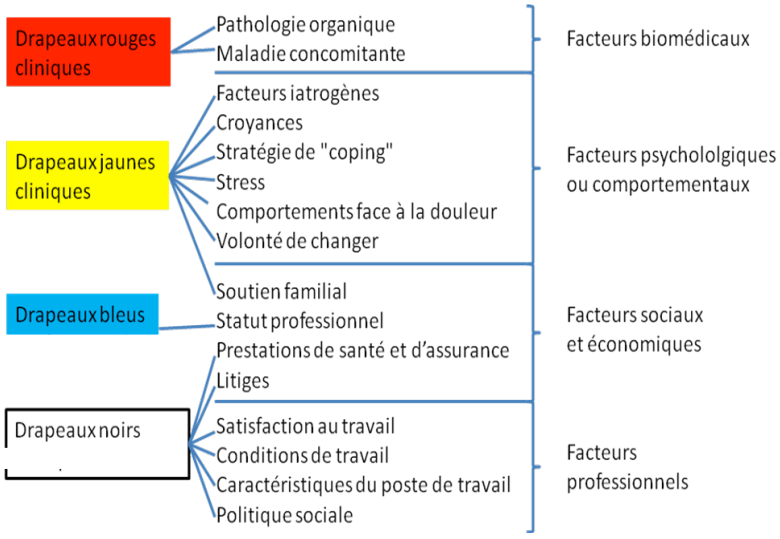
Bien que la plupart des travailleurs se rétablissent complètement d'un épisode rachidien, 2 à 7 % d'entre eux sont susceptibles de développer une lombalgie chronique et de présenter une longue période d'arrêt maladie. La lombalgie est ainsi la première cause d'invalidité au travail chez les moins de 45 ans (Balagué, 2007).

Concernant l'évaluation du pronostic des travailleurs lombalgiques, la littérature a identifié 1 recommandation internationale et 1 recommandation nationale.

Le modèle purement biomédical (décrit au chapitre I) est insuffisant pour expliquer la complexité de la douleur lombaire persistante, puisque la douleur peut persister en l'absence de processus traumatique répétitif ou de progression d'une lésion. Ainsi, les recommandations de l'ANAES (2000) pour la prise en charge des lombalgies aigues et subaiguës indiquent que certains facteurs apparaissent fréquemment associés à une évolution chronique, à savoir, l'intensité de la douleur initiale et les facteurs dits « psychosociaux » (accord professionnel). Des facteurs individuels, professionnels et organisationnels influencent le risque d'évolution vers l'incapacité prolongée au travail liée à la lombalgie, c'est-à-dire conduisant à l'absentéisme.

Sur la base du modèle biopsychosocial de la lombalgie (décrit au chapitre I), il a été validé un certain nombre d'indicateurs appelés « drapeaux » à rechercher chez le sujet lombalgique (Shaw et al, 2009) (fig. 4-1) pour :
- le repérage des facteurs de risque « dit psycho-sociaux » de développer ou perpétuer une incapacité (« drapeaux jaunes ») (tableau 4-5),
- le repérage des facteurs prédictifs de l'incapacité au travail et le risque de désinsertion socio-professionnelle (« drapeaux bleus » et « noirs ») (tableaux 4-6 et 4-7).

Figure 4-1. Synthèse des drapeaux « rouges », « jaunes », «bleus » et « noirs » chez le travailleur lombalgique



Dans le cadre des examens médicaux/entretiens périodiques, des visites de pré-reprise ou de reprise, le médecin du travail et les membres de l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail peuvent être amenés à évaluer les éléments pronostiques de la situation médicale et professionnelle d'un travailleur présentant une lombalgie persistante ou récidivante. Cette évaluation devra être adaptée au contexte du poste et de l'entreprise en général.

L'évaluation des facteurs pronostiques de chronicité de la lombalgie et d'incapacité prolongée est réalisée au cours de l'examen ou de l'entretien périodique du sujet lombalgique en activité, mais également chez le travailleur lombalgique en arrêt de travail répété et/ou prolongé au cours des visites de reprise ou de pré-reprise.
Ces facteurs pronostiques seront développés dans le chapitre suivant « Examen de pré-reprise ou de reprise du travailleur lombalgique en arrêt de travail répété et/ou prolongé».

4) RECOMMANDATION SUR L'EXAMEN MEDICAL PERIODIQUE DU TRAVAILLEUR LOMBALGIQUE EXPOSE AUX MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGES CONCERNANT LE RISQUE RACHIDIEN

Il est recommandé que le travailleur lombalgique symptomatique bénéficie d'une consultation médicale:

1) <u>Contenu de la consultation médico-professionnelle</u>

Sur le plan médical

Dans le cadre de l'interrogatoire des travailleurs lombalgiques, il est recommandé (grade A) de :

1- Situer l'épisode lombalgique actuel dans l'histoire médicale.
2- Rechercher une cause spécifique sous-jacente à la lombalgie, en gardant à l'esprit que les lombalgies secondaires à une étiologie spécifique sont rares.
3- Au stade aigu, comme aux stades subaigu et chronique de la lombalgie, de rechercher à l'interrogatoire les signes de gravité médicale « drapeaux rouges » (cf. tableau 4-4) permettant le dépistage d'une pathologie sous-jacente.
4- Rechercher la présence d'une composante radiculaire associée à la lombalgie.

En présence d'un « drapeau rouge » et/ou d'une irradiation radiculaire, il est recommandé de :

1- Pratiquer un examen clinique spécifique du rachis, quel que soit le stade de la lombalgie (grade A) ;
2- Adresser le travailleur à son médecin traitant pour exploration et/ou prise en charge adaptée.

Sur le plan professionnel

Il est recommandé de :
1- Situer l'épisode lombalgique actuel dans l'histoire professionnelle, et notamment de rechercher un changement des conditions de travail,
2- S'assurer que l'on dispose de données actualisées sur la situation de travail,
3- Evaluer le retentissement professionnel de la lombalgie,
4- Apprécier avec le travailleur les risques pour sa santé en tenant compte de l'évaluation des risques de la situation de travail, des adaptations potentielles de la situation de travail et du contexte médico-socio-professionnel.

Synthèse médico-professionnelle:

Afin de déterminer, en concertation avec le travailleur s'il y a lieu:
1- de préconiser un aménagement de la situation de travail et/ou des restrictions médicales,
2- d'orienter vers le médecin traitant,
3- de modifier le suivi médico-professionnel.

Il est recommandé de renouveler l'information et la sensibilisation sur les principes généraux de prévention des risques professionnels (AE)

En cas de lombalgie persistante ou récidivante, constatée au cours de l'examen médical ou de l'entretien infirmier (lors des visites périodiques, de pré-reprise ou de reprise), il est recommandé de (grade B) :

- Evaluer les facteurs pronostiques, à savoir les facteurs psychologiques et comportementaux (« drapeaux jaunes ») susceptibles d'influencer le passage vers la chronicité et les facteurs socio-économiques et professionnels (drapeaux « bleus » et « noirs ») susceptibles d'influencer l'incapacité prolongée et de retarder le retour au travail (cf. tableaux 4-5 à 4-7)

- de noter la synthèse des données médico-professionnelles dans le dossier médical en santé au travail.

Cette évaluation peut nécessiter plusieurs consultations/entretiens dans les cas complexes.

2) Périodicité

La périodicité du suivi des travailleurs lombalgiques exposés aux manipulations manuelles de charges sera déterminée par le médecin du travail, en accord avec le travailleur, en fonction de
- la persistance de la lombalgie,
- son retentissement psychosocial et professionnel,
- l'évaluation des risques des situations de travail.

Il est recommandé de vérifier que les travailleurs soient correctement informés de la possibilité de rencontrer le médecin du travail à leur demande, notamment en cas de persistance et/ou d'aggravation de la lombalgie.

(1) cf. tableau 4-4 ; (2) cf. tableau 4-5 ; (3) cf. tableau 4-6 et tableau 4-7

VI. EXAMEN DE PRE-REPRISE OU DE REPRISE DU TRAVAILLEUR LOMBALGIQUE EN ARRET DE TRAVAIL REPETE OU PROLONGE.

Bien que la plupart des travailleurs se rétablissent complètement d'un épisode rachidien, 2 à 7% d'entre eux sont susceptibles de développer une lombalgie chronique et de présenter une longue période d'arrêt maladie (Balagué et al, 2007). Ceci peut avoir un impact important sur les parcours professionnels des travailleurs exposés aux MMC et entraîne des répercussions socioéconomiques importantes (Dagenais et al, 2008).

Il a été montré depuis les années '90 que plus que l'intensité de la douleur, c'est l'incapacité qu'elle génère qui fait toute la gravité de la lombalgie (Loisel et al, 1994 ; 2002 ; Waddel et Burton, 2000). Les variables psychosociales et socioprofessionnelles (dont la perception de l'environnement de travail) semblent être de meilleurs facteurs pronostiques de l'incapacité liée à la lombalgie que les facteurs démographiques ou cliniques (Crook et al, 2002). C'est pourquoi ces facteurs sont considérés comme essentiels dans le développement d'une incapacité à long terme car ils reflètent les difficultés auxquelles sont confrontés les travailleurs lombalgiques au cours de leur activité professionnelle : gestion de la douleur au travail, maintien des objectifs prescrits, etc. (Shaw et Huang, 2005).

1) Recherche des facteurs de risques biopsychosociaux dans le cadre d'une évaluation pronostique

Les facteurs psychosociaux sont considérés, dans la littérature, comme d'importants facteurs d'identification des travailleurs à risque de développer une douleur chronique et une invalidité persistante liée à la lombalgie. Ces facteurs sont communément regroupés sous le terme de « drapeaux jaunes ».

Concernant l'évaluation du pronostic des travailleurs lombalgiques, la recherche bibliographique a identifié 2 recommandations internationales, 1 rapport d'experts, 1 conférence de consensus et 1 revue systématique avec méta analyse, 5 revues de la littérature et 1 étude prospective.

D'après les recommandations belges de bonne pratique (Mairaux et Mazina, 2008) [annexe 4]; les « drapeaux jaunes » sont la terminologie actuellement utilisée pour décrire des barrières de nature psychosociale à la récupération. Les « drapeaux jaunes » de nature psychosociale peuvent être identifiés durant l'anamnèse du travailleur; leur présence, et *a fortiori* leur pluralité, sont associées à un risque plus élevé de développer ou de maintenir une lombalgie chronique et de souffrir d'une invalidité persistante.

Le rapport belge du KCE (Nielens et al, 2006) [annexe 4] indique que la persistance de la douleur lombaire et de l'incapacité peut être liées à :
- un effet du travail, par exemple, dans les métiers du transport, ou de la construction à fortes exigences physiques,
- la durée de l'arrêt de travail parmi les travailleurs soumis à de lourdes contraintes,
- une détresse psychologique, un état dépressif ou un isolement social,
- la somatisation, la peur et l'anxiété, des facteurs cognitifs ou des troubles de la personnalité,
- l'insatisfaction au travail,
- des composantes de stress au travail.

Les recommandations européennes COST B13 (Burton et al, 2006) [annexe 4] proposent de rechercher de «drapeaux jaunes» chez les patients souffrant d'épisodes de lombalgie récurrents ou d'une lombalgie actuelle sans tendance à l'amélioration. Le même groupe d'experts considère l'insatisfaction au travail et le faible soutien social au travail comme des facteurs prédictifs de chronicité et de longue durée d'arrêt chez les sujets souffrant de lombalgie.

Tableau 4-5. « Drapeaux jaunes » : indicateurs d'un risque accru de passage à la chronicité (selon Burton et al, 2006)

Indicateurs d'un risque accru de passage à la chronicité et/ou d'incapacité prolongée
• Problèmes émotionnels tels que la dépression, l'anxiété, le stress, une tendance à une humeur dépressive et le retrait des activités sociales ;
• Attitudes et représentations inappropriées par rapport au mal de dos, comme l'idée que la douleur représenterait un danger ou qu'elle pourrait entraîner un handicap grave, un comportement passif avec attentes de solutions placées dans des traitements plutôt que dans une implication personnelle active ;
• Comportements douloureux inappropriés, en particulier d'évitement ou de réduction de l'activité, liés à la peur ;
• Problèmes liés au travail (insatisfaction professionnelle ou environnement de travail jugé hostile) ou problèmes liés à l'indemnisation (rente d'invalidité).

La revue systématique avec méta analyse de Chou et Shekelle (2010) a évalué les facteurs de risques individuels et les outils prédictifs d'évolution vers une lombalgie chronique invalidante. L'analyse a pris en compte l'ensemble des études prospectives incluant des patients lombalgiques depuis moins de 8 semaines dans lesquelles un indice de corrélation était calculé. Un total de 20 études ayant évalué 10 842 sujets lombalgiques depuis moins de 8 semaines ont été retenues. Les résultats mettaient en évidence que les comportements les plus utiles pour évaluer la persistance de l'incapacité liée à la lombalgie à 1 an étaient :
- les comportements inappropriés vis-à-vis de la gestion de la douleur (indice de corrélation : 2.5; IC 95% [2.2-2.8]),
- les signes d'inorganicité de Waddell (indice de corrélation : 3.0; IC 95% [1.7-4.6]),
- l'incapacité fonctionnelle initiale (indice de corrélation : 2.1; IC 95% [1.2-2.7]),
- l'état de santé général (indice de corrélation : 1.8; IC 95% [1.1-2.0])
- la présence de comorbidités psychiatriques (indice de corrélation : 2.2; IC 95% [1.9-2.3]).

Le faible niveau de peur et évitements (indice de corrélation : 0.39; IC 95% [0.38-0.40]) et la faible incapacité fonctionnelle initiale (indice de corrélation : 0.40, IC 95% [0.10-0.52]) étaient les éléments les plus prédictifs de guérison à 3 mois, 6 mois et 1 an.

La revue systématique d'Iles et al (2008) a identifié les facteurs psychosociaux prédictifs d'échec du retour au travail chez les sujets souffrant de lombalgie commune non chronique. Vingt-quatre études ont été incluses. Selon cette revue, il existe un fort niveau de preuve pour que l'espoir de guérison, la satisfaction au travail et le stress/la tension au travail ne soient pas prédictifs du retour au travail. Il existe des preuves modérées pour que les peurs, croyances et évitements soient prédictifs du retour au travail et que l'anxiété ne soit pas prédictive du retour au travail. Il existe des preuves insuffisantes pour déterminer si les compensations financières sont prédictives du retour au travail. En revanche, le faible espoir des patients quant à leur guérison ou à leur capacité à reprendre le travail était un élément pronostic particulièrement important. Les auteurs concluaient que pour prédire le retour au travail chez les sujets souffrant de lombalgie commune non chronique, l'évaluation des facteurs psychosociaux devait se centrer sur l'espoir de guérison et les peurs et évitements.

La revue systématique de Burton et al (2004) a analysé les méthodes et l'utilité du dépistage des facteurs de risque d'incapacité prolongée liée à des maladies sans gravité (TMS, maladies mentales, cardiorespiratoires) et associées à la perception d'une indemnisation. Les auteurs ont retenu 28 revues de la littérature et 31 essais basés sur des données sociodémographiques et administratives. Les résultats

montraient, d'une part, que les données sociodémographiques et psychosociales étaient prédictives d'incapacité prolongée (fort niveau de preuve) et d'autre part, qu'il n'existait pas d'outil simple, robuste et universel permettant leur évaluation combinée. Alors qu'un dépistage est possible et potentiellement valide, son utilité dépend fortement du moment et du contexte. Les données sociodémographiques peuvent être prédictives à un temps précoce. Les facteurs psychosociaux sont valides plus tardivement.
Les auteurs concluaient que le dépistage de l'incapacité prolongée a sa place dans les 1 à 6 mois suivant le début de la maladie. Les données sociodémographiques et psychosociales sont intriquées, et leur utilité peut varier avec le temps; leur évaluation devant être combinée selon une séquence logique et pratique de dépistage.

La revue systématique de Pincus et al (2002) a évalué les données impliquant les facteurs psychologiques dans l'évolution vers la chronicité de la lombalgie. Trente-cinq publications (dont 18 études de cohortes) sélectionnées selon des critères de qualité méthodologique, des mesures des facteurs psychologiques et des analyses statistiques ont été retenues. Les principaux résultats étaient l'augmentation du risque de chronicité (symptômes et/ou incapacité persistants) liée à la détresse psychologique et/ou l'humeur dépressive et, dans une moindre mesure, la somatisation

D'après la revue de la littérature de Nguyen et al (2009), un statut social auto évalué comme non satisfaisant par le patient est un facteur de risque de chronicité ayant un niveau de preuve scientifique intermédiaire. Les facteurs de risque de chronicité de faible niveau de preuve scientifique sont le faible niveau d'étude, l'insatisfaction pendant ses activités de loisir, le nombre élevé d'enfants, le statut parental (seul), le fait d'être divorcé ou veuf sans enfant et la charge élevée de travail domestique.

Dans leur revue de la littérature, Nicholas et al (2011) ont proposé une « réévaluation » de l'intérêt de rechercher les « drapeaux jaunes » chez les patients lombalgiques. Entre 2000 et 2009, 13 articles (5 revues systématiques et 8 critiques d'articles) ont été sélectionnés sur des critères de qualité méthodologique parmi les 244 identifiés. Les résultats ont confirmé le rôle de plusieurs facteurs psychologiques dans le pronostic de la lombalgie. Cependant il restait à déterminer quels étaient les facteurs les plus importants à prendre en compte à la fois isolément et en combinaison. Les données de la littérature étaient variables, mais suggéraient globalement que l'intervention sur les «drapeaux jaunes», particulièrement lorsqu'ils sont nombreux, conduisait à de meilleurs résultats que l'abstention. Cette intervention sur les «drapeaux jaunes» conduisait également à de meilleurs résultats que l'ensemble des interventions ne prenant pas en compte les facteurs psychologiques.

L'étude de Gatchel et al (1985) a évalué le pouvoir prédictif des facteurs psychosociaux et liés à la personnalité pour identifier les sujets lombalgiques à risque de devenir chroniques. Quatre cent vingt-et-un patients ont été évalués dans les 6 semaines suivant l'apparition de la lombalgie. Les résultats montraient que le retour au travail à 1 an était expliqué par 3 facteurs :
- la douleur et l'incapacité rapportées,
- un score élevé au questionnaire Minnesota (personnalité),
- les indemnités perçues et le statut d'accidenté du travail.
Les maladies psychiatriques telles que la dépression ou l'addiction n'influençaient pas l'évolution vers la chronicité.

2) Recherche des facteurs de risques socioprofessionnels dans le cadre d'une évaluation pronostique

Les facteurs socioprofessionnels sont également des facteurs pronostiques d'incapacité prolongée au travail ou de perte d'emploi. Ils peuvent être classés en deux catégories :
- facteurs pronostiques liés aux représentations perçues du travail et de l'environnement par le travailleur (« Drapeaux bleus ») (tableau 4-6),

- facteurs pronostiques liés à la politique de l'entreprise, système de soins et d'assurance (« Drapeaux noirs ») (tableau 4-7).

Concernant l'évaluation des facteurs socioprofessionnels pronostiques de la lombalgie, l'analyse de la littérature a permis d'identifier 1 conférence de consensus internationale, 1 revue de la littérature et 2 études prospectives.

En 2009, une conférence de 3 jours regroupant 21 chercheurs et cliniciens experts mondiaux dans le domaine (*« The Decade of the Flags Working Group »*) a passé en revue l'ensemble des données concernant la clinique, le travail, et le système de soins et d'assurance pour l'incapacité liée à la lombalgie (Shaw et al, 2009).
Selon ce groupe d'experts, des facteurs individuels de perception du travail et de l'environnement et des facteurs liés au système de soins et de prise en charge ont été validés comme facteurs pronostiques de l'incapacité à la reprise du travail. Ils sont dénommés « drapeaux bleus » et « drapeaux noirs », en complément des facteurs cliniques regroupés dans les « drapeaux rouges » et « drapeaux jaunes » détaillés dans les tableaux 4-5 à 4-7. L'objectif de la conférence était d'établir un plan consensuel pour la pratique et la recherche afin d'inciter les praticiens à dépister les facteurs les facteurs professionnels associés à l'incapacité prolongée des lombalgiques. Le groupe d'experts a identifié 7 variables professionnelles à rechercher précocement :
- les exigences physiques du travail,
- la capacité à modifier son poste,
- le stress au travail,
- le soutien social au travail ou ses dysfonctionnements,
- la satisfaction au travail,
- l'espoir de reprise du travail
- la peur de la rechute.

Les critères d'évaluation des méthodes de dépistage étaient la fiabilité, la valeur prédictive, la faisabilité, l'acceptabilité et l'adéquation avec de possibles interventions. Selon le groupe d'experts, la méthode optimale de dépistage devait comprendre la combinaison de questionnaires, entretien et visite du poste de travail.

Tableau 4-6. « Drapeaux bleus » : facteurs pronostiques liés aux représentations perçues du travail et de l'environnement par le travailleur (d'après Shaw et al, 2009)

Drapeaux bleus : facteurs pronostiques liés aux représentations perçues du travail et de l'environnement par le travailleur:

- la charge physique élevée de travail**
- la forte demande au travail et faible contrôle sur le travail*
- Le manque de capacité à modifier son travail*
- Le manque de soutien social*
- la pression temporelle ressentie*
- l'absence de satisfaction au travail*
- le stress au travail*
- l'espoir de reprise du travail
- la peur de la rechute

Certains de ces éléments peuvent notamment être mesurés grâce à l'auto-questionnaire de Karasek ou à une échelle subjective d'évaluation de l'effort de Borg (*)

(*) cf. chapitre II, fig. 2-2

D'après la revue de la littérature de Nguyen et al (2009) décrite plus haut, l'insatisfaction au travail est un facteur de risque de chronicité ayant un fort niveau de preuve scientifique (Nguyen, 2009). L'absence de poste aménagé, une faible qualification professionnelle, l'indemnisation, l'inadéquation du salaire et un arrêt de travail (supérieur à huit jours) sont des facteurs de risque de chronicité ayant un niveau de preuve scientifique intermédiaire. Les facteurs de risque de chronicité de faible niveau de preuve épidémiologique sont la charge élevée de travail et le stress au travail. Les lombalgies sont associées de façon significative à un travail monotone, à la peur de commettre des erreurs et à la contrainte de temps.
Selon les mêmes auteurs, il a été établi une association positive entre les symptômes habituels du stress au travail (nervosité, troubles du sommeil, anxiété) et les douleurs rachidiennes. Certaines professions paraissent plus exposées : celles qui nécessitent le port de charges lourdes, des postures prolongées ou une exposition aux vibrations. La flexion du tronc de plus de 60° durant le travail serait un facteur aggravant.

L'étude prospective de Truchon et al (2012) a validé un nouveau questionnaire (Absentéism Screening Questionnaire (ASQ)) permettant d'identifier les travailleurs à risque d'être en arrêt de travail pour lombalgie pendant plus de 6 mois et susceptibles de bénéficier d'interventions de prévention primaire (Truchon, 2012). 535 travailleurs lombalgiques percevant des indemnités journalières ont renseigné les 67 items du questionnaire au stade subaigu de la lombalgie et ont fourni des informations professionnelles 6 et 12 mois plus tard. Un modèle statistique de Cox a permis de calculer la probabilité d'absence de plus de 182 jours. Les résultats du questionnaire étaient corrélés 2 semaines plus tard (r = 0,52-0,80) et avaient une relativement bonne cohérence interne (0,70-0,94).
Parmi les 67 items, 6 sous parties (22 items) étaient prédictives d'un absentéisme prolongé :
- peurs, croyances et évitements liés au travail,
- espoirs de retour au travail,
- revenu familial annuel,
- niveau d'étude,
- planning de travail,
- intérêt professionnel.

Les auteurs concluaient que les facteurs prédictifs d'une absence prolongée au travail étaient influencés par les conditions de travail et la perception individuelle du travail et que, en association avec les facteurs psychosociaux, ces facteurs pourraient contribuer à identifier les interventions potentiellement utiles pour réduire les coûts liés à l'absentéisme prolongé pour lombalgie.

L'étude prospective de Heymans et al (2009) a analysé la relation entre des facteurs démographiques, professionnels, psychosociaux lies à la lombalgie et le retour au travail. Cette étude a suivi une cohorte de 628 travailleurs en arrêt de travail depuis 3 à 6 semaines pour lombalgie. Selon les résultats de cette étude, l'absence au travail prolongée était associée à une satisfaction au travail médiocre ou mauvaise, un score élevé de peurs croyances et évitements, une intensité de la douleur initiale élevée, une plainte prolongée et le sexe féminin. Cependant, la performance de ces facteurs pour la prédiction de l'évolution clinique était médiocre.

Tableau 4-7. « Drapeaux noirs » : facteurs pronostiques liés à la politique de l'entreprise, du système de soins et d'assurance (d'après Shaw et al, 2009)

Drapeaux noirs : facteurs pronostiques liés à la politique de l'entreprise, système de soins et d'assurance
- politique de l'employeur empêchant la réintégration progressive ou le changement de poste - insécurité financière - critères du système de compensation - incitatifs financiers - manque de contact avec le milieu de travail - durée de l'arrêt maladie.

RECOMMANDATIONS

En cas de lombalgie persistante ou récidivante chez le travailleur lombalgique en arrêt de travail répété ou prolongé, il est recommandé d'évaluer les facteurs pronostiques de chronicité et d'incapacité prolongée liées à la lombalgie. (grade A)

Cette évaluation peut nécessiter plusieurs consultations/entretiens dans les cas complexes. (grade A)

Il est recommandé d'évaluer les facteurs biopsychosociaux («drapeaux jaunes»), et socio-professionnels («drapeaux bleus et noirs») susceptibles d'influencer le passage vers la chronicité, l'incapacité prolongée et l'absence de retour au travail. (grade A)

3) Recherche des facteurs de risques professionnels de l'incapacité de travail prolongé

Par incapacité prolongée liée au travail, on entend classiquement un arrêt de travail se prolongeant au-delà de 3 mois, seuil de la lombalgie chronique. Cependant, la recommandation européenne (Burton et al, 2006) préconise d'intervenir dès 6 semaines d'arrêt.

a) Définition

L'analyse des obstacles au retour au travail est un élément important de la démarche de prévention tertiaire des risques rachidiens liés aux MMC. Comme cela a été rappelé au chapitre 1, les déterminants de la chronicité des lombalgies sont à la fois liés aux caractéristiques individuelles (âge, surpoids, manque d'activité physique, antécédents de lombalgies, etc.) et à des facteurs professionnels, tels que les contraintes biomécaniques (port de charges, contraintes posturales, vibrations), les facteurs psychosociaux au travail ou les caractéristiques de l'organisation du travail (contraintes de temps, insatisfaction au travail, manque de soutien social ou de reconnaissance, etc.) (Burton et al, 2006 ; Hansson et al, 2006; Shaw et al, 2009).

La littérature montre que les obstacles au retour au travail sont moins liés à la maladie en tant que telle qu'à l'incapacité qui en résulte (Loisel et al, 2001). Les déterminants de l'incapacité lombalgique s'intègrent dans un modèle dynamique biopsychosocial de l'incapacité (Loisel et al, 1994 ; 2002).

Ce modèle biopsychosocial de l'incapacité lombalgique et les concepts ergonomiques qui en découlent seront détaillés au chapitre V (tableau 5-7). Schématiquement, il fait intervenir des facteurs liés à l'individu, au travail, au système de soins et de prévention et au système de compensation financière (Loisel et al, 2001 ; Hayden et al, 2009).

En particulier, il a été montré que les représentations négatives que le travailleur a de sa maladie et ses « peurs et croyances » concernant leurs conséquences sur le maintien au travail sont des déterminants importants de l'incapacité lombalgique, de même que celles des professionnels de santé et des intervenants de l'entreprise (Vlayen et Linton, 2000 ; Coudeyre et al, 2006 ; Poireaudeau et al, 2006 ; Coutu et al, 2008). C'est la raison pour laquelle certains auteurs ont développé la notion de « diagnostic de la situation de handicap au travail » (DSHT) visant à identifier chez un travailleur en arrêt les déterminants de l'incapacité lombalgique dans les différents systèmes impliqués (Durand et al, 2002).

b) Facteurs de risque professionnels d'incapacité au travail

Les facteurs de risque professionnels d'incapacité au travail (drapeaux « bleus ») incluent notamment le manque d'espoir de retour au travail, l'insatisfaction au travail, le stress au travail, les peurs et croyances liés au travail (penser que le travail est dangereux ou peur de la rechute), les perceptions de fortes contraintes mécaniques du poste, les mauvaises relations avec les collègues ou le supérieur hiérarchique.

La revue de la littérature a permis d'identifier 24 variables considérées comme des facteurs de risque d'incapacité liés au travail pour la lombalgie et qui peuvent être regroupées en quatre types de facteurs décrits par 8 revues systématiques (tableau 4-8).

La revue systématique avec méta-analyse de Chou et Shekelle (2010), a évalué les facteurs de risque et les outils d'identification des patients les plus susceptibles de développer une incapacité persistante liée à la lombalgie. Au total 20 études prospectives incluant des patients souffrant depuis moins de 8 semaines de lombalgie (10 842 patients) ont été identifiées. Concernant les facteurs professionnels, les résultats montraient qu'un niveau élevé d'insatisfaction au travail était prédictif d'incapacité chronique à 1 an (indice de corrélation : 1,5; IC 95% [1,3-1,8]). Cette même méta analyse a montré que de fortes exigences physiques du travail n'était pas prédictive de l'incapacité à 3 mois, mais le devenait à 1 an (indice de corrélation : 1,4; IC 95% [1,2-1,7]).

D'après la revue de la littérature de Nguyen et al (2009), l'insatisfaction au travail est un facteur de risque de chronicité ayant un fort niveau de preuve scientifique. L'absence de poste aménagé, une faible qualification professionnelle, l'indemnisation, l'inadéquation du salaire et un arrêt de travail (supérieur à huit jours) sont des facteurs de risque de chronicité ayant un niveau de preuve scientifique intermédiaire.
Les facteurs de risque de chronicité de faible niveau de preuve scientifique sont la charge élevée de travail et le stress au travail. Les lombalgies sont associées de façon significative à un travail monotone, à la peur de commettre des erreurs et à la contrainte de temps.
Selon les mêmes auteurs, il a été établi une association positive entre les symptômes habituels du stress au travail (nervosité, troubles du sommeil, anxiété) et les douleurs rachidiennes. Certaines professions paraissent plus exposées : celles qui nécessitent le port de charges lourdes, des postures prolongées ou une exposition aux vibrations. La flexion du tronc de plus de 60° durant le travail serait un facteur aggravant.

Tableau 4-8. Variables considérées comme des facteurs de risque d'incapacité liés au travail pour la lombalgie commune

Facteurs	Hartvigsen, 2004	Crook et al, 2002	Hoogendoorn et al, 2000	Linton, 2000	Shaw et al, 2001	Streenstra et al, 2005
	Facteurs psychosociaux professionnels en lien avec la lombalgie et les conséquences de la lombalgie.	Déterminants de l'incapacité au travail dans les suites d'un accident lombaire.	Facteurs psychosociaux personnels et professionnels de lombalgie.	Facteurs de risque psychosociaux liés au travail de lombalgie.	Facteurs pronostiques précoces d'incapacité au travail dans les suites d'un accident de travail pour lombalgie.	Facteurs pronostiques de la durée d'arrêt de travail pour lombalgie.
	RS des études prospectives de cohortes entre 1990 et 2002. 40 études identifiées dont 10 de bonne qualité méthodologique.	RS des études prospectives de cohortes. 19 études retenues sur des critères de qualité méthodologique	RS des études cas-témoins et de cohortes. 11 études de cohortes et 2 études cas-témoins retenues sur des critères de qualité méthodologique	RS des études prospectives. 975 études identifiées dont 21 retenues selon des critères de qualité méthodologique	RS de la littérature. 361 études identifiées dont 22 retenues selon des critères de qualité méthodologique.	RS des études de cohortes. 18 études retenues sur critères méthodologiques dont 9 de haute qualité.
Exigences physiques du travail						
Rythme de travail soutenu	**X**	**X**		**X**		
Travail physique lourd					**X**	**X**
Demandes supérieures aux capacités		**X**		**X**		
industrie privée vs publique		**X**				
conduite la majorité du temps						**X**
Climat social au travail						
soutien social		**X**		**X**	**X**	**X**
soutien hiérarchique						**X**
manque d'autonomie	**X**	**X**	**X**	**X**		**X**
contrat de travail de courte durée		**X**			**X**	
conflits au travail			**X**			
impossibilité de faire des pauses de sa propre initiative		**X**				
Perceptions de la douleur et du travail						
satisfaction au travail	**X**	**X**	**X**	**X**		
travail monotone				**X**		**X**
stress au travail				**X**	**X**	**X**
croyance en un travail dangereux				**X**		
charge émotionnelle au travail				**X**		
croyance qu'il vaudrait mieux ne pas travailler avec la douleur				**X**		

Facteurs	Hartvigsen, 2004	Crook et al, 2002	Hoogendoorn et al, 2000	Linton, 2000	Shaw et al, 2001	Streenstra et al, 2005
Gestion de l'incapacité au travail						
compensation financière		**X**				**X**
ATCD de compensation financière		**X**				
plainte de découragement						**X**
retard à la déclaration d'accident		**X**			**X**	
faible prise en charge médicale immédiate						**X**
impossibilité de modifier le poste		**X**			**X**	**X**
salaire de compensation important		**X**				**X**

RS : revue systématique

c) Outils validés de dépistage des facteurs de risque professionnels d'incapacité au travail

Nous ne traiterons pas ici des outils utilisés en milieu de soins ou de réadaptation relevant d'une autre recommandation, mais uniquement des outils validés de dépistage des facteurs d'incapacité liés au travail pouvant être utilisés par les médecins de soins, les médecins du travail et les équipes pluridisciplinaires de santé au travail.

Les facteurs de risque d'incapacité liée au travail pour la lombalgie cités ci-dessus, ainsi que d'autres items (facteurs liés et non liés au travail) sont inclus dans plusieurs outils de dépistage cliniques. Certains outils permettent également de guider l'interrogatoire et l'évaluation, afin d'aider le clinicien à en savoir plus sur des situations de travail spécifiques et fournissent des informations pouvant guider les stratégies individuelles pour y répondre. Cependant, ces outils validés ne sont pas disponibles en français.

Concernant les outils validés de dépistage des facteurs de risque professionnels d'incapacité au travail, il a été identifié 2 revues systématiques de la littérature.

Gray et al (2011) ont mené une revue systématique des différents outils disponibles permettant d'évaluer les «drapeaux bleus» chez les travailleurs adultes souffrant de lombalgie non spécifique. Cette revue a repris l'ensemble des outils disponible et validés, jusqu'à mars 2010. Huit études portant sur 6 outils (5 630 participants) ont été retenues sur des critères de qualité méthodologique.

Les outils (*Back Disability Risk Questionnaire (BDRQ), Obstacles to Return-to-Work Questionnaire (ORTWQ), Occupational Role Questionnaire (ORQ), Psychosocial Aspects of Work Questionnaire (PAWQ), Vermont Disability Prediction Questionnaire (VDPQ), Modified Work Adaptation Partnership, Growth, Affection and Resolve (modified WAPGAR)* sont détaillés dans le tableau 4-9 ci-dessous.

Selon les auteurs, aucun de ces instruments ne peut être recommandé pour l'évaluation des «drapeaux bleus». Seul le questionnaire ORTWQ présentait des propriétés psychométriques mais était considéré comme non faisable dans son format actuel.

Tableau 4-9. Outils validés de dépistage des facteurs de risque professionnels d'incapacité au travail

Auteurs et année	Nom du questionnaire	Centres d'intérêts de l'outil	Pays	Méthode de l'étude et population étudiée	Taille de l'étude
Shaw et al, 2005	*Back Disability Risk Questionnaire (BDRQ)*	Douleur, limitations fonctionnelles, retour au travail	USA	Etude prospective de cohorte de travailleurs souffrant d'un épisode aigue (<14j) ou une récidive de douleur du rachis, âgés de 18 à 80 ans; 68% d'hommes; 32% de femmes	N=568 inclus N=522 complets
Marhold et al., 2002	*Obstacles to Return-to-Work Questionnaire (ORTWQ)*	Durée de l'arrêt de travail	Suède	Etude de cohorte prospective de travailleurs souffrant de troubles musculo-squelettiques chroniques (depuis en moyenne 35 mois) et en arrêt de travail. âge moyen = 45±9 ans; 19% d'hommes; 81% de femmes; 73% travaillant à temps plein; 4% travaillant à temps partiel; 23% sans activité.	N=154 inclus N=121 complets
Kopec et Esdaile, 1998	*Occupational Role Questionnaire (ORQ)*	Satisfaction au travail et productivité	Canada	Etude prospective de cohorte de travailleurs souffrant de lombalgie âgés de plus de 18 ans, ayant travaillé au moins 5 jours au cours des 2 dernières semaines. 50% d'hommes; 50% de femmes.	N=242 inclus N=137 complets
Symonds et al, 1996	*Psychosocial Aspects of Work Questionnaire (PAWQ)*	Durée de l'arrêt de travail	Royaume Unis (fabrique de biscuits et hôpital)	Etude rétrospective de cohorte de travailleurs souffrant de lombalgie, 120 travailleurs du secteur industriel et 483 infirmières. 27% d'hommes; 63% de femmes ; 70% âgés de moins de 45 ans.	N=603 complets
Hazard et al, 1996	*Vermont Disability Prediction Questionnaire (VDPQ)*	Evolution vers la chronicité et retour au travail	USA	Etude prospective de cohorte de travailleurs souffrant de lombalgie chronique (<14 jours) ayant été victimes d'un accident de travail dans le secteur de l'industrie, âgés de 18 à 60 ans (moyenne d'âge = 37±9,4 ans).	N=166 inclus N=163 complets
Bigos et al, 1991	*Modifiec Work Adaptation Partnership, Growth, Affection and Resolve (modified WAPGAR)*	Récidive de lombalgie	USA (enterprise Boeing)	Etude prospective de cohorte de travailleurs souffrant de lombalgie aigue, âgés de 21 à 67 ans; 78% d'hommes; 22% de femmes.	N=3020 inclus N=1569 complets

L'étude prospective de Nonclercq et Berquin (2010) a évalué la valeur prédictive de la traduction française du *«Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire»* (OMPSQ) comme outil de dépistage du risque de chronicité chez des patients souffrant de rachialgie aiguë. Les patients ont été évalués à l'inclusion et six mois plus tard, au moyen des Questionnaires OMPSQ et Oswestry. Quatre variables de suivi ont été définies (index de douleur, deux variables fonctionnelles et absence au travail). Parmi les 91 patients inclus, 80 % ont complété l'étude. Selon la variable de suivi considérée, 42 à 82 % des patients pouvaient être considérés guéris à six mois.
L'aire sous la courbe (ROC), mesure globale de la performance du questionnaire intégrant sensibilité et spécificité, se situait entre 0,73 et 0,83. Considérant l'évolution fonctionnelle calculée selon le questionnaire Oswestry, des scores seuils de 71 (correspondant à une sensibilité de 80 %) et 106 (correspondant à une spécificité de 80 %) pouvaient être utilisés pour délimiter trois groupes de patients : risque de chronicité bas, intermédiaire et élevé.
Les auteurs concluaient que la valeur prédictive de la version française du questionnaire OMPSQ était raisonnablement bonne, en accord avec les études réalisées dans les autres langues. Ce questionnaire est particulièrement utile dans les structures de soins de santé de seconde ligne.

Les items de la version française du Questionnaire OMPSQ sont décrits dans le tableau 4-10 et les modalités d'utilisation du questionnaire sont détaillées à l'annexe 4.

Tableau 4-10. Items de la version française du Questionnaire OMPSQ

Au cours des 18 derniers mois, combien de jours de travail avez-vous manqué à cause de votre douleur?
Où se situe votre douleur?
Depuis combien de temps ressentez-vous cette douleur?
Quelle a été l'intensité de votre douleur au cours de la dernière semaine?
Quelle a été l'intensité de votre douleur, en moyenne, au cours des trois derniers mois?
Quelle a été, en moyenne, la fréquence de vos épisodes douloureux au cours des trois derniers mois?
Êtes-vous capable de traiter votre douleur, d'une manière ou d'une autre, en vue de la réduire? Basez-vous sur une journée ordinaire où vous feriez des choses ordinaires.
Capacité à effectuer des activités quotidiennes :
- Faire un travail léger pendant une heure :
-Marcher pendant une heure :
- Faire des travaux ménagers ordinaires :
- Faire les courses :
- Dormir la nuit :
Votre travail est-il monotone (lassant, ennuyeux)?
Durant la dernière semaine, vous êtes-vous senti tendu ou anxieux?
Durant la dernière semaine, vous êtes-vous senti un tant soit peu déprimé?
Selon vous, y a-t-il un risque pour que votre douleur ne disparaisse pas?
Selon vous, est-il possible que vous puissiez travailler dans six mois?
En prenant en considération votre travail habituel, votre employeur, votre salaire, vos possibilités de promotion et vos collègues, dans quelle mesure êtes-vous satisfait de votre emploi actuel?
Douleur ressentie au cours d'activités physiques :
- L'activité physique intensifie ma douleur.
- Quand ma douleur s'intensifie, je devrais arrêter mon activité jusqu'à ce qu'elle diminue.
- Je ne devrais pas exercer mon travail habituel avec ma douleur actuelle.

Nonclercq O, Berquin A. Predicting chronicity in acute back pain: Validation of a French translation of the Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire. Ann Phys Rehabil Med. 2010; 55(4):263-78

RESUME :

Les principaux facteurs d'incapacité prolongée liés au travail chez le travailleur lombalgique en arrêt de travail prolongé et répété peuvent être regroupés en 4 grandes familles de facteurs (NP1) :
- les exigences physiques du travail,
- le climat social au travail,
- les représentations et comportements (adaptation, évitement) liés à la douleur,
- la politique collective de gestion de l'incapacité au travail.

Parmi les facteurs d'incapacité prolongée au travail liés au travail cités dans la littérature, les principaux sont (NP1) :
- les exigences physiques élevées du travail,
- le manque d'autonomie dans le travail,
- le manque de soutien social au travail,
- le stress au travail,
- l'impossibilité de modifier le poste,
- l'insatisfaction au travail,
- le faible espoir de reprise du travail,
- la peur de la rechute

RECOMMANDATION

Ces facteurs peuvent être recherchés selon différentes méthodes et à l'aide de différents outils. Cependant, les outils actuellement disponibles sont difficilement applicables en pratique courante et rarement validés en français, en dehors du Questionnaire OMPSQ*.

* Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnair.

4) Evaluation de l'incapacité fonctionnelle

Il est admis dans la littérature que le statut fonctionnel et le niveau d'incapacité doivent être explorés chez les patients lombalgiques chroniques. Cela se justifie par le fait que la douleur chronique conduit souvent à l'inactivité physique, la réduction des capacités physiques (regroupées sous le nom de « déconditionnement physique »), la perte d'emploi, et peut finalement altérer la qualité de vie des patients de façon majeure.

Selon le CLIP (Rossignol, 2006), le statut fonctionnel et l'incapacité doivent être évalués à chaque fois qu'une réduction significative de l'activité ou qu'un absentéisme peuvent être suspectés au cours de l'évolution de la maladie. Plusieurs outils spécifiques ont été développés mais seul un nombre limité d'entre eux peuvent être considérés comme suffisamment validés. Il n'y a pas de preuve que l'utilisation de tels outils s'accompagne d'un bénéfice pour les patients lombalgiques chroniques.

NB : Nous ne traiterons pas ici des outils utilisés en milieu de soins ou de réadaptation, qui relèvent d'une autre recommandation, mais uniquement des outils validés de dépistage des facteurs d'incapacité liés au travail pouvant être utilisés par les médecins de soins, les médecins du travail et les équipes pluridisciplinaires de santé au travail.

Concernant l'évaluation de l'incapacité fonctionnelle liée à la lombalgie, la recherche bibliographique a permis d'identifier 3 recommandations internationales, 1 recommandation française, 1 rapport d'experts international, 4 revues systématiques, 1 étude prospective et 1 étude comparative.

a) Définition

Selon Calmels et al (2005), la notion de retentissement fonctionnel doit s'appuyer sur un cadre conceptuel, soit à partir de la définition de l'incapacité fonctionnelle retenue auparavant dans la classification internationale des déficiences, incapacité et handicap (CIDIH) (voir chapitre introductif), soit plus récemment sur la définition de la capacité dans le cadre de la classification internationale du fonctionnement (CIF). En fait, ce concept de retentissement fonctionnel associe des notions plus subjectives comme par exemple le retentissement de la douleur et le vécu social et psychologique, intégrant ainsi les concepts de qualité de vie, de handicap ou plus actuellement de participation.

b) Evaluation de l'incapacité fonctionnelle objectivée par tests physiques

Selon la Classification Internationale du fonctionnement (CIF) de l'OMS, l'hypothèse sous-jacente à l'utilisation de l'évaluation des capacités fonctionnelles (ECF), principalement basée sur les capacités physiques globales, est que les performances physiques d'un travailleur blessé au moment de l'examen peut conduire à l'émission de recommandations appropriées quant au moment où il est possible pour lui de reprendre le travail et/ou quels conseils il serait nécessaire de suivre. L'objectif est ainsi de réduire le risque de rechute à la reprise du travail.

L'ECF est l'outil le plus habituellement utilisé pour évaluer les capacités d'un travailleur à mener certaines tâches. Soer et al (2008) ont mené un sondage selon la méthode Delphi auprès d'un groupe de 22 experts internationaux en ECF de 6 pays. Les auteurs indiquent que l'ECF est utilisée pour émettre des recommandations professionnelles prenant en compte les capacités physiques de la personne et les infrastructures, les facteurs environnementaux, les facteurs personnels et le statut médical.

A noter que différentes méthodes d'ECF existent: le Blankenship System (BS), le ERGOS Work Simulator (EWS), l'Ergo-Kit (EK) et l'Isernhagen Work System (IWS).

La revue Cochrane de Mahmud et al (2010) a inclus l'ensemble des essais contrôlés traitant de l'ECF dans les recommandations pour le retour au travail dans l'objectif de prévenir la rechute chez les travailleurs blessés. Les auteurs de cette revue systématique de la littérature rappellent que le retour au travail est influencé par de nombreux autres facteurs tels que l'âge, les antécédents médicaux, le diagnostic initial, la satisfaction au travail, les espoirs de guérisons, l'auto-estimation de ses capacités, la perception de son incapacité et la tolérance à la douleur. Dans cette revue systématique, ont été incluses les interventions visant à mettre en relation les capacités physiques du travailleur avec les exigences physiques du poste de travail. L'intervention devait comprendre un ou plusieurs tests d'évaluation physique par un professionnel de santé et conduire à l'émission de recommandations pour un retour sécuritaire au travail.
Aucune étude ne comparait l'ECF à l'absence d'intervention. Les auteurs concluaient à l'absence de preuve pour ou contre l'efficacité de l'ECF comparée à l'absence d'intervention. Une courte version de l'ECF avait une efficacité similaire à une version standard de l'ECF pour prévenir les rechutes (Goss, 2007).

RESUME

L'évaluation de l'incapacité fonctionnelle est objectivée par tests physiques décrits dans la littérature ; cette évaluation relève principalement du milieu de soins de réadaptation.

RECOMMANDATION
Il n'y a pas de données scientifiques permettant de recommander ou non ces tests lors de la surveillance médico-professionnelle des travailleurs lombalgiques par le médecin du travail ou l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail.

c) Evaluation subjective de l'incapacité fonctionnelle

Le retentissement de la lombalgie non spécifique peut être objectivé par des tests d'évaluation des capacités fonctionnelles cités plus haut mais également grâce à l'auto-évaluation de la douleur et à des auto-questionnaires d'incapacité fonctionnelle perçue. Il faut noter que ces paramètres sont liés entre eux de manière subtile et influencés par de multiples facteurs.

Des instruments permettant d'évaluer ces dernières dimensions ont été validés dans la littérature.

Evaluation de la douleur

Selon l'ANAES (2000) [annexe 4], les caractéristiques de la douleur (localisation, intensité, type,…) rapportée par le patient doivent être évaluées. Des outils d'évaluation de la douleur tels que l'évaluation visuelle analogique (EVA) existent. Cependant la validité et l'utilité de ces outils spécifiquement destinés à évaluer les caractéristiques de la douleur ne sont pas établies pour tous les outils disponibles.

Selon le CLIP (Rossignol, 2006) [annexe 4], une évaluation des différentes composantes de la douleur avec des outils simples (EVA,…) peut donner une vision globale de celle-ci. Les résultats de l'évaluation sont utiles pour donner un retour d'information au patient et ainsi l'encourager. Selon les mêmes recommandations, il est important d'évaluer périodiquement le progrès des patients.

RECOMMANDATION POUR L'EVALUATION DE LA DOULEUR :

Il est recommandé d'utiliser une échelle visuelle analogique (EVA) pour évaluer la douleur. (grade A)

Evaluation des représentations (« peurs et croyances ») liées à la lombalgie

Selon le rapport R-487 de l'IRSST (Truchon, 2007), plusieurs chercheurs ont mesuré un concept similaire à «la capacité perçue à retourner au travail» mesurée par la partie travail du *« Fear Avoidance Belief questionnaire »* (FABQ-travail) (tableau 4-11).
La plupart des chercheurs demandent aux individus d'évaluer leur capacité à retourner au travail à l'aide d'une seule question portant, par exemple, sur les attentes envers la récupération, la durée d'absence, le risque perçu de ne pas récupérer, la capacité à reprendre le travail, etc.
Sept de ces huit études avaient pour caractéristique commune de porter sur des échantillons de travailleurs indemnisés. La huitième portait également sur des travailleurs, mais ayant repris un travail modifié plutôt qu'en arrêt de travail. Or, dans ces huit études, la capacité perçue à reprendre le travail contribuait systématiquement à expliquer un pourcentage significatif du nombre de jours d'absence post-blessure.

L'étude prospective de Fritz et George (2002) a évalué la sensibilité, la spécificité du questionnaire FABQ (cf. annexe 4) et l'indice de corrélation des facteurs psychosociaux prédictifs du statut au travail chez les lombalgiques. Soixante-dix-huit patients souffrant de lombalgie liée au travail ont été inclus (âge moyen = 37,4 ± 10,4 ans, extrêmes = 18-58; durée moyenne de la douleur = 5,5 ± 4,6 jours, extrêmes = 0-19). A 4 semaines, 29% des patients avaient une restriction de participation au travail. La dimension «peurs et croyances» envers le travail du FABQ était le facteur le plus fortement prédictif du statut de travail (corrélation négative = 0.08 pour un score < 30, corrélation positive = 3.33 pour un score > 34).
Les auteurs concluaient que le FABQ était particulièrement utile pour expliquer différentes variables, dans le contexte des maux de dos, d'origine professionnelle.

RECOMMANDATIONS POUR L'EVALUATION DES REPRESENTATIONS DE LA LOMBALGIE AU TRAVAIL

Les représentations
Les données de la littérature ont identifié les représentations du travailleur concernant les risques pour sa santé au travail comme un facteur influençant le retour au travail.

Il est recommandé d'aborder explicitement les représentations du travail et de la lombalgie avec le travailleur concerné et, éventuellement, le médecin traitant, en cas d'arrêt de travail répété ou prolongé au-delà de 6 semaines.

Le questionnaire

Le questionnaire «Fear Avoidance Belief questionnaire» (FABQ), notamment la sous-échelle FABQ-travail, est un outil validé pour évaluer les représentations liées au travail du salarié.

Bien que les modalités de mise en œuvre par le médecin du travail lors de la surveillance médicale des travailleurs lombalgiques en arrêt ne soient pas actuellement documentées, il est conseillé d'utiliser le questionnaire FABQ si une approche par questionnaire est retenue.

Tableau 4-11. Items de la version française du Questionnaire FABQ

FABQ PHYSIQUE
1 – Ma douleur a été provoquée par l'activité physique
2 – L'activité physique aggrave ma douleur
3 – L'activité physique pourrait abîmer mon dos
4 – Je ne voudrais pas faire d'activités physiques qui peuvent ou qui pourraient aggraver ma douleur
5 – Je ne devrais pas avoir d'activités physiques qui peuvent ou qui pourraient aggraver ma douleur
FABQ TRAVAIL
6 – Ma douleur a été causée par mon travail ou par un accident de travail
7 – Mon travail a aggravé ma douleur
9 – Mon travail est trop lourd pour moi
10 – Mon travail aggrave ou pourrait aggraver ma douleur
11 - Mon travail pourrait endommager/abîmer mon dos
12 – Je ne devrais pas effectuer mon travail habituel avec ma douleur actuelle
13 – Je ne peux pas faire mon travail habituel avec ma douleur actuelle
14 – Je ne peux pas faire mon travail habituel tant que ma douleur n'est pas traitée
15 – Je ne pense pas que je pourrais refaire mon travail habituel dans les 3 prochains mois
16 – Je ne pense pas que je pourrais jamais refaire mon travail

Chaory K, Fayad F, Rannou F, Lefèvre-Colau MM, Fermanian J, Revel M, Poiraudeau S. Validation of the French version of the fear avoidance belief questionnaire. Spine 2004 Apr 15;29(8):908-13.

Indices fonctionnels et de qualité de vie.

La perception d'incapacité du patient est reliée aux obstacles au retour à l'activité. Une absence ou une faible évolution de cette perception d'incapacité peut signifier que des obstacles au retour à l'activité sont présents et doivent être identifiés afin d'être pris en charge.

L'ANAES (2000) [annexe 4] indique que les outils les plus courants et les mieux validés pour l'évaluation fonctionnelle des patients lombalgiques sont :
- l'échelle d'Oswestry
- le Questionnaire de Roland-Morris Disability (EIFEL dans sa version française) (tableau 4-12).
L'échelle de Québec, est également un outil bien validé, conçu en 20 items selon le concept d'incapacité de l'OMS avec de bonnes propriétés psychométriques. (Accord professionnel)

Selon les recommandations de la Belgian Back Society (Demoulin et al, 2005), l'évaluation du statut algo-fonctionnel du patient lombalgique permet, non seulement, de quantifier les répercussions socio-professionnelles et physiques de la lombalgie, mais également d'apprécier l'efficacité d'un traitement. Les tests simples, rapides, reproductibles et validés permettant d'établir un bilan algo-fonctionnel du patient lombalgique au stade subaigu (4-12 semaines) et chronique (supérieure à 3 mois) recommandés sont :
- l'Echelle Visuelle Analogique (EVA),
- l'Echelle d'Incapacité Fonctionnelle pour l'Evaluation des Lombalgiques (EIFEL) (tableau 4-12)
- le Questionnaire de Dallas pour apprécier l'intensité de la douleur et le retentissement de celle-ci sur la qualité de vie (tableau 4-13).

La revue systématique de Grotle et al (2005), a étudié les données des questionnaires utilisés pour évaluer le statut fonctionnel ou l'incapacité des patients lombalgiques. Un total de 36 questionnaires spécifiques du dos a été identifié. Selon les auteurs, même si la plupart des questionnaires ont pour objectif principal l'évaluation de la limitation de l'activité, il existe une grande variabilité entre l'objectif principal et le contenu. Seuls un faible nombre de questionnaires peut être considéré comme acceptable et validé. Les auteurs ont ainsi retenu plusieurs versions des 2 questionnaires les plus habituellement utilisés :
- le questionnaire de Roland-Morris (=EIFEL) (6 versions),
- le questionnaire d'Oswestry (4 versions).

Ces dix questionnaires ont été retenus comme validés et recommandés.

La revue systématique de Calmels et al (2005) a comparé et évalué les outils d'évaluation fonctionnelle pour la lombalgie. Les auteurs ont identifié 19 échelles ou questionnaires, dont 9 spécifiques de la lombalgie. Les auteurs concluaient que « la référence » en termes d'évaluation de l'incapacité liée à la lombalgie n'existait pas mais que seuls 4 outils (Questionnaire de Dallas (tableau 4-13), Questionnaire de Roland-Morirs (EIFEL en France) (tableau 4-12), Echelle de Quebec et Questionnaire d'Oswestry) avaient des propriétés métrologiques (validité de contenu, de construction, faisabilité, applicabilité internationale) solides.

L'étude comparative de Davidson et al a (2002) étudié 5 questionnaires habituellement utilisés pour évaluer l'incapacité fonctionnelle des lombalgiques (le Questionnaire d'Oswestry, l'Echelle de Québec, le Questionnaire de Roland-Morris (EIFEL) (tableau 4-12), l'indice de Waddell et l'échelle physique du SF36). Cent six lombalgiques pris en charge dans des programmes de rééducation ont été testés à l'inclusion et à 6 semaines après le programme de rééducation.
Les mesures obtenues grâce au Questionnaire d'Oswestry, à l'échelle physique du SF36 et au Questionnaire de Québec étaient les plus fiables et avaient une sensibilité suffisante pour détecter de façon fiable l'amélioration ou l'aggravation dans la plupart des sujets.
Selon ces auteurs, l'échelle de Québec peut être utilisée à des intervalles de 4 semaines. Dans cette évaluation, on s'attend à ce que le score du sujet s'améliore d'au moins 15 points sur une période de 4 semaines. Dans la situation ou le score s'améliore peu ou pas, il s'agit d'un signal objectif pour le médecin de commencer ou de reprendre sa recherche des obstacles au retour aux activités habituelles. Par ailleurs il est possible qu'un patient démontre une évolution lente mais régulière de sa lombalgie et de sa perception de l'incapacité. Ce patient peut être adressé vers un programme de rééducation.

Tableau 4-12. Items de la version française du Questionnaire de Rolland-Morris : Echelle de l'Incapacité Fonctionnelle pour l'Evaluation de Lombalgies (EIFEL)

1. Je reste pratiquement tout le temps à la maison à cause de mon dos
2. Je change souvent de position pour soulager mon dos
3. Je marche plus lentement que d'habitude à cause de mon dos
4. À cause de mon dos, je n'effectue aucune des tâches que j'ai l'habitude de faire à la maison
5. À cause de mon dos, je m'aide de la rampe pour monter les escaliers
6. À cause de mon dos, je m'allonge plus souvent pour me reposer
7. À cause de mon dos, je suis obligé(e) de prendre un appui pour sortir d'un fauteuil
8. À cause de mon dos, j'essaie d'obtenir que d'autres fassent des choses à ma place
9. À cause de mon dos, je m'habille plus lentement que d'habitude
10. Je ne reste debout que de courts moments à cause de mon dos
11. À cause de mon dos, j'essaie de ne pas me baisser ni de m'agenouiller
12. À cause de mon dos, j'ai du mal à me lever d'une chaise
13. J'ai mal au dos la plupart du temps
14. À cause de mon dos, j'ai des difficultés à me retourner dans mon lit
15. J'ai moins d'appétit à cause de mon mal de dos
16. À cause de mon dos, j'ai du mal à mettre mes chaussettes (ou bas/collants)
17. Je dors moins à cause de mon mal de dos
18. À cause de mon dos, j'évite de faire de gros travaux à la maison
19. Je dors moins à cause de mon mal de dos
20. À cause de mon dos, quelqu'un m'aide pour m'habiller
21. À cause de mon dos, je reste assis(e) la plus grande partie de la journée
22. À cause de mon dos, je suis plus irritable que d'habitude et de mauvaise humeur avec les gens
23. Je monte les escaliers plus lentement que d'habitude
24. À cause de mon dos, je reste au lit la plupart du temps

Coste J., Parc J.M., Berge E., Delecoeuillerie G., Paolaggi J.B. Validation française d'une échelle d'incapacité fonctionnelle pour l'évaluation des lombalgies (EIFEL) Rev. Rhum. (Ed Fr), 1993, 60(5), 335-341. Rev. Rhum. (Engl. Ed.), 1993, 60(5), 295-301.

Tableau 4-13. Items de la version française du Questionnaire de Dallas

- Activités quotidiennes :
1. Dans quelle mesure avez-vous besoin de traitements contre la douleur pour vous sentir bien ?
2. Dans quelle mesure votre douleur perturbe-t-elle les gestes de votre vie quotidienne (sortir du lit. se brosser les dents. s'habiller. etc.) ?
3. Dans quelle mesure êtes-vous limité(e) pour soulever quelque chose ?
4. Dans quelle mesure votre douleur limite-t-elle maintenant votre distance de marche par rapport à celle que vous pouviez parcourir avant votre problème de dos ?
5. Dans quelle mesure votre douleur vous gêne-t-elle pour rester assis(e) ?
6. Dans quelle mesure votre douleur vous gêne-t-elle pour rester debout de façon prolongée ?
7. Dans quelle mesure votre douleur gêne-t-elle votre sommeil ?
- Anxiété/dépression :
Dans quelle mesure votre douleur perturbe-t-elle votre vie sociale (danser, jeux et divertissements, repas ou soirées entre amis, sorties, etc.) ?
Dans quelle mesure votre douleur gêne-t-elle vos déplacements en voiture ?
Dans quelle mesure votre douleur perturbe-t-elle votre travail ?
- Activités professionnelles/loisirs :
Dans quelle mesure estimez-vous que vous parvenez à faire face à ce que l'on exige de vous ?
Dans quelle mesure estimez-vous que vous arrivez à contrôler vos réactions émotionnelles ?
Dans quelle mesure vous sentez-vous déprimé(e) depuis que vous avez mal ?
- Sociabilité :
Dans quelle mesure pensez-vous que votre douleur a changé vos relations avec les autres ?
Dans quelle mesure avez-vous besoin du soutien des autres depuis que vous avez mal (travaux domestiques, préparation des repas. etc.) ?
Dans quelle mesure estimez-vous que votre douleur provoque, chez vos proches. de l'irritation, de l'agacement de la colère à votre égard ?

Marty M, Blotman F, Avouac B, Rozenberg S, Valat JP. Validation of the French version of the Dallas Pain Questionnaire in chronic low back pain patients. Rev Rhum Engl Ed. 1998 Feb;65(2):126-34.

RECOMMANDATIONS POUR L'EVALUATION DU TRAVAILLEUR LOMBALGIQUE EN ARRET DE TRAVAIL PROLONGE OU REPETE CONCERNANT LE RISQUE RACHIDIEN:

Il est recommandé d'utiliser l'échelle visuelle analogique (EVA) pour évaluer la douleur. (grade A)

L'incapacité fonctionnelle des travailleurs lombalgiques doit être évaluée de manière précoce et répétée. (grade A)

Cette évaluation relève principalement du milieu de soins de réadaptation. Les modalités de mise en œuvre de l'évaluation du retentissement de l'incapacité fonctionnelle par le médecin du travail, lors de la surveillance médicale, des travailleurs lombalgiques en arrêt ne sont pas actuellement documentées.

Les outils les plus souvent utilisés dans la littérature parmi ceux validés en français sont :
- l'EVA douleur,
- l'Echelle de l'Incapacité Fonctionnelle pour l'Evaluation de Lombalgies (EIFEL : traduction française du questionniare de Rolland-Morris) et les questionnaires d'Oswestry et de Dallas,
- l'échelle de Québec (grade A),
- le questionnaire de qualité de vie SF-36. (grade B)

Bien que leurs modalités de mise en œuvre par le médecin du travail lors de la surveillance médicale des travailleurs lombalgiques en arrêt ne soient pas actuellement documentées, il est conseillé d'utiliser les questionnaires EIFEL ou de Dallas si une approche par questionnaire est retenue.

Concernant l'évaluation des représentations liées à la lombalgie, elles constituent un facteur influençant le retour au travail. C'est pourquoi il est recommandé d'aborder explicitement les représentations du travail avec le travailleur concerné (grade A), en cas d'arrêt de travail répété ou prolongé au-delà de 6 semaines.

Cette évaluation peut faire appel à l'utilisation du questionnaire « Fear Avoidance Belief questionnaire » (FABQ), notamment la sous-échelle FABQ-travail, qui est un outil validé pour évaluer les représentations liées au travail du travailleur, si une approche par questionnaire est retenue.

5) Intervention individuelle de prévention de l'incapacité lombalgique

Les interventions individuelles de prévention de l'incapacité lombalgique s'inscrivent dans la prévention tertiaire de la lombalgie visant une reprise précoce de l'activité professionnelle. Elles relèvent principalement du milieu de soins ou de réadaptation. Néanmoins, le médecin du travail est impliqué non seulement par son rôle dans la coordination des prises en charge des travailleurs lombalgiques en arrêt de travail prolongé ou répété, notamment lors d'échanges confraternels, mais aussi en tant que conseil des travailleurs en ce qui concerne la prévention tertiaire de la lombalgie et le maintien dans l'emploi.

Le médecin du travail et l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail sont des acteurs clés lorsque ces interventions individuelles comprennent une intervention sur le milieu de travail, comme le propose certains programmes multidisciplinaires de réadaptation inspiré du modèle québécois dit « de Sherbrooke ». Ces interventions complexes, à la fois individuelles et collectives, seront décrites au chapitre 5. Seules les composantes individuelles abordées avec le travailleur lombalgique lors de la surveillance médico-professionnelle lorsque la reprise du travail est envisagée seront décrites ici.

Concernant les stratégies d'interventions individuelles dans le cadre des travailleurs lombalgiques, la littérature a identifié 7 recommandations internationales, 2 revues systématiques avec méta analyse, 8 revues systématiques de la littérature, 3 essais randomisés et 6 études prospectives.

a) Recommandations internationales

Les résultats contrastés de la prévention primaire/secondaire des lombalgies en milieu de travail expliquent qu'un effort de recherche considérable a été réalisé pour tenter de réduire l'impact et les conséquences médicales, professionnelles, sociales et économiques des lombalgies. Ainsi, la plupart des recommandations récemment publiées portent plus sur la prévention tertiaire des lombalgies que sur la prévention primaire ou secondaire, comme le souligne le groupe d'experts européens réunis dans le programme COST B13 (Burton et al, 2006).

Tableau 4-14. Synthèse des principales recommandations internationales applicables en milieu de travail sur la prévention tertiaire des lombalgies (par ordre chronologique)

Recommandations, Auteurs, année	Principales recommandations
Grande-Bretagne	**<u>Information, éducation et choix du patient:</u>** 1. Fournir des conseils et une information incitant les patients à prendre eux-mêmes en charge leurs lombalgies. 2. Offrir des conseils de formation qui : - inclut des informations sur la nature non spécifique des lombalgies ; - encourage les personnes à être active physiquement et à poursuivre leurs activités autant que possible. - inclut une composante éducationnelle cohérente avec cette recommandation comme un élément parmi d'autres de l'intervention, mais pas comme unique composante de l'intervention 3. Prendre en compte les souhaits et préférences de la personne dans la prescription des traitements mais ne pas les utiliser pour prédire la réponse au traitement. 4. Proposer une des options thérapeutiques suivantes en tenant compte des préférences du patient : programme d'exercices, thérapie manuelle, acuponcture.

Recommandations, Auteurs, année	Principales recommandations
Année: 2009 Source: Royal College of General Practionners; National collaborating centre for primary care (FOM, 2009) Savigny P, Kuntze S, Watson et al. Low back pain: early management of persistent non-specific low back pain. Full guideline. May 2009; National collaborating centre for primary care and Royal College of General Practitioners.	**Activité physique et exercices** 1. Informer les personnes souffrant de lombalgie que la poursuite des activités physiques peut être bénéfique. 2. Conseiller aux personnes souffrant de lombalgie de faire des exercices. 3. Proposer un programme d'exercices adapté à la personne : - comprenant un maximum de 8 sessions sur une période de 12 semaines maximum - proposer un programme supervisé en groupe de 10 personnes - un programme individuel peut être proposé si le groupe n'est pas souhaitable pour un individu 4. le programme d'exercices devrait comprendre : - activité aérobie - éducation posturale - renforcement musculaire - proprioception - étirements (...) **Recommandations pour les programmes combinant une approche physique et psychologique** 1. Se reporter aux recommandations, à savoir comprenant environ 100 heures réparties sur un maximum de 8 semaines, pour les personnes qui : - qui ont déjà reçu au moins un traitement moins intensif et - qui présentent une forte incapacité et/ou une détresse psychologique notable 2. ce type de programmes devrait comprendre une approche cognitivo-comportementale et des exercices
Belgique Année : 2007 Source : Recommandations de bonne pratique pour la prise en charge de la lombalgie en médecine du travail. Mairiaux et Maziena (2008),	**Interventions possibles lorsque le travailleur est encore au travail :** ***1. Augmentation de l'activité physique du travailleur:*** dans le but de prévenir des épisodes futurs de lombalgie et/ou une future absence au travail, le médecin du travail devra encourager le travailleur à augmenter son niveau quotidien ou hebdomadaire d'activité et si possible, commencer un programme d'exercices physiques ; ***2. Adaptations temporaires du travail:*** si le travailleur se plaint d'une exacerbation actuelle de la douleur, le médecin du travail doit prendre en considération la possibilité d'adaptations (tâches allégées, travail adapté, réduction du nombre d'heures ou de jours à « prester », adaptation ergonomique du lieu de travail) pour permettre au travailleur de rester à son travail (Preuves de qualité modérée) ; ***3. Adaptations permanentes du travail****:* améliorer l'ergonomie du poste de travail peut être bénéfique pour le travailleur lombalgique en favorisant son maintien au travail et pour ses collègues qui font le même travail ; ***4 Mutation définitive à un autre poste de travail:*** quand les adaptations ergonomiques suggérées ne sont pas possibles, le médecin du travail doit envisager la mutation du travailleur à un autre poste comportant moins de facteurs de risque pour le dos ; ***5. Programmes de traitement multidisciplinaire***: le médecin du travail doit encourager le travailleur à participer à un programme multidisciplinaire incluant un reconditionnement physique intensif pour prévenir de futurs épisodes de lombalgie et/ou de futures absences au travail. **Interventions recommandées lorsque le travailleur est en arrêt de travail:** Sur le lieu de travail: ***1. Adaptations temporaires du travail****:* le médecin du travail doit envisager la possibilité d'un travail modifié (tâches allégées, travail adapté, réduction du nombre d'heures ou de jours à prester, adaptation ergonomique du poste de travail) pour faciliter un retour précoce au travail (Preuves de qualité modérée) ;

Recommandations, Auteurs, année	Principales recommandations
	2. Mettre en œuvre une amélioration ergonomique du lieu de travail peut aider le travailleur lombalgique à reprendre ses tâches habituelles ; ***3. Prendre contact avec le médecin conseil*** de la mutuelle si le principe d'un **retour au travail à temps partiel** est choisi, et accepté par l'employeur. Au niveau du travailleur: ***1. Rester actif***: le médecin du travail doit encourager le travailleur à rester actif et à continuer (ou reprendre) ses activités habituelles (Preuves de haute qualité) ; ***2. Exercices physiques***: le médecin du travail doit conseiller au travailleur d'augmenter progressivement son niveau d'activité et de s'inscrire dans un programme d'exercices sous supervision lorsqu'il a décelé une kinésiophobie chez le travailleur, c'est à dire une peur du mouvement ou des comportements d'évitement manifestes (Preuves de qualité modérée); aucun type particulier d'exercices ne peut cependant être recommandé (Preuves de faible qualité) ; ***3. Programmes multidisciplinaires de traitement*** : le médecin du travail doit encourager le travailleur à participer à un programme multidisciplinaire incluant un reconditionnement physique intensif (Preuves de haute qualité); un tel programme ne doit être commencé ni trop tôt (pas avant 4 semaines d'absence, pour des raisons de coût-efficacité) ni trop tard (si possible avant la 12ème semaine), dans le but d'éviter l'inscription du travailleur dans un rôle de malade.
USA Année : 2007 Source : American College of Occupational and Environmental Medicine Low back disorders. Occupational medicine practice guidelines: evaluation and management of common health problems and functional recovery in workers. 2nd ed. Elk Grove Village (IL) : American college of occupational and environmental medicine (ACOEM) ; 2007, 366 p.	Souligne l'importance des informations dédramatisant les lombalgies et ne recommande pas les écoles du dos pour prévenir les lombalgies en général (grade C). ***1. Tous les patients devraient être encouragés à retourner au travail le plus tôt possible***, car des preuves suggèrent que cela améliore l'évolution des lombalgies. Ce processus peut être facilité par une adaptation du travail, en particulier si les exigences du poste dépassent les capacités du travailleur. Un poste à temps plein est une option raisonnable pour les patients si les exigences physiques du poste sont faibles ou peuvent être modifiées. ***2. Ne sont pas recommandées les écoles du dos et l'éducation en prévention des lombalgies*** (grade C) ***3. Stratégies de prévention tertiaire*** - Programmes de management de la douleur chronique et de restauration fonctionnelle rachidienne (grade I) - Programmes de reconditionnement à l'effort et au travail (« work hardening ») pour les lombalgies subaiguës (grade I) et les lombalgies chroniques (grade C) - Programme d'ergonomie participative pour cas sélectionnés de lombalgies subaiguës ou chroniques (grade C) - Programmes multidisciplinaires de réadaptation centrés sur les composantes cognitives, comportementales, professionnelles et liées à l'activité, combinés avec des exercices aérobies ou d'autres exercices de reconditionnement des lombalgiques chroniques (grade C) - Programmes multidisciplinaires de réadaptation incluant une dimension d'ergonomie participative pour les lombalgies subaiguës et chroniques incapacitantes (grade C) - Ecoles du dos et l'éducation en prévention pour des cas sélectionnés de lombalgies ou radiculalgies chroniques (grade B)
Union Européenne : Années : 2004-2005	***1. Prévention secondaire*** - Les exercices physiques peuvent être recommandés dans la prévention de la récurrence des lombalgies (niveau A) ; Il n'y a pas assez de preuves pour recommander ou non un type spécifique ou une intensité donnée d'exercice (niveau C).

Recommandations, Auteurs, année	Principales recommandations
Source : Groupe COST B13 (WG3) (Burton et al, 2006)	- Les écoles du dos qui comportent uniquement une information traditionnelle de type biomédical/biomécanique, des conseils et instructions ne sont pas recommandées dans la prévention de la lombalgie (niveau A). Il existe des preuves insuffisantes pour recommander ou non de délivrer une information de nature psychosociale sur le lieu de travail (niveau C), mais l'information orientée vers la promotion de l'activité physique et l'amélioration des stratégies de «coping» peut favoriser une évolution positive des représentations (niveau C). - Des modifications temporaires du travail et des adaptations ergonomiques des postes de travail peuvent être recommandées pour faciliter le retour précoce au travail des travailleurs en arrêt pour lombalgie (niveau B). Il existe certaines preuves que pour être efficace, les programmes d'ergonomie physiques doivent comporter une dimension organisationnelle et la participation des travailleurs (niveau B). Il n'existe pas de preuves suffisantes pour spécifier précisément le contenu nécessaire de ces interventions (niveau C). ***2. Prévention tertiaire*** - Bien que des interventions multidimensionnelles en milieu de travail puissent être recommandées (niveau A), il n'est pas possible de recommander les dimensions et leur répartition. - Les exercices physiques peuvent être recommandés dans la prévention des arrêts de travail pour lombalgies (niveau A). Il n'y a pas assez de preuves pour recommander ou non un type spécifique ou une intensité donnée d'exercice (niveau C) ; - Des modifications temporaires du travail et des adaptations ergonomiques des postes de travail peuvent être recommandées pour faciliter le retour précoce au travail des travailleurs en arrêt pour lombalgie (niveau B).
Nouvelle-Zélande Année : 2004 Source : New Zealand Acute Low Back Pain Guide, incorporating the Guide to Assessing Psychosocial Yellow Flags in Acute Low Back Pain. ACC, New Zealand Guidelines Group, Wellington, New Zeland, 2004.	Rester actif et poursuivre ses activités. les patients devraient progressivement augmenter leur niveau d'activité physique selon un plan prédéfini plutôt que guidé par la douleur. Ils peuvent être amenés à modifier leurs activités et leurs postures pendant un certain temps. Rester actif et poursuivre les activités de la vie quotidienne, y compris si cela occasionne initialement de la douleur ou de l'inconfort permet habituellement d'accélérer la guérison, de diminuer la durée de l'incapacité et de l'arrêt de travail. le repos au lit est dangereux. ***1. activités de la vie quotidienne :*** encourager les patients à faire tout ce qu'ils font d'habitude et donner des conseils et encourager à dépasser les limitations auxquelles ils sont confrontés. Rassurer sur le fait que l'activité n'aggravera pas le dos. expliquer qu'il est important pour leur guérison d'augmenter leur niveau d'activité dès qu'ils le peuvent. il est important de minimiser leur douleur et les rassurer sur le fait qu'ils vont suffisamment mieux pour rester actifs. ***2. Sport :*** les patients doivent savoir qu'une activité énergique n'est pas dangereuse mais peut causer de la douleur. aux stades initiaux de la guérison, il peut être préférable d'éviter les sports physiques de contact (comme le rugby) et de port de charges lourdes sur le dos. ***3. La reprise du travail :*** le travail (payé ou non) est important à la fois pour l'amélioration physique et mentale. conseiller un retour précoce et planifié au travail peut permettre de raccourcir la durée de l'arrêt et de réduire le risque de problèmes à long terme et de lombalgie chronique. il est important d'évaluer les activités professionnelles, en particulier celles qui impliquent des ports de charges lourdes, se pencher ou tourner, qui peuvent être des obstacles au retour au travail. il peut être nécessaire de modifier certaines tâches pendant un certain temps. ***4. Planifier le retour au travail*** réduit le risque de perte d'emploi. les patients peuvent être aidés par : - mettre en place un plan de retour au travail progressif à mesure que les capacités fonctionnelles s'améliorent - encourager la reprise de confiance en soi et maintenir un contact régulier avec le travail - communiquer avec l'employeur sur la manière d'assurer un retour au travail sûr, - Faciliter le retour à une activité complète à l'aide d'un traitement analgésique si nécessaire.

Recommandations, Auteurs, année	Principales recommandations
	5. Changement de tâches Suggérer au patient, et à son employeur, de surveiller et de modifier les activités entraînant des douleurs au travail. Les activités fréquemment responsables de douleurs comprennent le port de charges, l'inclinaison et la flexion du tronc et le maintien prolongé d'une même posture pendant de longues périodes. Des stratégies d'aide au retour au travail comprennent: - l'alternance ou le changement régulier d'activités (...), - la réduction de la durée de travail au cours des 5 premières semaines (...), - le travail à mi-temps (environ 4 heures au début). ***6. Changement de poste de travail*** En cas de charge physique élevée, des modifications du poste de travail peuvent être nécessaire. (...).
USA Année: 2005 Source : US Preventive services task force 2005: Primary Care Interventions to Prevent Low Back Pain in Adults: Recommendation Statement. Am Fam Physician 2005; 71(12): 2337-2338.	Il existe des preuves limitées que des sessions d'éducation sur le lieu de travail (« école du dos ») produisent des effets bénéfiques modestes à court terme chez les adultes souffrant de lombalgies chroniques ou récurrentes, mais il n'existe pas de preuves que de telles formations préviennent les lombalgies chez les sujets indemnes ou à risque de lombalgies.
Grande-Bretagne Année : 2000 ; Source: Faculty of Occupational Medicine (London) et le Royal College of General Practionners Carter JT, Birrell LN (Editors). Occupational health guidelines of low back pain at work. Faculty of Medicine, London, 2000,	<u>Principes de prise en charge des travailleurs souffrant de lombalgies</u> ***1. encourager les travailleurs à rester à leur poste de travail ou à revenir au travail rapidement***, même si les douleurs n'ont pas totalement disparues ***2. Considérer les étapes suivantes*** : -Prise de contact précoce avec le professionnel de soins primaires pour le traitement et la réadaptation ; -Conseiller au travailleur de rester actif et le soutenir pour cela ; -Conseiller à l'employeur les actions nécessaires, notamment de garder des liens cordiaux avec le travailleur en arrêt ; - Considérer les adaptations temporaires de postes de travail ou des séquences de travail. <u>Prise en charge des travailleurs ayant des difficultés de retour à leur poste de travail habituel après 4-12 semaines</u> 1. S'assurer que les travailleurs, les employeurs et les professionnels de soins primaires aient compris que plus le travailleur lombalgique est en arrêt de travail, ***plus le risque d'incapacité augmente et la probabilité de retour au travail diminue ;*** 2. Rappeler de manière commune aux travailleurs et aux employeurs ***qu'il n'est pas nécessaire d'attendre la disparition des symptômes pour reprendre le travail et que la reprise précoce du travail améliore le pronostic***, même si des douleurs sont possibles lors de celle-ci ; ***3. Encourager les employeurs à mettre en place un système de surveillance*** pour identifier les travailleurs en arrêt depuis plus de 4 semaines pour déclencher des actions de maintien en emploi. Des actions à ce stade sont plus efficace qu'attendre et devoir prendre en charge des cas chroniques avérés plus difficiles à traiter et plus incapacités ; ***4. Conseiller les employeurs sur les stratégies de réduction temporaire de la charge de travail physique*** afin de faciliter le retour au travail.

b) Analyse de la littérature

Exercices physiques

Comme cela a été détaillé plus haut, il est recommandé de conseiller aux sujets lombalgiques de maintenir une activité physique au cours de l'épisode lombalgique afin de limiter les conséquences en termes d'incapacité liée à la sédentarité.

Une méta-analyse publiée en 2004 (Kool et al, 2004) concluait que les programmes d'exercices réduisaient la durée des arrêts de travail chez les patients souffrant de lombalgie commune, non aigue. Cette méta-analyse avait pour objectif d'évaluer si les exercices seuls ou inclus dans un programme pluridisciplinaire réduisaient le nombre de jours d'arrêt de travail chez les patients souffrant de lombalgie non spécifique subaiguë ou chronique. La méta-analyse a porté sur les essais randomisés. 14 essais ont été identifiés proposant 22 comparaisons entre des prises en charge. L'analyse qualitative et quantitative montrait que les exercices réduisaient le nombre de jours d'arrêt de travail au cours de la première année de suivi (-0,24; IC95% [-0,36 à -0,11]).

Dans un sous-groupe d'études de prise en charge de patients sévèrement invalidés (>90jours d'arrêt de travail) l'effet était plus important (-0,30; IC95% [-0,42 à -0,17]). Le nombre de patients recevant une pension d'invalidité était faible et non significatif.

Les auteurs concluaient que les exercices réduisaient significativement le nombre de jours d'arrêt de travail au cours de la première année de suivi (fort niveau de preuve).

Concernant l'intérêt de la pratique d'une activité physique post-traitement de la lombalgie pour prévenir les récidives de la lombalgie, Choi et al (2011) ont mené une méta-analyse selon la méthodologie Cochrane. L'objectif de cette méta-analyse était d'évaluer l'efficacité des exercices pour prévenir les nouveaux épisodes de lombalgie ou l'incapacité liée à la lombalgie. Les critères d'inclusion étaient : individus ayant souffert d'un épisode de lombalgie, intervention basée sur la réalisation d'exercices à l'exclusion d'autres traitements et données mesurant la récidive de la lombalgie ou l'intervalle libre avant récidive. Treize articles à propos de 9 interventions ont été retenus.

Les résultats montraient que les exercices réalisés après le traitement étaient plus efficaces que l'absence d'intervention pour réduire le risque de récidive à 1 an (RR 0,5; IC 95% [0,34 à 0,73]) (niveau de preuve modéré). Le nombre de récidives était significativement diminué dans deux études, (différence moyenne -0,35; IC 95% [-0,60 à -0,10]) entre 6 mois et 2 ans après (niveau de preuve modéré). Le nombre de jours d'arrêt de travail était réduit grâce aux exercices après traitement (différence moyenne -4,37; IC 95% [-7,74 à -0,99]) entre 6 mois et 2 ans après (niveau de preuve de faible qualité).

Les auteurs concluaient qu'il existe un niveau de preuve modéré en faveur de l'efficacité des exercices post-traitement pour réduire les récidives de lombalgie.

Interventions d'éducation individuelle

Les interventions d'éducation individuelle du patient lombalgique comprennent un ensemble de méthodes, éventuellement combinées, telles que l'information, les conseils de modification du comportement et de la manière dont le patient perçoit sa douleur et/ou ses connaissances et ses comportements face à la douleur, dans l'objectif d'améliorer, de maintenir ou d'apprendre à gérer son incapacité (Van den Borne, 1998). L'information est l'objectif central de l'éducation du patient. Plusieurs types d'éducation du patient sont

communément utilisés : information orale ou écrite, séparée ou inclue dans un programme d'intervention, de manière individuelle ou collective,...

La revue systématique Cochrane d'Engers et al (2011) a évalué les stratégies individuelles d'éducation chez les sujets lombalgiques. L'objectif de la revue était de déterminer si l'éducation individuelle des patients était efficace sur la douleur, l'amélioration globale, la diminution de l'incapacité et le retour au travail pour la lombalgie non spécifique et de déterminer quel type d'éducation était le plus efficace. Parmi les 24 études incluses dans cette revue, 14 (58%) ont été retenues sur des critères de bonne qualité méthodologique. L'éducation individuelle des patients a été comparée à l'absence d'intervention ou d'autres types d'intervention.

Les résultats de l'analyse montraient que :
- *pour la lombalgie subaiguë*, une cession de 2,5 heures d'éducation individuelle est plus efficace sur le retour au travail, à court et long terme, que l'absence d'intervention (fort niveau de preuve). Les interventions d'éducation moins intensives n'étaient pas plus efficaces que l'absence d'intervention (fort niveau de preuve). Concernant la douleur et l'amélioration globale, les interventions d'éducation individuelles étaient aussi efficaces que l'absence d'intervention (fort niveau de preuve).
- *pour la lombalgie chronique*, les interventions d'éducation individuelle sont moins efficaces que les programmes intensifs sur l'incapacité liée à la lombalgie.

Les auteurs concluaient que (1) pour les patients présentant une lombalgie aigue ou subaiguë, les interventions d'éducation individuelle intensives semblaient efficaces; (2) pour les patients souffrant de lombalgie chronique, l'efficacité des interventions d'éducation individuelle restait imprécise.

Ecoles du dos

Les écoles du dos, créées pour la première fois en Suède en 1969, ont pour objectif de réduire la douleur et de prévenir les récidives de la lombalgie. Les écoles du dos consistent en une information sur les éléments d'anatomie du rachis, biomécaniques, posturaux, ergonomiques et liés à la pratique d'exercices. Le programme original de Forssell et Zachrisson (1981) prévoyait des cessions de 45 minutes, en petits groupes, planifiées sur 2 semaines. Depuis l'introduction de l'école du dos suédoise, le contenu et la durée des écoles du dos semblent varier largement. Du fait de leur hétérogénéité, l'évaluation coût-efficacité des écoles du dos reste difficile.

Une revue systématique de la littérature a été publiée par Heymans et al (2011), selon la méthodologie Cochrane sur la base d'une revue Cochrane antérieure (Heymans, 2004, réédité sans changement en 2011). Cette revue, en cours de mise à jour, des essais randomisés avait pour objectif de déterminer si les écoles du dos étaient plus efficaces que les autres traitements ou que l'absence de traitement pour les patients souffrant de lombalgie non spécifique. Les essais randomisés concernant tout type d'école du dos pour la lombalgie non spécifique ont été inclus. Il n'a pas été possible de réaliser de méta-analyse étant donné l'hétérogénéité des études. Dix-neuf essais contrôlés (3 584 patients) ont été inclus. Globalement, la qualité méthodologique des études était faible avec seulement 6 essais de haute qualité. Il n'a pas été possible de distinguer des sous-groupes présentant une irradiation sciatique et pas.

Les résultats montraient que les écoles du dos avaient une efficacité, à court et moyen terme, sur la douleur et le statut fonctionnel supérieure pour les patients présentant une lombalgie récidivante ou chronique (niveau de preuve modéré). Les écoles du dos réalisées en milieu de travail étaient plus efficaces que les autres traitements ou le placebo sur la douleur, le statut fonctionnel et le retour au travail, à court et moyen terme (niveau de preuve modéré).

Les auteurs concluaient que les écoles du dos, menées en milieu de travail, réduisaient la douleur et amélioraient le statut fonctionnel et le retour au travail à court et moyen terme comparativement aux exercices, manipulations, thérapies myofasciales, conseils, ou placebo, chez les patients souffrant de lombalgie chronique ou récidivante (niveau de preuve modéré). Cependant, d'autres études étaient jugées nécessaires pour améliorer la qualité méthodologique et évaluer le rapport coût-efficacité des écoles du dos.

Programmes multidisciplinaires de réadaptation fonctionnelle

Les programmes de réadaptation physique visent à améliorer la capacité de travail des travailleurs en arrêt de travail. Les programmes multidisciplinaires comportent une intervention médicale et psychologique ciblant les individus associée ou non à intervention ciblant le travail (programme de réadaptation au travail). Ils comportent dans des proportions variées :
- *un programme de réentraînement à l'effort* pour améliorer les capacités fonctionnelles rachidiennes et réduire le déconditionnement physique secondaire à la lombalgie chronique,
- *un programme de type cognitivo-comportemental* afin de lutter contre les représentations négatives de la maladie et les « peurs et croyances » sur les difficultés de la réinsertion sociale et professionnelle,
- *une action plus ou moins développée en milieu de travail* (Durand et Loisel, 2001 ; Durand et al, 2003 ; Durand et al, 2007 ; Shaw et al, 2009 ; Henschke et al, 2010).

Les programmes multidisciplinaires de réadaptation fonctionnelle s'inspirent du modèle biopsychosocial de la lombalgie chronique (cf. chapitre 1). L'approche biopsychosociale peut également prévenir la chronicité lorsqu'elle est proposée à des patients qui continuent à souffrir après la phase initiale de la maladie.

Ces programmes pluridisciplinaires relèvent le plus souvent du milieu de réadaptation spécialisée dans le domaine de la lombalgie ou de réseaux de prises en charge (Bontoux et al, 2004). Ils sont souvent lourds et long à mettre en place et nécessitent une bonne collaboration entre le patient, l'équipe de réadaptation et le milieu de travail. En pratique courante, la mise en place de visites du poste de travail, voire d'études des conditions de travail, est rarement systématique en France, même si l'établissement de liens étroits entre le milieu de réadaptation et les services de santé au travail se développe, conformément aux recommandations de la HAS (2011).

La revue de la littérature de Schaafsma et al (2011) menée selon la méthodologie Cochrane est consacrée à la réadaptation au travail et à la restauration fonctionnelle des travailleurs souffrant de rachialgies ou de cervicalgies). C'est une mise à jour d'une précédente revue Cochrane publiée en 2003 dans la Revue Cochrane.

L'objectif de cette revue était de comparer l'efficience des programmes de réadaptation physique pour réduire les arrêts de travail chez les travailleurs souffrant de rachialgies. Les essais contrôlés randomisés (ECR) qui ont étudié les travailleurs ayant une incapacité au travail liée aux rachialgies et qui ont été inclus dans des programmes de réadaptation physique ont été identifiés. Trente-sept articles portant sur 23 ECR (3676 travailleurs) ont été retenus, dont 13 avaient un faible risque de biais. Dans 14 études, les programmes de réadaptation physique ont été comparés aux soins habituels.

Chez les travailleurs souffrant de rachialgies aigues, ces programmes n'avaient pas d'effet sur les arrêts de travail pour maladie. Pour les travailleurs souffrant de rachialgies subaiguës, on observait des résultats contradictoires, mais des analyses par sous-groupes ont montré un effet positif des interventions dont une composante était réalisée en milieu de travail.

Chez les travailleurs souffrant de rachialgies chroniques, les résultats agrégés de cinq études ont montré un faible effet sur les arrêts de travail pour maladie dans un suivi à long terme, soit une différence moyenne standardisée de -0,18; IC 95 % [-0,37 à 0,00]. Chez ces mêmes travailleurs, les programmes de réadaptation physique ont été comparés à d'autres types de programmes d'exercices dans 6 études, avec des résultats contradictoires. L'ajout d'une thérapie cognitivo-comportementale n'apportait rien par rapport à la réadaptation physique seule.

Les auteurs concluaient que :
- l'efficacité des programmes de réadaptation physique demeure incertaine pour la réduction des arrêts de travail en maladie, lorsqu'ils sont comparés aux soins habituels ou à d'autres programmes d'exercices, chez les travailleurs ayant des rachialgies.
- Chez les travailleurs souffrant de rachialgies aigues, ces programmes n'ont probablement aucun effet sur les arrêts de travail pour maladie, mais peuvent avoir un effet positif sur les absences dans les cas de douleur subaiguë et chronique.
- Les programmes avec une composante réalisée en milieu de travail peuvent améliorer les résultats.
- Dans le but de développer des interventions plus efficaces, une meilleure compréhension des mécanismes en jeu lors des programmes de réadaptation physique et de retour au travail s'avère nécessaire.

L'objectif de la revue systématique de la littérature de Karjalainen et al (2008) publiée dans la revue Cochrane était d'évaluer l'efficacité des programmes multidisciplinaires de réadaptation chez les adultes présentant une lombalgie au stage subaigu (plus de 4 semaines et moins de 3 mois). 1 808 études randomisées et non randomisées rapportant un programme multidisciplinaire ont été identifiées.
Seules 2 études ont été retenues selon les critères de définition de la lombalgie subaiguë (Lindström, 1992 et Loisel, 1997). Les deux études étaient de qualité méthodologique jugée faible.

La réadaptation multidisciplinaire incluant une visite du poste ou des interventions de la médecine du travail aidait les patients à reprendre le travail plus rapidement, permettait une diminution du nombre de jours d'arrêt de travail et réduisait l'incapacité subjective (niveau de preuve modéré).

Les auteurs concluaient que les programmes de réadaptation multidisciplinaires étaient efficaces pour la lombalgie subaiguë et qu'une visite du poste de travail augmentait leur efficacité (niveau de preuve modéré).

Programmes multidisciplinaires de réadaptation fonctionnelle en France

Des variations de l'impact professionnel de différents programmes pluridisciplinaires de restauration fonctionnelle ont été mises en évidence en fonction des pays et des systèmes de soins, si bien que l'extrapolation des résultats de travaux au contexte français se pose (Fassier et al, 2009).

Cependant, la revue (par nos soins) des programmes multidisciplinaires de réadaptation fonctionnelle français ayant donné lieu à publication dans une revue indexée confirme l'effet de la restauration fonctionnelle en termes de reprise de l''activité professionnelle, même si les programmes sont souvent moins ambitieux que les programmes validés dans la littérature (tableau 4-15). Il est probable que de plusieurs autres programmes pluridisciplinaires français n'ayant pas donné lieu à publication sont efficaces.

Tableau 4-15. Efficacité des programmes de restauration fonctionnelle du rachis (RFR). Résultats des études françaises publiées.

Auteur, année, lieu	Nombre de sujets, type de programme	Résultats (critères principaux)
Caby, 2010, Lille	144 (rachis opéré : 83/144) 175 heures de RFR Stade chronique, en arrêt	Evolution à court terme principalement. Evaluation de 31 sujets à 1an : 81% de retour à l'emploi.
Beaudreuil, 2010, Paris, Lariboisière	39 sujets 5 semaines de RFR Stade chronique, en arrêt	Evaluation à 1 an : 67% des patients améliorés, 64% de retour au travail, diminution de 51% du nombre de jours d'arrêt de travail.
Poulain, 2010, Paris Pitié-Salpêtrière	105 sujets 4 semaines de RFR Stade chronique, en arrêt	Evaluation à 1 an : 55% de retour au travail, Amélioration des autres critères (douleur, qualité de vie, incapacité, peurs et évitement, état psychologique).
Bontoux, 2009 et 2004 Angers	87 patients RFR (+ intervention ergonomique pour 57 patients) Stade chronique, en arrêt	Evaluation à 1 an : 72% de patients au travail (contre 17% à l'inclusion). Evaluation à 2 ans : 26/87 perdus de vue; 78 % au travail, réduction de 60% du nombre de jours d'arrêt de travail.
Gagnon, 2008 Nord-Pas-de-Calais	748 sujets Programme pluridisciplinaire multicentrique Stade chronique	Evaluation à 1 an : amélioration de tous les critères (Dallas, douleur, qualité de vie, HAD) en fin de programme, maintien à 2 ans (sauf douleurs et tests isométriques). travail non évalué.
Verfaille, 2005, Rouen	34 sujets RFR Stade chronique, en arrêt	Evaluation à 4 ans : 18 perdus de vue. amélioration persistante de la souplesse lombaire et de la douleur, mais pas des tests isométriques. Scores de Dallas comparables à 1 an et 4 ans. A 4 ans, 16/26 patients sont au travail et 17/26 ont une activité physique régulière.
Poireaudeau, 1999 Paris Cochin	335 sujets (15 opérés) RFR 5 semaines Stade chronique, en arrêt	Evaluation à 1 an : 66% de reprise d'activité professionnelle, réduction de 50% du nombre de jours d'arrêt de travail.

Programmes de réadaptation au travail

Plusieurs essais d'interventions ont été spécifiquement conçus pour les travailleurs lombalgiques dans l'objectif d'un retour au travail habituel ou d'une amélioration de leur endurance au travail.

Le contenu de ces programmes dit de « réadaptation au travail » ou de « retour thérapeutique au travail » ont de nombreux points communs avec les autres types de programmes de reconditionnement à l'effort, en ce qui concerne les dimensions physiques et psychosociales. Cependant, les programmes de réadaptation au travail sont habituellement adaptés pour répondre aux exigences physiques d'un poste spécifique.

L'objectif premier de l'intervention est de réduire ou prévenir l'incapacité au travail. L'intervention en milieu comporte dans des proportions variées (voir description détaillée au chapitre 5):
- une analyse des tâches,
- la simulation des exigences physiques du travail en sessions d'exercices,
- la mise en place de sessions d'exercices en milieu de travail,
- des conseils pour réduire les postures inconfortables,
- une aide à la gestion de la douleur persistante ou récurrente au travail.

Une revue récente de la littérature a cherché à identifier les caractéristiques des interventions facilitant le retour au travail (Hoefsmit et al, 2012). Après une recherche systématique portant sur les études publiées entre 1994 et 2010, 23 études ont été retenues sur des critères de qualité méthodologique. Les caractéristiques des interventions ont également été prises en compte. Ces interventions sont habituellement dirigées vers des populations de travailleurs spécifiques tels que les lombalgiques chroniques. L'analyse des données montrait que :

- Les interventions précoces, initiées dans les 6 premières semaines du processus de retour au travail étaient rares. Celles-ci étaient efficaces pour encourager le retour au travail.

- Les interventions multidisciplinaires semblaient efficaces pour favoriser le retour au travail dans différents groupes ciblés (lombalgie, troubles de l'adaptation).

- Les interventions basées sur la reprise du travail à temps partiel dont les activités étaient prédéfinies par un planning étaient efficaces dans toutes les plaintes physiques étudiées dans cette revue. Les interventions de retour progressif au travail étaient efficaces pour les plaintes physiques. Elles n'ont cependant pas été évaluées pour les problèmes psychosociaux.

Les auteurs concluaient que les interventions précoces et multidisciplinaires ainsi que la reprise progressive du travail semblaient les plus efficaces pour encourager le retour au travail.

Une revue de la littérature des programmes de réadaptation au travail chez les travailleurs blessés a été publiée en 2003 par le groupe Cochrane (Schonstein et al, 2003). Cette revue a recensé l'ensemble des résultats d'essais disponibles avant 2001. Dix-huit essais de réadaptation au travail ont été retenus selon des critères de qualité méthodologique.

Les auteurs ont conclu que les programmes de réadaptation au travail étaient efficaces pour réduire le nombre de jours d'arrêt de travail chez les travailleurs souffrant de lombalgie chronique (mais pas de lombalgie aigue) en comparaison avec les prises en charge habituelles. Cependant, ces conclusions ne s'appliquaient qu'aux programmes qui :
- comprenaient une composante cognitivo-comportementale et un réentraînement physique intensif (capacité aérobie, force et endurance musculaire, proprioception);
- étaient menées en lien avec le travail; et
- étaient proposées et encadrées par soit un kinésithérapeute ou un médecin rééducateur, soit par une équipe pluridisciplinaire.

Selon les auteurs, il existe des données probantes montrant que ces programmes de réadaptation au travail sont efficaces chez les lombalgiques chroniques, à la condition que ces programmes remplissent les critères définis ci-dessus.

L'étude classique menée par la Clinique des maux de dos de l'Université de Sherbrooke (Loisel et al, 1997) a validé un modèle de prise en charge globale du travailleur lombalgique dit « modèle de Sherbrooke ». Il inclut notamment une intervention en médecine du travail, assortie d'un retour au travail rapide, progressif et supervisé, ainsi que d'une intervention ergonomique sur le poste de travail. Cette prise en charge permettait de réduire de moitié la durée d'absence du travailleur de son poste régulier et d'améliorer sa qualité de vie en ce qui concerne la douleur qu'il ressent et son état fonctionnel. Le but de l'étude était le « développement et l'évaluation d'un programme clinique et ergonomique de prévention de la chronicité des dorso-lombalgies dans 31 entreprises de Sherbrooke » (Québec, Canada).

Le modèle de Sherbrooke associait :
- une identification précoce des cas dont l'absence au travail se prolongeait au-delà de 4 semaines,
- une intervention en médecine du travail et ergonomie incluant un médecin du travail et une intervention d'ergonomie participative,
- une intervention clinique de réadaptation fonctionnelle incluant un médecin spécialiste de l'appareil moteur, une école du dos et une intervention de réadaptation au travail (réentraînement à l'effort et retour thérapeutique eu travail).

Les entreprises incluses employaient plus 175 travailleurs et ont été randomisées pour recevoir ou non l'intervention en médecine du travail et ergonomie. Les travailleurs souffraient de dorso-lombalgie par accident du travail et étaient en arrêt de travail depuis 4 semaines. Ils ont été randomisés pour recevoir ou non l'intervention clinique de réadaptation. Dès que les travailleurs étaient capables de reprendre le travail, ils quittaient le processus clinique, alors que l'intervention ergonomique était menée à terme malgré la reprise du travail. Plus de 90% des travailleurs éligibles ont accepté de participer, soit 130 travailleurs inclus et 104 randomisés (26 dans le groupe prise en charge standard; 31 intervention clinique seule, 22 intervention ergonomie seule; 25 intervention clinique + ergonomie).

Les résultats montraient un taux de retour à un poste de travail régulier 2,4 fois plus important dans le groupe ayant reçu l'intervention complète comparativement à l'absence d'intervention ($p<0,05$). L'intervention en médecine du travail et ergonomie entraînait une diminution statistiquement significative du nombre de jours d'arrêt de travail. En outre, l'intervention complète et l'intervention ergonomique ont permis de diminuer notablement le nombre de jours d'arrêt de travail à la 24ème et à la 52ème semaine.

Les auteurs concluaient que :
- Le modèle de Sherbrooke permettait de diminuer de moitié le nombre de jours d'absence au travail.
- L'effet de l'intervention en santé au travail était prépondérant pour la réduction de l'absence au travail.
- Ce modèle de prise en charge a permis, de façon statistiquement significative, de diminuer la douleur et d'améliorer l'état fonctionnel des travailleurs ayant reçu l'intervention complète.
- Le bénéfice global obtenu par l'intervention complète intégrée était nettement supérieur à celui de chacune des interventions appliquées séparément.

Le modèle de Sherbrooke a été dupliqué aux Pays-Bas par Anema et al (2007) grâce à un essai randomisé pour les lombalgiques subaigus.

L'objectif de l'étude était d'évaluer l'efficacité d'une intervention en milieu de travail et d'activité physique progressive, séparément ou combinés dans le cadre d'un programme multidisciplinaire de prise en charge

de la lombalgie. Les patients en arrêt de travail pour lombalgie non spécifique depuis 2 à 6 semaines ont été randomisés dans le bras intervention en milieu de travail (N=96) ou soins habituels (N=100).

L'intervention en milieu de travail consistait en une évaluation du travail, des aménagements du poste, une prise en charge incluant tous les acteurs. Les participants qui étaient toujours en arrêt à 8 semaines ont été randomisés pour l'activité physique progressive (N=55) ou prise en charge habituelle (N=57).
L'activité physique progressive comprenait des sessions bihebdomadaires, de 1 heure d'exercices, basées sur la reprise des activités habituelles. Les données recueillies étaient le délai de retour au travail, l'intensité de la douleur et le statut fonctionnel, évaluées à l'inclusion, puis à 12, 26 et 52 semaines après le début de l'arrêt.

Le délai de retour au travail était de 77 versus 104 jours (médiane) pour les travailleurs sans intervention en milieu de travail (p=0,02). L'intervention en milieu de travail était efficace sur le retour au travail (hazard ratio=1,7; IC95% [1,2-2,3]; p=0,002). L'activité physique progressive avait un effet négatif sur le retour au travail (hazard ratio=0,4; IC95% [0,3-0,6]; p<0,001) et le statut fonctionnel. L'action combinée n'avait pas d'effet.

Les auteurs concluaient que :
- L'intervention en milieu de travail est conseillée dans les programmes multidisciplinaires de la lombalgie subaiguë car la visite du poste de travail et la coopération avec l'employeur sont nécessaires pour proposer un relais efficace entre les exercices prescrits et les réalités des exigences physiques du poste de travail.
- L'activité physique progressive seule ou les interventions combinées n'étaient pas conseillées à ce stade de la lombalgie.
D'autres questions de recherche ont porté sur la temporalité de l'intervention, la confiance dans le traitement, ou les espoirs du patient et le contexte local lié aux conditions de soins et système d'indemnisation de l'incapacité.

La revue de la littérature de Staal et al (2005) a fait un état des connaissances sur le contenu et le contexte des programmes réadaptation au travail, les données concernant la temporalité, l'influence de la confiance dans la prise en charge et les espoirs du patient, et le processus d'évolution des comportements des employeurs et des partenaires sociaux.
Les résultats montraient que les exercices physiques n'étaient pas associés à une augmentation du risque de rechute.
Les effets des programmes pouvaient varier en fonction des facteurs liés au contenu (type d'exercices, intensité, fréquence, compétences des soignants,…).
La confiance des patients et leurs espoirs en la réussite du programme influençaient également significativement les résultats des programmes.
La temporalité des interventions était également importante : des interventions de retour au travail mises en place précocement après le début de l'arrêt de travail coïncidaient avec un taux élevé de guérison spontanée élevé et pouvaient donc être néanmoins inefficaces.

Les auteurs concluaient que malgré le grand nombre d'études, des travaux qualitatifs et quantitatifs étaient nécessaires pour clarifier la mise en place et le déroulement des programmes réadaptation au travail pour les travailleurs lombalgiques.

Enfin, des travaux ont tenté d'identifier les profils de patients les plus susceptibles de bénéficier des programmes de réadaptation au travail, mais sans succès.

La revue systématique de Van der Hulst et al (2005) avait pour objectif de déterminer les facteurs prédictifs des résultats des interventions de retour au travail ou école du dos chez les patients souffrant de

lombalgie chronique. L'hétérogénéité entre les études à propos des caractéristiques des patients, des facteurs prédictifs, des programmes, et des résultats, limitait les preuves.
Il existait des données solides en faveur de la valeur prédictive de l'intensité de la douleur (plus de douleur entrainant de moins bons résultats) et de plusieurs facteurs liés au travail (par ex. une forte satisfaction donnant de meilleurs résultats). D'autres variables sociodémographiques et physiques n'avaient pas de valeur prédictive solide. Il n'a pas été identifié de niveau de preuve solide pour d'autres variables psychologiques.

Les auteurs concluaient qu'il n'était pas possible de définir une liste générique de facteurs prédictifs des résultats des programmes de réadaptation au travail ou des école du dos chez les patients lombalgiques chroniques à cause du caractère descriptif des études et du fait que la plupart des facteurs n'étaient étudiés qu'une seule fois. Cependant, pour plusieurs facteurs prédictifs, des preuves solides ont été mises en évidences.

RECOMMANDATIONS SUR LES STRATEGIES D'INTERVENTION INDIVIDUELLES CHEZ LE TRAVAILLEUR LOMBALGIQUE EN ARRET DE TRAVAIL PROLONGE OU REPETE CONCERNANT LE RISQUE RACHIDIEN:

Concernant les interventions d'éducation individuelle intensives, elles semblent efficaces pour les sujets présentant une lombalgie aigue ou subaiguë, mais de manière inconstante en cas de lombalgie chronique.

Concernant les exercices physiques, il est recommandé d'encourager la pratique d'exercices physiques chez les travailleurs lombalgiques car ils favorisent le retour au travail et réduisent le risque de récidive (grade A).

Concernant les programmes de réadaptation au travail :
- les essais randomisés ont apporté la preuve de leur efficacité pour réduire les arrêts maladie liés à la lombalgie, mais sans que l'on puisse dire si ces bénéfices sont liés à une augmentation de la force ou de l'endurance musculaire, à une modification des stratégies de «coping», ou une amélioration globale de la perception de l'état de santé et du sentiment d'efficacité personnelle;
- leur impact sur le nombre de jours d'arrêt maladie peut être amélioré lorsque les exercices physiques sont associés à une visite du poste de travail, des aménagements du poste, ou toute autre intervention de l'employeur. (grade A)

Concernant les programmes de réadaptation multidisciplinaires :
- leur efficacité est documentée aux stades subaigu et chronique de la lombalgie, mais pas au stade aigu ;
- leur efficacité est améliorée lorsqu'ils comprennent une composante cognitivo-comportementale, un réentraînement physique intensif, et s'ils sont menés en lien avec le travail car la visite du poste de travail et la coopération avec l'employeur sont nécessaires pour proposer un relais efficace entre les exercices prescrits et les réalités des exigences physiques du poste de travail. (grade B)

6) Dispositif individuel de prévention de la désinsertion professionnelle des travailleurs lombalgiques en arrêt de travail prolongé ou répété

a) Cadre législatif

La loi n°2011-867 du 20 juillet 2011, relative à l'organisation de la médecine du travail, définit, au chapitre II du titre deuxième, les missions du service de santé au travail. L'article *L. 4622-2* du Code du travail indique que les services de santé au travail ont pour mission exclusive d'éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail. A cette fin, ils […] conseillent les employeurs, les travailleurs et leurs représentants sur les dispositifs et mesures nécessaires afin […] de prévenir ou de réduire la pénibilité au travail et la désinsertion professionnelle et de contribuer au maintien dans l'emploi des travailleurs.

Les Articles *L. 5211-1 à 4* du Code du travail définissent des politiques en faveur de l'emploi des personnes handicapées concernant le reclassement, l'accès à la formation et à la qualification professionnelle. Par ailleurs, tout employeur occupant vingt salariés ou plus, doit employer, dans la proportion de 6 % de l'effectif total de ses salariés, des travailleurs handicapés (*Art. L. 5212-1 à 5*).
Le Code du travail fait également mention que les travailleurs souffrant de pathologies rachidiennes peuvent bénéficier d'une reconnaissance de la qualité de travailleur handicapé.

b) Acteurs du maintien en emploi

Le maintien dans l'emploi consiste à prévenir la perte d'une activité professionnelle pour des raisons de santé ou de situation de handicap. La mise en œuvre de la démarche peut aboutir à un maintien au poste, à un maintien dans l'entreprise à un autre poste, à une formation ou à un reclassement au sein d'une autre entreprise. Pour assurer le maximum d'efficacité, le signalement d'une situation susceptible de conduire à une désinsertion professionnelle auprès du médecin du travail doit être précoce.

De nombreux acteurs peuvent intervenir dans la recherche d'une solution de maintien dans l'emploi et la réussite de cette recherche réside dans la qualité de collaboration et de coordination des différents acteurs entre eux (tableau 4-16).

D'après les recommandations HAS de juin 2011 concernant les patient bénéficiant d'un séjour en établissement de soins de suite et réadaptation, le premier acteur du maintien en emploi est l'intéressé lui-même, et donc le travailleur, dont la participation active est indispensable au processus de retour au travail et au partage des informations de santé entre les différents acteurs.

La participation de l'employeur ou son représentant, de l'encadrement de proximité et du collectif de travail sont également indispensables à la réussite de retour ou maintien en emploi.

Dans le cas du régime général, et en dehors des spécificités de la fonction publique, les principaux acteurs médico-sociaux du maintien en emploi et leurs fonctions sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 4-16. Principaux acteurs médico-sociaux du maintien en emploi

Acteurs	Fonctions
Médecin généraliste ou spécialiste	Souvent le premier intervenant en matière de maintien dans l'emploi. Détient la plupart des informations sur l'état de santé du salarié. Connaissance des facteurs psychologiques individuels et de l'histoire personnelle En lien avec le médecin du travail, permet au travailleur de savoir ce qu'il est capable de faire, et de connaître précisément quelles sont les conséquences de son handicap, ce qui lui est interdit, et dans quel contexte. Prescripteur de l'arrêt de travail, il est le plus à même de détecter un patient en difficulté à son poste de travail et de le signaler au médecin du travail. Il peut inciter le travailleur à demander à rencontrer son médecin du travail pendant son arrêt, dans le cadre d'une visite de pré-reprise. **Un signalement précoce est important :** - il permet de disposer de suffisamment de temps pour préparer un retour dans l'entreprise ou une reconversion professionnelle, - ce signalement peut permettre de redonner confiance à la personne en difficulté.
Médecin du travail et l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail (infirmière en santé au travail, IPRP, etc.) en fonction de leurs prérogatives respectives	Acteur pivot incontournable du dispositif. Son intervention est définie par le code du travail, il : - peut repérer si l'état de santé du salarié peut avoir une incidence sur son maintien en poste, avant même son retour en entreprise, lors de visites de pré-reprise ou de reprise**.** - détermine l'aptitude médicale d'un salarié à exercer son travail (médecin du travail uniquement), - facilite la circulation de l'information entre les intervenants, - participe et organise la recherche de solutions si l'aptitude est limitée, en concertation avec l'employeur et le salarié (notamment par l'organisation de réunions tripartites), - peut solliciter l'avis et l'intervention de compétences extérieures. - peut se prononcer sur la capacité du travailleur à suivre une formation (cf. Code du travail)
Service social de Santé au travail	- informe le salarié sur les différents dispositifs et acteurs de maintien en emploi ; - vient en appui du médecin du travail dans la mise en œuvre des différents dispositifs de maintien en emploi - peut assurer un suivi des démarches de maintien en emploi et l'accompagnement des travailleurs
L'Assurance Maladie	Le médecin conseil peut en lien avec le médecin traitant solliciter le médecin du travail pour préparer, étudier les conditions et les modalités de reprise du travail, notamment en sollicitant une visite de pré-reprise. Le service médical **donne divers avis en rapport avec l'activité professionnelle** d'un assuré : - avis sur l'arrêt de travail de courte durée (< 45 jours), de longue durée (≥ 45 jours) - avis sur le protocole de soins établi par le médecin traitant (article L 324-1) permettant le versement des indemnités journalières au-delà de 6 mois en maladie ; - suivi du temps partiel thérapeutique en lien avec la CPAM (limité à 3 mois sans notion d'ALD, à 6 mois avec ALD exonérante) ; - gestion des mises en invalidité, soit à la demande de l'assuré et/ou de son médecin traitant, soit à l'initiative du médecin conseil ou de la CPAM ; - validation de la proposition de consolidation faite par le médecin traitant ou décision de consolidation, qui sera ensuite notifiée par la CPAM, avec guérison ou fixation d'un taux d'incapacité permanente ; - réalisation avant 14 mois d'un bilan médico-socioprofessionnel en contactant si nécessaire le médecin du travail et/ou le service social. Dans le cadre de ses missions d'accompagnement, il est amené à sensibiliser les prescripteurs de ville et hospitaliers à une bonne gestion des arrêts de travail qui doivent s'inscrire dans une véritable stratégie thérapeutique. Le Service Social de l'Assurance Maladie : - aide les personnes confrontées, ou susceptibles de l'être, à un problème d'ordre professionnel, du fait de leur maladie, de l'invalidité, de l'accident de travail, de la maladie professionnelle ou du handicap, - favorise dans un contexte et en concertation avec le médecin du travail, le retour à l'emploi : un maintien dans le poste, dans l'emploi ou dans l'entreprise, - propose un accompagnement individuel ou collectif permettant de faire face à des situations de vie difficiles, en évitant la survenue de ruptures liées à un problème de santé qui pourrait compromettre le maintien ou le retour à l'emploi Le service social est **l'interlocuteur privilégié de l'assuré pour l'informer et l'accompagner.** La Caisse Primaire d'Assurance Maladie : - identifie les assurés en arrêt de travail de plus de 90 jours et les signale au Service Social, - effectue également un signalement au Service Médical pour les assurés en arrêt de plus de 45 jours, - accompagne sur le plan administratif et financier la formation et les mesures de retour à l'emploi des assurés concernés.

Acteurs	Fonctions
Maison Départementale des Personnes Handicapées (MDPH) Loi du 11 février 2005	La MDPH assure l'organisation de la Commission des droits et de l'autonomie des personnes handicapées. Cette commission, qui a remplacé la COTOREP, **prend toutes les décisions concernant les personnes handicapées,** dont la Reconnaissance de la Qualité de Travailleur Handicapé (RQTH), nécessaire pour la plupart des démarches liées au maintien dans l'emploi. Le médecin coordonnateur de la MDPH est l'interface auprès des médecins du travail, du SAMETH, des services sociaux d'Assurance Maladie, des médecins libéraux et des autres partenaires institutionnels. Il procède à l'instruction en urgence des demandes de Reconnaissance Qualité Travailleur Handicapé (RQTH).
Association de Gestion du Fonds pour l'Insertion des Personnes Handicapées (AGEFIPH)	**L'AGEFIPH apporte un soutien financier aux entreprises** pour engager les premières dépenses occasionnées par la recherche ou la mise en place d'une mesure de maintien dans l'emploi. Elle encourage l'entreprise à embaucher des travailleurs handicapés en lui attribuant une prime d'insertion et des aides aux salariés concernés. Elle peut aussi accompagner financièrement les actions concernant l'accessibilité des locaux et des postes de travail, la formation professionnelle, le bilan de compétences, la mobilité… Les aides AGEFIPH sont réservées aux travailleurs ayant une Reconnaissance de la Qualité de Travailleur Handicapé (RQTH) ou bénéficiant d'une pension d'invalidité quelle que soit sa catégorie, d'un taux d'IPP supérieur ou égal à 10%, d'une carte d'invalidité ou d'une allocation adulte handicapé.
Le SAMETH Service d'Appui pour le Maintien dans l'Emploi des Travailleurs Handicapés	Le SAMETH est financé par l'AGEFIPH. Il informe et accompagne toute personne ou organisme sur le maintien dans l'emploi des personnes handicapées. Sur sollicitation du médecin du travail, du salarié ou de l'entreprise, ce service : - facilite la mise en œuvre de la solution de maintien déjà identifiée dans l'entreprise et acceptée, - informe et conseille les salariés et les employeurs sur les conditions d'une démarche de maintien dans l'emploi, - recherche, élabore et propose la mise en œuvre de solutions de maintien dans l'emploi. **Le SAMETH est l'interlocuteur privilégié de l'employeur et du médecin du travail.**
Cellule maintien ou mission « handicap » des grandes entreprises	Ecoute et l'accompagnement du salarié en situation de handicap Gestion des dossiers de demande de prestations Information du salarié et des employeurs sur les aides financières de L'AGEFIPH Coordination de l'intervention des différents acteurs du maintien dans l'emploi

c) Dispositifs du maintien en emploi

Les principaux dispositifs d'aide au maintien en emploi sont résumés dans le tableau 4-17.

Dans le cas particulier des patients bénéficiant d'un séjour en établissement de soins de suite et réadaptation, les recommandations HAS de juin 2011 de la Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation (SOFMER), de la Société Française de Médecine du Travail (SFMT) et de l'association Comète France indiquent les principes suivants :
- La personne est au centre de la démarche.
- Le repérage d'une problématique socioprofessionnelle éventuelle doit être réalisé le plus précocement possible dans le parcours de soins de la personne, au plus tard à l'entrée en établissement de SSR spécialisé.
- Le rôle des professionnels de l'établissement de SSR est de faciliter les prises de décisions éclairées, de permettre la construction du projet d'insertion (emploi, formation et/ou étude), d'en faciliter la mise en œuvre et d'en assurer un suivi.
- La mise en place d'une équipe pluridisciplinaire spécifiquement dédiée à la démarche précoce d'insertion (DPI) intégrée à l'organisation de l'établissement de SSR spécialisé est recommandée.
- Le développement d'un travail de collaboration avec les professionnels extérieurs à l'établissement (médecin du travail, organismes d'assurance maladie, entreprises, maison départementale des personnes handicapées (MDPH), opérateurs d'insertion, etc.) est indispensable.

Tableau 4-17. Principaux dispositifs médico-sociaux du maintien en emploi

Dispositifs	Objectifs	Modalités
Visite de pré-reprise	- Prendre connaissance du dossier médical du salarié. - Réaliser un bilan de la capacité à reprendre l'activité. - Etudier les conditions de retour à l'emploi. - Anticiper les éventuels besoins d'aménagement de poste avec l'employeur. - Si handicap lourd : envisager une reconversion, une formation ou une rééducation professionnelle.	Destinée aux travailleurs en arrêt pour maladie, accident de travail ou maladie professionnelle. Peut être initié par le salarié, le médecin traitant ou le médecin conseil. Pas de durée minimale d'arrêt ou de conditions particulières pour en bénéficier.
Temps partiel thérapeutique	Permettre à un salarié de reprendre progressivement son activité dans l'objectif d'aider le salarié à reprendre son emploi à temps complet. Rémunération	Risques concernés : maladie et accident du travail / maladie professionnelle. Doit faire suite à un arrêt à temps complet indemnisé par la CPAM (sauf ALD). Limité à 3 mois en maladie (6 mois dans le cas d'une ALD exonérante). Pas de limitation pour les AT/MP. L'employeur notifie son accord en fonction de ses possibilités.
Invalidité 1ere catégorie	Permettre le maintien en emploi à temps partiel Rénumération À la suite d'une maladie ou d'un accident d'origine non professionnelle ayant entraîné une réduction des capacités de travail	Conditions d'attribution d'une pension d'invalidité : - Ne pas avoir atteint l'âge légal de la retraite - Capacité de travail ou gain réduit d'au moins deux tiers ; - 12 mois d'immatriculation, en tant qu'assuré(e) social(e), - avoir travaillé au moins 800 h au cours des 12 mois civils ou des 365 j précédant l'arrêt de travail ou la constatation de l'invalidité […] La pension d'invalidité est accordée de manière temporaire. Elle peut être révisée, suspendue ou supprimée pour des raisons d'ordre administratif ou médical.
Contrat de rééducation professionnelle en entreprise (CRE)	- Faciliter le retour à l'exercice de l'ancien métier, ou acquérir la connaissance ou le savoir-faire nécessaire pour l'exercice d'un nouveau métier dans l'entreprise. - Faciliter la reprise progressive du salarié, lorsque la reprise de travail est envisagée, ou à l'issue d'un temps partiel thérapeutique.	Ce dispositif s'adresse à tous les assurés sociaux devenus, par suite de maladie ou d'accident, inaptes à exercer leur profession ou ne pouvant le faire qu'après une nouvelle adaptation, et reconnus travailleurs handicapés par la MDPH. Contrat d'une durée déterminée (de 3 à 12 mois), à l'initiative du médecin du travail, passé entre l'employeur, l'Organisme de Sécurité Sociale et le salarié travailleur handicapé. Il est soumis pour accord à la DIRECCTE (Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi).
Les actions de remobilisation précoces	Anticiper les risques de désinsertion professionnelle en permettant à l'assuré de faire le point sur sa situation socio professionnelle, ses motivations et ses compétences ou d'élaborer un nouveau projet professionnel ou de formation. - Actions de formations professionnelles continues définies par l'article L. 6313-1 du code du travail, notamment bilans de compétences, validation des acquis de l'expérience (VAE), actions d'adaptation et de développement de compétences,… - Actions d'accompagnement, d'information et de conseil.	Ce dispositif s'adresse aux assurés à risque de désinsertion professionnelle : titulaires d'un contrat de travail au moment de l'arrêt indemnisés au titre de la maladie, d'un accident du travail ou d'une maladie professionnelle (Continuité du versement des indemnités journalières par la Caisse d'Assurance Maladie). La proposition d'orienter un assuré vers ce dispositif est soumise à l'avis du médecin conseil et à l'accord du médecin traitant.
Aménagement du poste et/ou du temps de travail	cf. chapitre V	cf. chapitre V

d) Coordination des interventions

La mise au point de stratégies efficaces de prévention de l''incapacité au travail a nécessité la création d'équipe pluridisciplinaire ou, à minima, la coopération de plusieurs disciplines : médecine du travail, médecine physique et réadaptation, psychologie médicale et du travail, kinésithérapie, ergothérapie, ergonomie, etc.

Plus récemment les interventions se sont focalisées sur le milieu de travail dans l'objectif d'améliorer le soutien des supérieurs hiérarchiques et des collègues ou de réduire les contraintes physiques (Baril, 2003; Shaw, 2006) (cf. chapitre 5).

Les prises en charge précoces recommandées comportent :
- la coordination des soins médicaux et des efforts pour le retour au travail, incluant l'indication des différents traitements,
- la modification du comportement des acteurs,
et l'augmentation du retour au travail des patients grâce à des programmes de reconditionnement physique, l'éducation et/ou des conseils formels et informels.

La recherche bibliographique a identifié 1 recommandation internationale, 1 méta analyse et 2 revues systématiques de la littérature, concernant la coordination des acteurs du maintien dans l'emploi.

Les recommandations récentes émises par Shaw et al (2011) ont pour objectif d'inclure les facteurs professionnels dans la prise en charge de la lombalgie de routine. Selon les auteurs, il est admis que les facteurs professionnels influencent la durée de l'absence au travail suivant un épisode de lombalgie, mais les efforts pour intégrer l'identification et la prise en charge des facteurs professionnels en pratique de routine sont limités. Les revus systématiques identifiées sur le sujet suggèrent que le travail perçu comme physiquement pénible, l'impossibilité de pouvoir modifier les tâches du travail, le stress lié au travail, le manque de soutien social, l'insatisfaction au travail, le faible espoir de reprise du travail, et la peur de la rechute sont des indicateurs de barrières significatives au retour au travail.

Selon les auteurs, les premières recommandations sont :
- l'administration d'auto-questionnaires évaluant le point de vue du patient au sujet des demandes physiques au travail ;
- un entretien centré sur le patient afin de mettre en évidence les inquiétudes individuelles concernant le retour au travail ;
- la discussion précoce avec le patient au sujet des aménagements de poste possibles ;
- la prise en compte des préoccupations du patient concernant le travail dans les rapports d'activités et les comptes rendus.

Ces stratégies pourraient améliorer les résultats des prises en charge de la lombalgie en encourageant une communication efficace avec les intervenants-clés et en développant les capacités des patients à surmonter les obstacles au retour au travail. Ces mêmes auteurs ont proposé une stratégie pour inclure les préoccupations liées au travail dans les sessions de réadaptation fonctionnelle (tableau 4-18).

Tableau 4-18. Evaluation des préoccupations liées au travail lors des sessions de réadaptation fonctionnelle

Session	Objectif	Méthode	Exemple de questions/commentaires
1 (entrée)	Evaluer l'orientation générale du patient vers la vie active	Inclus dans une partie de l'entretien d'inclusion	« Parlez-moi de votre travail » « Depuis combien de temps êtes-vous là-bas ? » « En quoi consiste votre travail là-bas ? » « Comment ont-ils réagi à votre maladie ? »
2	Evaluer les exigences physiques au travail perçues par le patient	Auto-questionnaire	« Pratiquez-vous des tâches répétitives ? » « Pratiquez-vous un travail physiquement pénible? » « Votre travail requière-t-il des postures soutenues ? » « Conduisez-vous des machines ou des engins ? »
3	Identifier les principales difficultés liées au travail et les aspects fonctionnels	Inclus dans des discussions au cours des exercices supervisés	« Quelles tâches seront les plus difficiles à accomplir ? » « Craignez-vous une rechute ? » « Quelles activités/postures sont les plus douloureuses ? » « Quelles tâches auraient besoin d'être changées ? »
4	Evaluer le support social perçu	Inclus dans des discussions au cours des exercices supervisés	« Quel degré de flexibilité avez-vous au travail ? » « Pouvez-vous modifier la façon dont vous travaillez ? » « Pourrez-vous obtenir de l'aide des autres ? » « Votre supérieur vous viendra-t-il en aide ? »
5	Réflexions sur les modifications possibles du travail	Inclus dans une discussion au cours des simulations de tâches du poste	« Pouvez-vous modifier vos horaires ou les échanger ? » « Votre productivité/vos objectifs peuvent-ils être modifiés ? » « Pouvez-vous disposer d'une aide occasionnelle ? » « Pouvez-vous modifier vos tâches ou votre poste de travail ? »
6 (sortie)	Améliorer la capacité à gérer les symptômes résiduels au travail. Planification des efforts de transition pour le retour au travail	Inclus dans l'entretien et dans le compte rendu de sortie	Le contexte de travail est … (décrivez) Mes principales inquiétudes liées au travail sont … (listez) Les modifications de mon travail doivent se concentrer sur … (listez) Le niveau de soutien au travail est … (fort/modéré/faible) La coordination du retour au travail pour être nécessaire… (oui/non).

Schandelmaier et al (2012) ont publié une méta-analyse des essais randomisés de programmes de coordination de retour au travail. L'objectif était de déterminer l'efficacité à long terme de la coordination du retour au travail par rapport à la pratique habituelle chez les patients à risque d'invalidité à long terme. Les essais randomisés comparant la coordination du retour au travail aux soins usuels en évaluant chez les sujets en arrêt de travail depuis au moins 4 semaines ont été inclus. Neuf essais menés dans 7 pays ont été identifiés : 8 à propos des troubles musculo-squelettiques, et 1 dans le cadre des pathologies mentales. La plupart des essais ont suivi les participants pendant 12 mois ou moins, l'objectif primaire n'était pas d'évaluer l'invalidité.

Les résultats de l'analyse suggère un bénéfice de la coordination sur la proportion de retour au travail à la fin de la période de suivi (RR 1,08, IC 95% [1,03 à 1,13]; effet absolu = 5 à 100 personnes supplémentaires qui retournent au travail, 95% IC [2 à 8]), incapacité globale (différence moyenne [MD] sur une échelle de 0 à 100 = 5.2, IC 95% = 2,4 à 8,0; minime différence importante [MID] = 10), incapacité physique (MD = 5,3, IC 95% = 1,4 à 9,1; MID = 8,4), incapacité mentale (MD = 3,1, IC 95% = 0,7 à 5,6; MID = 7,3) et la douleur (MD = 6,1, IC 95% = 3,1 à 9,2; MID = 10). Les résultats doivent être nuancés en raison de la qualité médiocre des données.

Les auteurs concluaient que l'apport de la coordination du retour au travail était relativement faible par rapport aux soins usuels, mais qu'elle présentait probablement d'importants avantages pour les patients handicapés ou malades qui retournent au travail. Selon eux, elle était associée à une amélioration modeste de l'incapacité et de la douleur. Ils suggéraient que des recherches futures évaluent la persistance des effets et leur rapport coût-efficacité à long terme.

Une revue systématique de la littérature sur l'efficacité des interventions de retour au travail a été menée parmi les interventions réalisées pour les troubles musculo-squelettiques et les autres localisations douloureuses (Franche et al, 2005). Parmi les 4 124 études identifiées, 10 ont été retenues sur des critères de qualité méthodologique. Les résultats montraient des niveaux de preuves modérés à forts pour 5 catégories d'intervention pouvant réduire de manière significative la durée de l'incapacité au travail :
- proposition de poste adapté ;
- contact entre les acteurs de soins et le travail (fort niveau de preuve) ;
- contact précoce entre le travail et le travailleur;
- visite ergonomique du poste de travail;
- présence d'une coordination pour le retour au travail (niveau de preuve modéré).

Les auteurs concluaient qu'il existait des preuves pour encourager les interventions de retour au travail pour réduire la durée de l'incapacité au travail et les coûts qui lui sont associés. Cependant, les preuves concernant leur impact sur les données de qualité de vie manquent.

Une revue de la littérature a décrit le rôle des coordinateurs dans les programmes de retour au travail et les interventions destinées à prévenir l'incapacité au travail (Shaw et al, 2008). Parmi les 2 383 articles identifiés, 90 ont été sélectionnés, dont 40 (22 études) ont été retenus sur des critères de qualité méthodologique. En dehors de 2 études (menées sur les traumatismes crâniens), l'ensemble des études portaient sur les troubles musculo-squelettiques. Vingt-neuf actions de coordination pour le retour au travail ont été identifiées, mais il existait une hétérogénéité concernant l'expérience, le type de poste de travail, et le contexte des actions de coordination. L'étude a permis d'identifier 6 compétences nécessaires à la coordination pour le retour au travail :
- évaluation ergonomique du poste de travail;
- entretien médical;
- résolution des problèmes sociaux;
- médiation sur le lieu de travail;
- connaissance de l'entreprise en des aspects légaux;
- connaissance du statut médical.

Les auteurs concluaient que les principaux axes de la coordination du retour au travail sont l'évaluation du poste de travail, la planification de demandes progressives et la facilitation de communication et d'accord des partenaires. Le succès de la coordination du retour au travail repose probablement plutôt sur des compétences ergonomiques d'aménagement du poste, de communication et de résolution des conflits que sur les connaissances médicales.

RESUME :

Le travailleur est au centre de la démarche : son accord est indispensable au partage des informations de santé qui le concerne (cf. HAS, 2011).

La coordination des acteurs de la prise en charge médico-socioprofessionnelle améliore le taux de retour au travail, l'incapacité et la douleur chez les patients qui retournent au travail.

RECOMMANDATIONS

La coordination des acteurs de la prise en charge médico-socioprofessionnelle peut être facilité par :
- un contact entre les acteurs de soins et du travail;
- le maintien d'un lien entre le milieu de travail et le travailleur;
- une étude du poste de travail et d'éventuelles propositions d'aménagement du poste;
- la concertation des acteurs sur le lieu de travail;
- la résolution d'éventuels problèmes médico-administratifs et sociaux. (NP3)

Il est recommandé de faciliter la transition du travailleur du milieu de soins vers le milieu travail (grade C) :
- en l'incitant à s'inscrire dans une dynamique de retour au travail ;
- en évaluant les exigences physiques du travail perçues et le soutien social perçu par le patient;
- en identifiant les principales difficultés liées au travail et les modifications possibles du travail,

dans l'objectif de prévoir une période de transition pour la reprise du travail, progressive et planifiée, et d'améliorer la capacité à gérer les symptômes résiduels au travail.

Tableau 4-19. Principaux outils d'évaluation de l'incapacité fonctionnelle du travailleur : outils recommandés d'évaluation de la douleur et du retentissement de l'incapacité fonctionnelle liée à la lombalgie

Outils d'évaluation de la douleur et de l'incapacité fonctionnelle	
Paramètres évalués	**Outils recommandés**
Douleur	Evaluation Visuelle Analogique (EVA)
Facteurs d'incapacité prolongée en lien avec le travail	Questionnaire OMPSQ*
Incapacité fonctionnelle	Questionnaire Roland-Morris (EIFEL**) Echelle de DALLAS
Représentations du travailleur vis-à-vis de la lombalgie	Sous-échelle FABQ-travail***

*« Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire » ;
**Echelle d'Incapacité Fonctionnelle pour l'Evaluation des Lombalgies (traduction française de questionnaire de Roland-Morris) ;

***sous échelle travail du questionnaire « *Fear Avoidance an Belief Questionnaire* »

RECOMMANDATIONS SUR LA VISITE DE PRE-REPRISE OU DE REPRISE CONCERNANT LE RISQUE RACHIDIEN LOMBAIRE CHEZ LES TRAVAILLEURS LOMBALGIQUES EN ARRET PROLONGE OU REPETE

En amont de l'arrêt de travail

Pour tous les travailleurs, il est recommandé de s'assurer que le travailleur lombalgique en arrêt prolongé ou répété a été informé de la possibilité de bénéficier d'une ou plusieurs consultations médicales de pré-reprise.

Lors de la visite de pré-reprise ou de reprise

***Sur le plan médical* :**

Dans le cadre de l'entretien avec le travailleur lombalgique, il est recommandé de:

1- Situer l'épisode lombalgique actuel dans l'histoire médicale et professionnelle ;

2- Demander au salarié la communication des éléments médicaux relatifs à sa lombalgie et à sa prise en charge ;

3- Evaluer la douleur, l'incapacité fonctionnelle et leur retentissement (cf. Tableau 4) (grade B);

4- Evaluer les principaux facteurs d'incapacité prolongée liés au travail:
- demande physique au travail,
- qualité des relations de travail et climat social au travail,
- représentations et comportements (adaptation, évitement) liés à la douleur,
- politique collective de gestion de l'incapacité au travail.

5- Evaluer la situation médico-administrative et socioprofessionnelle du salarié ;

6- Le cas échéant, informer le travailleur des avantages et inconvénients de la reconnaissance en maladie professionnelle en cas de lombo-radiculalgie, si les démarches n'ont pas déjà été effectuées .

7- S'assurer de la compréhension partagée de la situation et des objectifs de la prise en charge entre le travailleur, le médecin traitant et le médecin du travail.

L'entretien et l'examen physique peuvent être informatifs sur le contexte biopsychosocial du travailleur lombalgique chronique, car ils peuvent refléter le vécu et le retentissement de la lombalgie.

L'examen clinique peut constituer un moment propice pour délivrer au travailleur des informations précieuses concernant le diagnostic, la prise en charge et le pronostic de la lombalgie.

Sur le plan professionnel :

Sur le plan professionnel, il est recommandé de :

1- Situer l'épisode lombalgique actuel dans l'histoire professionnelle et rechercher un éventuel facteur déclenchant ou aggravant ;

2- S'assurer que l'on dispose de données actualisées sur la situation réelle de travail;

3- Estimer la capacité du travailleur à reprendre le travail et les conditions de la reprise en fonction du retentissement professionnel de la lombalgie évalué précédemment ;

4- Rappeler au travailleur qu'il n'est pas nécessaire d'attendre la disparition complète des symptômes pour reprendre le travail et que la reprise précoce du travail améliore le pronostic sous réserve de l'adaptation du poste de travail, si nécessaire (grade A) ;

5- Evaluer, en concertation avec le travailleur, la nécessité d'envisager une démarche de maintien en emploi (cf. Chapitre V.3) ;

6- S'assurer de la compréhension partagée de la situation et des objectifs de la prise en charge entre le travailleur, le médecin traitant et le médecin du travail.

Synthèse médico-professionnelle

Il est recommandé de faciliter la transition du travailleur du milieu de soins vers le milieu de travail (grade C) :

- en l'incitant et en l'aidant à s'inscrire dans une dynamique de retour au travail,
- en évaluant les exigences physiques perçues du poste de travail et le soutien social perçu par le travailleur,
- en identifiant les principales difficultés liées au travail et les adaptations possibles du poste de travail,

dans l'objectif de prévoir :
- une période de transition pour la reprise du travail, progressive et planifiée,
- une amélioration de sa capacité à gérer au travail les symptômes résiduels.

Il est recommandé de :

1- Evaluer, avec l'accord du salarié, la nécessité d'une concertation avec le médecin traitant, le(s) spécialiste(s) et, éventuellement, le médecin conseil et/ou les acteurs du maintien en emploi ;

2- Veiller à la cohérence des messages délivrés par les différents intervenants ;(grade A)

3- Informer l'employeur, avec l'accord du salarié, des conditions souhaitables de reprise du travail ;

4- Programmer une visite du poste de travail, si possible en présence du travailleur;

5- Organiser une concertation entre le travailleur, l'encadrement, l'employeur et, éventuellement, les collègues sur le lieu de travail ;

6- S'assurer de la mise en œuvre des démarches nécessaires au maintien dans l'emploi avant la reprise effective du travail ;

7- Informer, le cas échéant, le travailleur sur les avantages et inconvénients de la reconnaissance en maladie professionnelle en cas de lombo-radiculalgie, si les démarches n'ont pas déjà été effectuées.

La visite de pré-reprise doit être planifiée suffisamment en amont de la date prévue de la reprise afin de mettre en œuvre les démarches nécessaires avant la reprise effective du travail. Plusieurs visites de pré-reprise peuvent être nécessaires.

<u>Lors de la visite de reprise spécifiquement :</u>

Il est recommandé de :

1- Apprécier avec le travailleur les risques pour sa santé en tenant compte de l'évaluation des risques de la situation de travail, des adaptations à apporter à la situation de travail, des actions de maintien en emploi engagées et du contexte médico-social ?

2- Déterminer les modalités du suivi médico-professionnel.

CHAPITRE V: QUELLES SONT LES MESURES COLLECTIVES ET INDIVIDUELLES APPROPRIEES DANS LE MILIEU DU TRAVAIL POUR LA PREVENTION DU RISQUE RACHIDIEN LOMBAIRE LIE AUX MANIPULATIONS DE CHARGES ET DE MAINTIEN DANS L'EMPLOI DES TRAVAILLEURS SOUFFRANT DE LOMBALGIE ?

I. INTRODUCTION

Conformément aux principes généraux de la prévention, la prévention des risques liés aux MMC repose sur plusieurs approches complémentaires visant en premier à réduire l'exposition aux facteurs de risques à la source dès la conception des situations de travail ou, à défaut, par des actions correctrices en fonction des données de l'évaluation des risques (mécanisation, aides à la manutention, aménagement et adaptation des postes, adaptation des rythmes de travail…).

La surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés à des manipulations de charges (MMC) s'inscrit donc dans une **démarche de prévention globale de la santé au travail**. Celle-ci repose sur trois niveaux intégrés de prévention dite « primaire », « secondaire » et « tertiaire » :
- prévention primaire visant, par l'évaluation, la limitation et la substitution des situations à risque, à diminuer l'incidence des pathologies rachidiennes d'origine professionnelle ;
- prévention secondaire visant, par le repérage précoce et une surveillance adaptée des travailleurs lombalgiques incluant les facteurs pronostiques de la lombalgie, à limiter l'incapacité et le passage vers la chronicité ;
- prévention tertiaire visant, par des stratégies de prises en charge médico-socio-professionnelles coordonnées, à favoriser le retour et le maintien en emploi des lombalgiques chroniques en situation d'incapacité prolongée.

La prévention des risques rachidiens en milieu de travail doit être intégrée mais la distinction classique en trois niveaux de prévention (primaire, secondaire, tertiaire) n'est que partiellement adaptée à l'étude des lombalgies en milieu de travail. La forte prévalence des lombalgies et des antécédents lombalgiques dans la population active fait qu'il est difficile de définir une population n'ayant jamais souffert de lombalgie, et qu'il serait peu pertinent de cibler des actions sur cette seule population indemne de lombalgie.

C'est pourquoi, à l'instar de l'expertise collective de l'INSERM sur la prévention des lombalgies en milieu de travail (2000), dans la suite de ce chapitre, on analysera :
- d'une part, les actions de « prévention précoce» correspondant non seulement à la prévention primaire stricto sensu mais aussi à la prévention secondaire précoce puisque la population cible concerne les travailleurs non lombalgiques sans mais aussi avec des antécédents lombalgiques ;
- d'autre part, les actions de « prévention tardives » correspondant non seulement à la prévention secondaire stricto sensu et au maintien en emploi de travailleurs lombalgiques chroniques en activité, mais aussi aux interventions de retour au travail des travailleurs lombalgiques chroniques en arrêt de travail prolongé[6].

[6] Pour des raisons de cohérence avec la prévention des autres risques professionnels (chimiques, etc.), nous garderons cependant les termes prévention primaire, secondaire, tertiaire.

Comme le souligne les recommandations de Bonnes Pratiques belges (Mairiaux et Mazina, 2008), l'évaluation des risques évoquée aux chapitres précédents doit distinguer les facteurs de risque étiologiques qui influencent la survenue d'un épisode lombalgique et les facteurs pronostiques qui influencent les conséquences liées à cette lombalgie. En effet, la prévention primaire des risques liés à la MMC concerne principalement les facteurs étiologiques de lombalgies, tandis que la prévention secondaire et tertiaire porte plus spécifiquement sur les facteurs pronostiques de lombalgies. C'est pourquoi, la mise en œuvre d'une prévention intégrée portant à la fois sur les facteurs étiologiques et pronostiques des lombalgies doit reposer sur une évaluation des risques également intégrée prenant en considération l'ensemble des dimensions des lombalgies et des paramètres des situations de MMC.

Comme le montrent les chapitres 1 à 2, les risques rachidiens liés aux situations de MMC ne se limitent pas aux facteurs biomécaniques relatifs à la posture de travail, aux forces externes et internes exercées, à la répétition et à la durée des efforts de manutention, mais incluent également les facteurs relatifs à l'organisation du travail et aux aspects psycho-sociaux de la situation du travail (contenu du travail, relations, responsabilités, erreurs,…). C'est pourquoi, la prévention des risques d'accident ou d'altérations de la santé des travailleurs exposés à des MMC doivent être appréhendés dans le cadre d'une évaluation globale des conditions de travail.

Ce chapitre abordera les aspects collectifs de la démarche de prévention des risques rachidiens liés aux MMC :
-en premier lieu, la démarche de prévention **primaire et secondaire précoce** des risques rachidiens liés aux MMC chez des travailleurs en activité,
-en second lieu, la démarche de prévention tertiaire concernant des travailleurs exposés en arrêt de travail et visant au maintien en emploi. Cette section concernera uniquement les actions en milieu de travail entrant dans ce cadre, puisque les actions de maintien en emploi ciblant les individus ainsi que le dispositif médico-social de maintien en emploi ont été abordés au chapitre 4.

II. PREVENTION DES RISQUES RACHIDIENS LOMBAIRES POUR LA SANTE ET LA SECURITE DES TRAVAILLEURS EXPOSES AUX MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGES

II.1) Cadres réglementaires

a) La démarche de prévention des risques professionnels

La prévention des risques rachidiens liés aux MMC s'inscrit réglementairement dans les obligations de l'employeur en matière de sécurité et de santé au travail afin d'assurer la sécurité et la protection de la santé physique et mentale des travailleurs. Ces mesures comprennent des actions de prévention des risques professionnels, des actions d'information et de formation, et la mise en place d'une organisation et de moyens adaptés. L'employeur doit veiller à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes (*C. trav., Art. L4121-1*).

La démarche réglementaire de prévention des risques rachidiens doit respecter les principes généraux de la prévention des risques professionnels déclinés dans le code du travail (articles *L. 4221-1* à *L. 4122-2*), afin d'éviter et combattre les risques à la source, « adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes

de travail et de production », c'est-à-dire pour favoriser la prévention primaire des risques. L'employeur doit également « planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, ... » en donnant la priorité aux mesures de protection collective et en informant les travailleurs.

L'évaluation des risques et des facteurs de pénibilité (voir chapitre 3) s'intègre dans la démarche de prévention. La logique sous-jacente aux neuf principes de prévention détaillés dans le code du travail est, qu'au-delà de la nécessaire conformité au droit, il faut veiller à ce que le travail soit adapté à l'homme et à modifier l'organisation du travail en conséquence.

Concernant la manutention de charges proprement dite, les réglementations européennes (Directive 90/269/CEE du Conseil du 29 mai 1990 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à la manutention manuelle de charges comportant des risques notamment dorsolombaires, pour les travailleurs) et française (article *R4541-1* et suivants du Code du travail) stipulent que l'employeur doit prendre des mesures de prévention primaire par des actions appropriées sur l'organisation de travail ou par des moyens appropriés (notamment les équipements mécaniques) pour éviter les MMC ou, à défaut, en limiter les risques, ainsi que des mesures d'information et de formation.

Lorsque la manutention manuelle ne peut pas être évitée, l'employeur doit organiser « les postes de travail de façon à éviter ou à réduire les risques, notamment dorso-lombaires, en mettant en particulier à la disposition des travailleurs des aides mécaniques ou, à défaut de pouvoir les mettre en œuvre, les accessoires de préhension propres à rendre leur tâche plus sûre et moins pénible », en veillant « à ce que les travailleurs reçoivent des indications estimatives et, chaque fois que possible, des informations précises sur le poids de la charge et sur la position de son centre de gravité ou de son côté le plus lourd (...) ». Pour cela, il est nécessaire que l'entreprise dispose d'une évaluation assez fine des risques liés à la manutention (cf. chapitre 3). Enfin, la réglementation stipule que l'employeur doit faire bénéficier les travailleurs concernés d'une « information sur les risques qu'ils encourent lorsque les activités ne sont pas exécutées d'une manière techniquement correcte (...) et « d'une formation adéquate à la sécurité relative à l'exécution de ces opérations (...) ».

La directive européenne 2006/42/CE sur les machines comporte plusieurs dispositions sur la conception des machines en vue de leur manutention ainsi que leurs caractéristiques ergonomiques afin de guider les concepteurs et d'améliorer la prévention primaire des risques rachidiens.

RAPPEL

Il existe un cadre réglementaire précis pour la prévention des risques professionnels, dont les principes généraux sont applicables au cas spécifique de la démarche multidimensionnelle de prévention des risques rachidiens liés aux MMC :

1. **Éviter le risque de manutention de charges lourdes,**
2. **Évaluer les risques liés aux MMC qui ne peuvent pas être évités,**
3. **Combattre les risques liés aux MMC à la source,**
4. **Adapter le travail à l'homme,**
5. **Tenir compte de l'évolution de la technique,**
6. **Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou par ce qui l'est moins,**
7. **Planifier la prévention,**
8. **Prendre des mesures de protection collectives,**
9. **Donner des instructions appropriées aux travailleurs.**

b) Missions de services de santé au travail et des médecins du travail en matière de prévention collective des risques rachidiens liés aux MMC

Les services de santé au travail, les médecins du travail et les équipes pluridisciplinaires de santé au travail contribuent réglementairement à la prévention des risques rachidiens liés aux MMC et aux actions de maintien dans l'emploi à deux niveaux :

- d'une part *individuellement, grâce aux décisions et conseils de prévention délivrés dans le cadre du suivi médical individuel* des salariés contribuant à la protection individuelle de la santé des travailleurs (voir chapitre 4),

- d'autre part *collectivement, par des actions sur le milieu de travail*, pour lesquelles, le médecin du travail et l'équipe pluridisciplinaire apportent leur expertise à l'employeur ainsi qu'aux salariés et à leurs représentants, en les renseignant sur la nature des risques identifiés (voir chapitre 3) et en proposant des actions correctrices des conditions de travail afin de réduire les risques rachidiens liés aux MMC et favoriser le maintien dans l'emploi.

Les actions collectives proposées doivent être approuvées et menées par l'employeur qui est responsable de la santé et de la sécurité dans l'entreprise.

La loi réformant la médecine du travail inscrit la prévention de la désinsertion professionnelle et les actions de maintien dans l'emploi dans les missions des services de santé au travail (*C. trav., Art. L4622-2*) en tant que conseil des employeurs, des travailleurs et de leurs représentants sur « les dispositions et mesures nécessaires afin d'éviter ou de diminuer les risques professionnels, d'améliorer les conditions de travail, (...) de prévenir ou de réduire la pénibilité au travail et la désinsertion professionnelle et de contribuer au maintien dans l'emploi des travailleurs ».
Ces actions comprennent en particulier l'étude de postes en vue de l'amélioration des conditions de travail, le constat d'un risque pour la santé et les propositions visant à la préserver *(C. trav. Art. L 4624-3)*. Elles visent également l'adaptation des conditions de travail, dans certaines situations, ou du maintien dans l'emploi et l'animation de campagnes d'information et de sensibilisation aux risques liés à la MMC.

En conséquence, *les missions du médecin du travail* (*C. trav., Art. R4623-1*) en tant que conseil des employeurs, des travailleurs et de leurs représentants ont été élargies en matière d'adaptation des postes, des techniques et des rythmes de travail « (...) *en vue de préserver le maintien dans l'emploi des salariés ».*

Ces actions sont menées (*C. trav., Art.* R4624-2, *Décret n°2012-135 du 30 janvier 2012 - art. 1)*
- dans les entreprises disposant d'un service autonome de médecine du travail, par le médecin du travail, en collaboration avec les services chargés des activités de protection des salariés et de prévention des risques professionnels dans l'entreprise ;
- dans les entreprises adhérant à un service de santé au travail interentreprises, par l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail, sous la conduite du médecin du travail et dans le cadre des objectifs fixés par le projet pluriannuel prévu à l'article *L. 4622-14* du code du travail.

La réforme de la médecine du travail a consacré les examens de pré-reprise qui ont pour objectif principal de favoriser le maintien dans l'emploi des salariés en identifiant les aménagements de poste nécessaires, en les formant en vue d'occuper un nouveau poste de travail ou en procédant le plus tôt possible à une recherche de poste.

Le médecin du travail peut confier certaines activités de prévention collective des risques rachidiens liés aux MMC et les actions de maintien dans l'emploi, sous sa responsabilité et formalisées dans le cadre de protocoles écrits, aux infirmiers, aux assistants de service de santé au travail ou, lorsqu'elle est mise en

place, aux membres de l'équipe pluridisciplinaire (*C. trav., Art. R4623-14*) dont il assure l'animation et la coordination.

Les services de santé au travail et leur équipes pluridisciplinaires sont des acteurs majeurs du maintien dans l'emploi des salariés qui s'insèrent dans le réseau des acteurs de la prévention de la désinsertion professionnelle (médecins conseil du service médical de l'assurance maladie, médecins généralistes ou spécialistes, services sociaux, MDPH, réseau Cap Emploi, centre de réadaptation,…) en favorisant les recherches de cohérence et de complémentarité entre eux (circulaire DGT 9 novembre 2012)[7].

Le terme « prévention de la désinsertion professionnelle » apparaît dans le programme 6 de la convention d'objectif et de gestion de la branche Accidents du travail/maladies professionnelles (AT/MP) de la sécurité sociale (COG AT/MP 2009/2012). Elle est une mission prioritaire inscrite dans les orientations nationales de l'Assurance Maladie, qui prévoit un renforcement des engagements, aussi bien du point de vue de la réparation que de la prévention des risques.

II.2) Normalisation

La norme EN 1005-2 :2003+A1 :2008 (F) (Sécurité des machines-Performances physiques humaines-Partie 2 : Manutention manuelle des machines et d'éléments de machine) est l'une des normes applicables à la sécurité des machines pouvant guider la prévention primaire par l'ergonomie des matériels. Elle propose aux concepteurs de machines d'adopter une approche structurée pour éviter toute activité de manutention manuelle (dans la mesure du possible) et/ou utiliser des moyens d'aide technique pour réduire toujours plus le risque en optimisant les activités de manutention.

La norme AFNOR NF X 35-109 (2011) « Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer - Méthodologie d'analyse et valeurs seuils » prend en considération l'organisation des manutentions manuelles non seulement pour l'évaluation des risques mais aussi pour la prévention primaire des risques rachidiens et proposent des valeurs seuils de référence.

Il en est de même pour la *norme NF ISO 11228-2 :2007* (ou X 35-110-2) concernant les actions de pousser et de tirer en mobilisant l'ensemble impliquant tout le corps (cf. chapitre 3). Les valeurs repères de la normalisation (Ferguson et al, 2005), notamment celles de la AFNOR NF X 35-109 proposées au chapitre 2 pour l'évaluation des risques (voir chapitre 2, tableau 3-6) peuvent être utiles également pour la démarche de prévention. Par exemple, la zone à faibles risques de la norme correspond à des valeurs maximales de 5 kg de charge par opération de pousser/tirer ou un tonnage quotidien de 3 tonnes par personne et de 100 kg de poids déplacé pour le pousser/tirer.

II.3) Synthèse des recommandations internationales de bonnes pratiques

Il a été identifié 8 recommandations de bonne pratique et 1'expertise collective de l'INSERM pour la prise en charge de la lombalgie en milieu de travail (cf. tableau 5-1 ci-dessous) traitant de la prévention des lombalgies chez des travailleurs en bonne santé (prévention primaire), des travailleurs lombalgiques chroniques en activité (prévention secondaire) et en arrêt de travail prolongé (prévention tertiaire).

[7] Le fonctionnement du réseau des acteurs de la prévention de la désinsertion professionnelle ne sera pas abordé dans la présente recommandation. Nous revoyons le lecteur à la recommandation professionnelle de la Haute Autorité de Santé (2010) : « Démarche précoce d'insertion sociale et professionnelle en établissements de soins de suite et de réadaptation spécialisés relevant des champs de compétences de la médecine physique et de la réadaptation ».

Pour les recommandations belges de bonnes pratiques, le médecin du travail (MT), en tant que conseiller de l'employeur, des travailleurs et de leurs représentants en matière de prévention des risques liés aux MMC, doit assurer la promotion d'une politique et de stratégies de prévention dans le milieu du travail par des interventions d'ergonomie et des interventions visant le travailleur, c'est-à-dire leur formation et des programmes d'école du dos et surtout par des interventions à caractère multidimensionnel (Mairiaux et Mazina, 2008). Pour les auteurs belges, les médecins du travail (et les équipes pluridisciplinaires de santé au travail) sont, de par leurs compétences et sur base des missions qui lui sont confiées par la réglementation, idéalement placés pour promouvoir une politique de prévention de la lombalgie en milieu de travail, tant au niveau de l'évaluation des risques associés aux activités de travail qu'en proposant les interventions ergonomiques nécessaires, en conseillant les travailleurs sur les techniques de manutention protectrices pour le dos.[8]

Les recommandations européennes pour la prévention des lombalgies (programme COST B13) (Burton et al, 2006) classent les interventions visant à prévenir les lombalgies en milieu de travail en :
- (i) interventions sur l'individu, comprenant les exercices physiques, les approches éducatives (formation, remise de livret éducatif, école du dos) et l'utilisation d'équipements de type ceinture ou support lombaire, chaussures orthopédiques ou tapis antifatigue ;
- (ii) interventions ergonomiques, d'une part dites « interventions d'ergonomie physique » centrées sur les contraintes biomécaniques et, d'autre part, dites « interventions d'ergonomie organisationnelle » visant à modifier l'organisation du travail ;
- (iii) interventions multidimensionnelles.

[8] en France la prévention relève de la responsabilité de l'employeur.

Tableau 5-1. Synthèse des principales recommandations applicables en milieu de travail sur la prévention primaire, secondaire et tertiaire des lombalgies (par ordre antichronologique)

Source	Principales recommandations
Grande-Bretagne Année: 2009 Source: Royal College of General Practionners; National collaborating centre for primary care (2009) Savigny P, Kuntze S, Watson et al. Low back pain: early management of persistent non-specific low back pain. Full guideline. May 2009; National collaborating centre for primary care and Royal College of General Practitioners, UK.	**PREVENTION PRIMAIRE** sans objet : prise en charge précoce des lombalgies persistantes **PREVENTION SECONDAIRE / TERTIAIRE** **Information, éducation and choix du patient:** 5.1.1 Fournir des conseils et une information incitant les patients à prendre eux-mêmes en charge leurs lombalgies 5.1.2 Offrir des conseils de formation qui: - inclut des informations sur la nature non spécifique des lombalgies ; - encourage les personnes à être active physiquement et à poursuivre leurs activités autant que possible. - inclut une composante éducationnelle cohérente avec cette recommandation comme un élément parmi d'autres de l'intervention, mais pas comme unique composante de l'intervention 5.1.3 Prendre en considération les attentes et préférences des personnes avant de recommander une prise en charge, mais ne pas en tenir compte pour prédire la réponse au traitement. 5.1.4 Proposer une des options de traitement suivantes, en prenant en compte les préférences des patients : programme d'exercices, séances de kinésithérapie ou d'acupuncture. Evaluer l'intérêt d'autres options en l'absence d'amélioration significative. **Activité physique et exercices** 6.1.1 Rappeler aux personnes lombalgiques que rester actif est bénéfique, 6.1.2 Conseiller aux personnes lombalgiques de faire des exercices, 6.1.3 Discuter l'indication d'un programme d'exercices structuré et personnalisé: • Devant comprendre un maximum de 8 sessions sur une période jusqu'à 12 semaines, • Proposer des exercices supervisés et collectifs (groupe jusqu'à 10 personnes), • Des exercices individuels peuvent être proposés ou des exercices collectifs ne sont pas envisageables pour une personne donnée 6.1.4 Les programmes peuvent comprendre un entraînement aérobie, des renforcements musculaires, des conseils posturaux, des étirements, du contrôle postural (...) **Recommandation d'un programme combinant une prise en charge physique et psychologique** 10.2.1 Envisager un programme combinant une prise en charge physique et psychologique, d'une durée d'une centaine d'heures sur une période de 8 semaines maximum, pour les personnes qui ont bénéficié d'au moins un traitement moins intensif et présente une incapacité importante et/ou une détresse psychologique. 10.2.2 Le programme combinant une prise en charge physique et psychologique doit inclure une approche cognitivo-comportementale et des exercices
Belgique Année : 2007	**PREVENTION PRIMAIRE** Le médecin du travail doit promouvoir les stratégies de prévention suivantes : **1. Des interventions d'ergonomie** physique afin d'améliorer l'environnement de travail : a) Une analyse du travail est recommandée pour identifier au préalable les principaux facteurs de risque (pas de preuves) ; b) Les interventions d'ergonomie physique[9] seules ne sont pas recommandées pour prévenir l'apparition de la lombalgie (preuves de faible qualité)

[9] Terme générique désignant différents types d'amélioration ergonomiques visant à réduire les niveaux de contraintes biomécaniques rachidiennes, tels qu'ajuster les hauteurs de travail afin d'améliorer la posture, installer des aides mécaniques pour déplacer les charges ; mécaniser certaines opérations antérieurement confiées à la force humaine,

Source	Principales recommandations
Source : Mairiaux et Mazina (2008)	c) Pour être efficace, des interventions ergonomiques de nature physique nécessitent une dimension organisationnelle et une implication des travailleurs concernés (preuves de faible qualité). **2. <u>Des interventions ciblant le travailleur</u>** : a) L'éducation et la formation des travailleurs à travers une « école du dos ». Les écoles du dos comprenant une composante d'exercices et organisée en milieu de travail et en relation avec celui-ci peuvent réduire la douleur, améliorer le retour au travail à court et moyen terme, comparativement à d'autres moyens de traitement (preuves de qualité modérée). Les écoles du dos qui comportent uniquement une information traditionnelle de type biomédical/biomécanique, des conseils et instructions ne sont pas recommandées dans la prévention de la lombalgie (preuves de qualité modérée). Il n'est pas démontré cependant que ce genre d'école du dos a des effets négatifs. b) Le port du corset ou ceinture lombaire : le corset ou la ceinture lombaire n'a pas d'impact sur la prévention de la lombalgie ou d'une rechute de la lombalgie et n'est donc pas recommandé (preuves de faible qualité) ; c) L'utilisation de chaussures orthopédiques ou de semelles n'a pas d'effet sur la prévention de la survenue de la lombalgie (preuves de très faible qualité) ; d) L'utilisation de tapis amortisseurs ou antifatigue n'est pas recommandée pour la prévention de la lombalgie (preuves de très faible qualité). **3. <u>Des interventions multidimensionnelles en milieu de travail</u>** : Les interventions multidimensionnelles combinant une composante éducative, une intervention ergonomique ou une modification des tâches, et/ou un entraînement physique, sont recommandées pour la prévention de la lombalgie (preuves de qualité modérée). **PREVENTION SECONDAIRE** <u>Interventions possibles lorsque le travailleur est encore au travail :</u> - Augmentation de l'activité physique du travailleur: dans le but de prévenir des épisodes futurs de lombalgie et/ou une future absence au travail, le médecin du travail devra encourager le travailleur à augmenter son niveau quotidien ou hebdomadaire d'activité et si possible, commencer un programme d'exercices physiques ; **Adaptations temporaires du travail:** si le travailleur se plaint d'une exacerbation actuelle de la douleur, le médecin du travail doit prendre en considération la possibilité d'adaptations (tâches allégées, travail adapté, réduction du nombre d'heures ou de jours à prester, adaptation ergonomique du lieu de travail) pour permettre au travailleur de rester à son travail (Preuves de qualité modérée) ; **Adaptations permanentes du travail**: améliorer l'ergonomie du poste de travail peut être bénéfique pour le travailleur lombalgique en favorisant son maintien au travail et pour ses collègues qui font le même travail ; **Mutation définitive à un autre poste de travail**: quand les adaptations ergonomiques suggérées ne sont pas possibles, le médecin du travail doit envisager la mutation du travailleur à un autre poste comportant moins de facteurs de risque pour le dos ; **Programmes de traitement multidisciplinaire**: Le médecin du travail doit encourager le travailleur à participer à un programme multidisciplinaire incluant un reconditionnement physique intensif pour prévenir de futurs

réduire le poids et/ou la taille du contenant, améliorer les surfaces de circulation afin de diminuer chocs et vibrations, remplacer les sièges des engins de chantier, etc.

Source	Principales recommandations
	épisodes de lombalgie et/ou de futures absences au travail; En pratique, un tel programme est actuellement disponible en Belgique dans le cadre de la nomenclature des soins de santé (INAMI n° 558994); ce programme est dispensé par plus de 50 centres de réadaptation à travers le pays et le Fonds des Maladies Professionnelles (FMP) offre des incitants pour y participer (voir: www.fmp-fbz.fgov.be/prev/PREVENTIONDOS/index.html). **PREVENTION TERTIAIRE** **Interventions recommandées lorsque le travailleur est en arrêt de travail**: Sur le lieu de travail: **Adaptations temporaires du travail**: le médecin du travail doit envisager la possibilité d'un travail modifié (tâches allégées, travail adapté, réduction du nombre d'heures ou de jours à prester, adaptation ergonomique du poste de travail) pour faciliter un retour précoce au travail (Preuves de qualité modérée) ; **Mettre en œuvre une amélioration ergonomique** du lieu de travail peut aider le travailleur lombalgique à reprendre ses tâches habituelles ; Prendre contact avec le médecin conseil (...) si le principe d'un **retour au travail à temps partiel** est choisi, et accepté par l'employeur. Au niveau du travailleur: **Rester actif**: le médecin du travail doit encourager le travailleur à rester actif et à continuer (ou reprendre) ses activités habituelles (preuves de haute qualité) ; **Exercices physiques**: le médecin du travail doit conseiller au travailleur d'augmenter progressivement son niveau d'activité et de s'inscrire dans un programme d'exercices sous supervision lorsqu'il a décelé une kinésiophobie chez le travailleur, c'est à dire une peur du mouvement ou des comportements d'évitement manifestes (preuves de qualité modérée); aucun type particulier d'exercices ne peut cependant être recommandé (preuves de faible qualité) ; **Programmes multidisciplinaires de traitement** : le médecin du travail doit encourager le travailleur à participer à un programme multidisciplinaire incluant un reconditionnement physique intensif (preuves de haute qualité); un tel programme ne doit être commencé ni trop tôt (pas avant 4 semaines d'absence, pour des raisons de coût-efficacité) ni trop tard (si possible avant la 12ème semaine), dans le but d'éviter l'inscription du travailleur dans un rôle de malade.
USA Année : 2007 Source : ACOEM (American College of Occupational and Environmental Medicine)	**PREVENTION PRIMAIRE** Aborde principalement la prise en charge individuelle des travailleurs lombalgiques et la prévention tertiaire. Cependant, souligne l'importance des informations dédramatisant les lombalgies et ne recommande pas les écoles du dos pour prévenir les lombalgies en général (grade C). **PREVENTION SECONDAIRE** Tous les patients devraient être encouragés à retourner au travail le plus tôt possible, car des preuves suggèrent que cela améliore l'évolution des LBP. Ce processus peut être facilité par une adaptation du travail, en particulier si les exigences du poste dépassent les capacités du travailleur. Un poste à temps plein est une option raisonnable pour les patients si les exigences physiques du poste sont faibles ou peuvent être modifiées. Ne sont pas recommandées les écoles du dos et l'éducation en prévention des lombalgies (grade C).

Source	Principales recommandations
Low back disorders. Occupational medicine practice guidelines: evaluation and management of common health problems and functional recovery in workers. 2nd ed. Elk Grove Village (IL) : American college of occupational and environmental medicine (ACOEM) ; 2007, 366 p.	**PREVENTION TERTIAIRE** Programmes management de la douleur chronique et de restauration fonctionnelle rachidienne (grade A) ; Programme de reconditionnement à l'effort et au travail (« work hardening ») pour les lombalgies subaiguës (grade A) et les lombalgies chroniques (grade C) ; Programme d'ergonomie participative pour des cas sélectionnés de lombalgies subaiguës ou chroniques (grade C) ; Programmes multidisciplinaires de réadaptation centrés sur les composantes cognitives, comportementales, professionnelles et liées à l'activité, combinés avec des exercices aérobies ou d'autres exercices de reconditionnement des lombalgiques chroniques (grade C) ; Programmes multidisciplinaires de réadaptation incluant une dimension d'ergonomie participative pour les lombalgies subaiguës et chroniques incapacitantes (grade C) ; Ecoles du dos et éducation préventive pour des cas sélectionnés de lombalgies ou radiculalgies chroniques (grade B).
Union Européenne : Années : 2004-2005 Source : Groupe COST B13 (WG3) (Burton et al, 2006)	**PREVENTION PRIMAIRE** - les exercices physiques peuvent être recommandés dans la prévention des lombalgies (niveau A) ; - les ceintures et supports lombaires ne sont pas recommandés dans la prévention des lombalgies (niveau A) ; - les semelles orthopédiques ne sont pas recommandées dans la prévention des lombalgies (niveau A). - Il existe des preuves insuffisantes pour recommander ou pas les chaussures souples et les tapis amortisseurs ou antifatigue (niveau D); -Il existe des preuves insuffisamment consistantes pour recommander des interventions d'ergonomie physique isolément pour réduire la prévalence des lombalgies (niveau C) ou pour réduire les déclarations d'accidents du travail lombaires et les maladies professionnelles (niveau C). Il existe certaines preuves que pour être efficace, les programmes d'ergonomie physiques doivent comporter une dimension organisationnelle et la participation des travailleurs (niveau B). Il n'existe pas de preuves suffisantes pour spécifier précisément le contenu nécessaire de ces interventions (niveau C), dont l'effet pourrait être modeste. - Il existe des preuves insuffisamment consistantes pour recommander des interventions d'ergonomie organisationnelle isolément pour réduire la prévalence des lombalgies (niveau C), même si ces interventions peuvent en principe améliorer l'efficacité des interventions d'ergonomie physique. - Bien que des interventions multidimensionnelles puissent être recommandées pour réduire certaines composantes des lombalgies, il n'est pas possible de recommander leurs dimensions particulières ni leur proportion relative (niveau A). L'effet pourrait être modeste. **PREVENTION SECONDAIRE** - les exercices physiques peuvent être recommandés dans la prévention de la récurrence des lombalgies (niveau A) ; Il n'y a pas assez de preuves pour recommander ou non un type spécifique ou une intensité donnée d'exercice (niveau C) ; - Les écoles du dos comportant uniquement une information traditionnelle de type biomédical/biomécanique, des conseils et instructions ne sont pas recommandées dans la prévention de la lombalgie (niveau A). Il existe des preuves insuffisantes pour recommander ou non de délivrer une information de nature psychosociale sur le lieu de travail (niveau C),

Source	Principales recommandations
	mais l'information orientée vers la promotion de l'activité physique et l'amélioration des stratégies de « coping » peut favoriser une évolution positive des représentations (niveau C). - les ceintures et supports lombaires ne sont pas recommandés dans la prévention des lombalgies (niveau A) ; - les semelles orthopédiques ne sont pas recommandées dans la prévention des lombalgies (niveau A). Il existe des preuves insuffisantes pour recommander ou pas les chaussures souples et les tapis amortisseurs ou antifatigue (niveau D) ; - Des modifications temporaires du travail et des adaptations ergonomiques des postes de travail peuvent être recommandées pour faciliter le retour précoce au travail des travailleurs en arrêt pour lombalgie (niveau B). Il existe certaines preuves que pour être efficace, les programmes d'ergonomie physique doivent comporter une dimension organisationnelle et la participation des travailleurs (niveau B). Il n'existe pas de preuves suffisantes pour spécifier précisément le contenu nécessaire de ces interventions (niveau C) ; - Bien que des interventions multidimensionnelles en milieu de travail puissent être recommandées (niveau A), il n'est pas possible de recommander les dimensions nécessaires et leur répartition. **PREVENTION TERTIAIRE** - les exercices physiques peuvent être recommandés dans la prévention des arrêts de travail pour lombalgies (niveau A). Il n'y a pas assez de preuves pour recommander ou non un type spécifique ou une intensité donnée d'exercice (niveau C) ; - Des modifications temporaires du travail et des adaptions ergonomiques des postes de travail peuvent être recommandées pour faciliter le retour précoce au travail des travailleurs en arrêt pour lombalgie (niveau B).
Nouvelle-Zélande Année : 2004	**PREVENTION PRIMAIRE** Guide pour la lombalgie aiguë, centrée sur la prise en charge médicale et le retour au travail précoce. Aborde peu la prévention primaire mais souligne l'importance de l'évaluation des risques et de l'aménagement des situations de travail à l'origine de lombalgie. **PREVENTION SECONDAIRE (de la lombalgie aiguë)** (...) <u>Rester actif et poursuivre ses activités</u> Les patients doivent augmenter progressivement leur activité physique en fonction de niveaux programmés plutôt qu'en fonction du ressenti douloureux. Cela peut nécessiter de modifier temporairement certaines activités et postures. Cela peut nécessiter des conseils et un traitement antalgique adéquat. Rester actif et poursuivre ses activités usuelles, même si cela entraîne initialement des douleurs ou une gêne, permet en général une disparition des symptômes plus rapide, moins d'incapacité chronique et moins d'arrêt de travail. Le repos prolongé au lit peut être nocif. 1) <u>Activités de la vie quotidienne</u> : encourager les patients à faire tout ce qu'ils font habituellement et leur fournir des conseils et encouragements pour les aider à dépasser toutes les limitations ressenties. Rassurez les que l'activité n'endommagera pas leur dos et conseillez les sur les activités qu'ils font habituellement. Dites leurs qu'il est important pour leur récupération qu'ils augmentent leur activité dès qu'ils le peuvent. Il est important d'évaluer la douleur et de s'assurer d'une antalgie suffisante. 2) <u>Sport :</u> les patients doivent savoir que des activités intensives ne sont probablement pas nocives, mais peuvent être douloureuses. Aux premiers stades de la récupération, il est prudent d'éviter les sports exposant aux traumatismes (par exemple, le rugby) et les sports intensifs nécessitant de porter des charges lourdes. 3) Reprendre le travail est important pour la récupération à la fois physique et mentale. Conseiller un retour planifié précoce au travail conduit à une réduction de l'absentéisme et des risques de chronicisation des lombalgies. Il est important d'évoquer les activités

Source	Principales recommandations
Source : New Zealand Acute Low Back Pain Guide, incorporating the Guide to Assessing Psychosocial Yellow Flags in Acute Low Back Pain. ACC, New Zealand Guidelines Group, Wellington, New Zeland, 2004.	professionnelles, en particulier celles nécessitant le port de charges lourdes ou l'inclinaison et la flexion du tronc, pouvant rendre difficile le retour au travail. Il peut être nécessaire de modifier certaines tâches temporairement. Retour planifié au travail 1) Planifier le retour au travail réduit le risque de perte d'emploi. Aider les patients en: - Développant un plan de retour progressif au travail à mesure que les capacités de travail physiques s'améliorent, - Encourager la réassurance et maintenir des contacts réguliers avec le milieu de travail, - Communiquer avec l'employeur sur la manière d'assurer un retour au travail sûr, - Faciliter le retour à une activité complète à l'aide d'un traitement analgésique si nécessaire. 2) Changement de tâches Suggérer au patient, et à son employeur, de surveiller et de modifier les activités entraînant des douleurs au travail. Les activités fréquemment responsables de douleurs comprennent le port de charges, l'inclinaison et la flexion du tronc et le maintien prolongé d'une même posture pendant de longues périodes. Des stratégies d'aide au retour au travail comprennent: - l'alternance ou le changement régulier d'activités (...), - la réduction de la durée de travail au cours des 5 premières semaines (...), - le travail à mi-temps (environ 4 heures au début). 3) Changement de poste de travail En cas de charge physique élevée, des modifications du poste de travail peuvent être nécessaire (...).
USA Année: 2005 Source : US Preventive services task force 2005: Primary Care Interventions to Prevent Low Back Pain in Adults: Recommendation Statement. Am Fam Physician 2005; 71(12): 2337-2338.	**PREVENTION PRIMAIRE** Absence de preuves pour ou contre les exercices de renforcement rachidien ou de modification des facteurs de risque (par exemple, augmentation de l'activité physique, arrêt du tabagisme, réduction de la consommation d'alcool) pour la prévention primaire des lombalgies chez l'adulte Il existe des preuves limitées que des sessions d'éducation sur le lieu de travail (« école du dos ») produisent des effets bénéfiques modestes à court terme chez les adultes souffrant de lombalgies chroniques ou récurrentes, mais il n'existe pas de preuves que de telles formations préviennent les lombalgies chez les sujets indemnes ou à risque de lombalgies. Certaines interventions comme les dispositifs de soutien mécanique peuvent augmenter le risque de lombalgies. L'US Preventive services task force ne peut pas déterminer la balance bénéfices/risques des différentes interventions proposées pour prévenir les lombalgies.
Grande-Bretagne Année : 2000 ;	**PREVENTION PRIMAIRE** -Ne pas recommander le port de ceinture ou de support lombaire ; -Ne pas recommander la prévention basée sur l'éducation biomédicale traditionnelle des lombalgies ; -Il n'existe pas de preuves suffisantes pour recommander la mise en place de programmes d'exercices physiques ou de remise en forme. -Recommander : 1) la mise en œuvre d'une démarche participative entre les employeurs et les professionnels de santé en y incluant les travailleurs, dans le but commun de mettre en place une démarche cohérente pour la prise en charge de la lombalgie et la prévention de l'incapacité ;

Source	Principales recommandations
Source: Faculty of Occupational Medicine (London) et le Royal College of General Practionners Carter JT, Birrell LN (Editors). Occupational health guidelines of low back pain at work. Faculty of Medicine, London, 2000,	2) informer les employeurs sur les bonnes pratiques professionnelles, telles que celles spécifiées dans la réglementation sur la manutention et les guides s'y rapportant ; 3) Informer les employeurs que la satisfaction au travail et la qualité des relations de travail sont les principales caractéristiques organisationnelles associées avec l'incapacité et l'absentéisme associés aux lombalgies 4) Encourager les employeurs à mettre en place des projets participatifs associant employeurs et employés pour identifier et contrôler les facteurs de risque professionnels, surveiller les problèmes rachidiens et l'absentéisme pour lombalgie, et améliorer la sécurité et développer la culture « sécuritaire » dans l'entreprise. **PREVENTION SECONDAIRE** (Principes de prise en charge des travailleurs souffrant de lombalgies) - Encourager les travailleurs à rester à leur poste de travail ou à revenir au travail rapidement, même si les douleurs n'ont pas totalement disparu - Considérer les étapes suivantes : 1) Prise de contact précoce avec le professionnel de soins primaires pour le traitement et la réadaptation ; 2) Conseiller au travailleur de rester actif et le soutenir pour cela ; 3) Conseiller à l'employeur les actions nécessaires, notamment de garder des liens cordiaux avec le travailleur en arrêt ; 4) Considérer les adaptations temporaires de postes de travail ou des séquences de travail. **PREVENTION TERTIAIRE** (prise en charge des travailleurs ayant des difficultés de retour à leur poste de travail habituel après 4-12 semaines) - S'assurer que les travailleurs, les employeurs et les professionnels de soins primaires aient compris que plus le travailleur lombalgique est en arrêt de travail, plus le risque d'incapacité augmente et la probabilité de retour au travail diminue ; - Rappeler de manière commune aux travailleurs et aux employeurs qu'il n'est pas nécessaire d'attendre la disparition des symptômes pour reprendre le travail et que la reprise précoce du travail améliore le pronostic, même si des douleurs sont possibles lors de celle-ci ; - Encourager les employeurs à mettre en place un système de surveillance pour identifier les travailleurs en arrêt depuis plus de 4 semaines pour déclencher des actions de maintien en emploi. Des actions à ce stade sont plus efficace qu'attendre et devoir prendre en charge des cas chroniques avérés plus difficiles à traiter et générant plus incapacités ; - Conseiller les employeurs sur les stratégies de réduction temporaire de la charge de travail physique afin de faciliter le retour au travail.
France Année : 2000 Source : ANAES : Prise en charge diagnostique et thérapeutique des lombalgies et lombosciatiques communes de moins de trois mois d'évolution	**PREVENTION PRIMAIRE** Corset : La prescription d'orthèse lombaire répond à la volonté du prescripteur de limiter la mobilité du rachis soit globale soit segmentaire pour assurer un effet antalgique. L'efficacité de cette thérapeutique n'est pas formellement démontrée. Ecole du dos : Au total, il est possible de conclure qu'il n'y a pas dans la littérature d'intérêt démontré de l'école du dos dans la lombalgie aiguë.

Source	Principales recommandations
France Année : 2000 Source : INSERM : 2000 Expertise INSERM. Lombalgies en milieu professionnel : quels facteurs de risque et quelle prévention ?, INSERM, Paris, 2000.	En dépit de zones d'incertitude sur les connaissances et sur les outils de mesure, tant des douleurs que des facteurs de risque · il est nécessaire de continuer à penser fortement cette prévention dans le sens de la réduction des facteurs de pénibilité physique du travail; · il est nécessaire d'introduire un regard sur l'organisation du travail. Le travail « réel » n'est pas celui qui est prescrit et la méconnaissance de cet écart est vraisemblablement génératrice sous des formes variées, soit de l'aggravation du potentiel de risque des facteurs à action biomécanique, soit du passage des états aigus aux états chroniques.

II.4) Analyse de la littérature sur le contenu des interventions de prévention des risques rachidiens liés aux MMC chez des travailleurs en activité

Les interventions de prévention collective décrites dans la littérature scientifique et technique reposent, d'une part sur des actions d'information et de formation des salariés à la prévention des risques liés à l'activité physique afin d'expliquer les risques encourus et rendre les opérateurs acteurs de la démarche de prévention et, d'autre part, sur des actions techniques et organisationnelles pour réduire l'exposition aux facteurs de risque rachidiens liés aux MMC.

Dans nombre de cas, il est difficile de faire la part de ce qui relève de la prévention primaire et de la prévention secondaire chez les travailleurs en activité, si bien que ces deux dimensions de la prévention seront regroupées, tandis que les actions collectives de maintien dans l'emploi seront individualisées.

Bien que la promotion d'une politique et des stratégies de prévention dans le milieu de travail doive être considérée de manière globale et intégrée et orientée prioritairement sur la réduction des risques à la source, cette section sera divisée pour des raisons didactiques en plusieurs chapitres relatifs aux points suivants, en accord avec le plan des recommandations précédemment publiées :
1. Information et conseils aux employeurs, aux travailleurs et à leurs représentants concernant les risques rachidiens liés aux MMC ;
2. Actions de formation des travailleurs exposés aux MMC ;
3. Programme d'exercices physiques des travailleurs exposés aux MMC ;
4. Port de moyens de protection individuelle des travailleurs exposés aux MMC ;
5. Interventions ciblant le milieu de travail exposant aux MMC.

II.4-1) Information et conseils concernant les risques rachidiens liés aux MMC

a) information de nature collective

Le médecin du travail et l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail doivent réglementairement informer *collectivement* l'employeur et les travailleurs et leurs représentants sur les risques des expositions aux postes de travail, ainsi que sur les moyens de prévention à mettre en œuvre. Ces informations doivent être adaptées au contexte de l'entreprise et être en adéquation vis-à-vis des risques évalués (cf. chapitre 3).

L'information individuelle communiquée aux travailleurs exposés aux MMC lors des différents examens médicaux a été traitée au chapitre 4. Ici, seules seront décrites les recommandations concernant l'information délivrée par l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail *à l'échelle collective* sur les risques

liés aux MMC et les mesures de prévention primaire ou secondaire précoce (travailleurs en activité) en milieu de travail. Les données médicales sont peu nombreuses concernant l'information collective à délivrer en milieu de travail pour la prévention primaire des risques rachidiens liés à la manutention.

Les recommandations qui suivent s'appuient donc principalement les recommandations sur la prévention des lombalgies qui ont été validées en population générale et non pas en entreprise, ce qui doit rendre leur extrapolation prudente.

Concernant le type d'information collective et l'évaluation de l'impact de l'information sur la lombalgie, la littérature a identifié 3 recommandations internationales, 2 rapports d'experts, 2 méta-analyses, 3 revues systématiques, 1 essai randomisé et 3 études prospectives relatifs à l'information en population générale, en soins primaires ou en population de travailleurs. S'agissant de prévention primaire, le contenu de l'information collective analysée n'est pas lié au caractère lombalgique ou non du travailleur, même si la séparation prévention primaire précoce / prévention tardive est artificielle.

Contenu de l'information

Prévalence et l'histoire naturelle de la lombalgie :
Comme au niveau de l'information individuelle (cf. chapitre 4), l'information collective des travailleurs exposés aux manipulations de charges doit porter sur la prévalence et l'histoire naturelle de la lombalgie, en soulignant la fréquence et le caractère multifactoriel des lombalgies et, par conséquent, l'impossibilité d'éviter toute lombalgie.

Selon les recommandations belges de bonne pratique pour la prise en charge de la lombalgie en médecine du travail (Mairiaux et Mazina, 2008), le médecin du travail (et l'équipe pluridisciplinaire que nous rajouterions pour tenir compte du contexte réglementaire français) devrait informer les travailleurs et les employeurs de manière à les rendre conscients que la survenue des lombalgies n'est pas totalement évitable en milieu de travail car:
- des épisodes de lombalgie sont prévisibles dans n'importe quelle entreprise, peu importe le type d'activités et l'évaluation des risques rachidiens, compte tenu de la prévalence très élevée de la lombalgie dans la population,
- mais qu'en cas de réalisation de tâches exposant à la manutention manuelle, à des postures contraignantes ou aux vibrations du corps entier, une prévalence plus élevée (c'est-à-dire supérieure à 45 %) de lombalgies a été systématiquement rapportée (preuves de haute qualité).

Les recommandations de l'American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM) (mises à jour en 2007) abordent principalement la prise en charge individuelle des travailleurs lombalgiques et la prévention tertiaire. Néanmoins, elles soulignent l'importance des informations dédramatisant les lombalgies (grade C).

Les recommandations européennes (Burton et al, 2006) soulignent également que la prévalence élevée de la lombalgie sur une vie entière explique que tous les cas ne soient pas évitables par des actions de prévention primaire. Pour le groupe d'experts, même si les facteurs de risque de survenue de lombalgie les plus souvent rapportés dans la littérature sont les contraintes physiques au travail (charge physique élevée, se pencher, pivoter, soulever, pousser, ou tirer fréquemment, travail répétitif, maintien de postures et vibrations), celles-ci ne sont qu'un des facteurs influençant l'incidence de la lombalgie, et peuvent ne pas être les plus importants.

Modèle biopsychosocial de la douleur

D'après les recommandations belges (2007), les travailleurs devraient recevoir en des termes compréhensibles une information inspirée du modèle biopsychosocial de la douleur (cf. chapitre 1) selon lequel la lombalgie résulterait d'un dysfonctionnement neuromusculaire plus que d'une lésion mécanique. En conséquence, le message principal concernant *les conséquences de la lombalgie* devrait être que le recours aux soins et l'invalidité lombalgique dépendent plus souvent de facteurs psychosociaux complexes, de nature individuelle ou en relation avec le travail, que des exigences physiques du travail (preuves de haute qualité).

Les recommandations européennes COST B13 (Burton et al, 2006) sont plus nuancées et soulignent le manque de preuves scientifiques pour se prononcer pour ou contre la diffusion sur le lieu de travail d'une information à contenu psychosocial (grade C). Bien qu'il n'y ait pas de preuves suffisantes pour recommander l'éducation dans la prévention des arrêts de travail pour lombalgie (grade C), le groupe de travail concluait qu'il est possible d'encourager l'inclusion des messages issus des recommandations cliniques, par exemple inciter à rester actif en cas de lombalgie, dans les informations fournies sur le lieu de travail, sans qu'il soit possible de déterminer avec certitude le contenu et le mode de diffusion de l'information le plus performant sur ces paramètres.

Un audit des pratiques des médecins du travail anglais en 2012 montre, par rapport à 2008, une amélioration des pratiques des médecins du travail. Pour les auteurs, les priorités d'amélioration des pratiques portent à la fois sur les activités médicales, telles que la recherche systématique des signes de gravité (drapeaux rouges) ou des facteurs psychosociaux de risque de chronicité et d'incapacité (drapeaux jaunes), et les activités de prévention, notamment en apportant une information et une formation appropriée aux travailleurs. Il s'agit également de fournir des conseils argumentés à l'encadrement pour favoriser les aménagements temporaires des situations de travail lorsque cela est nécessaire.

Evaluation de l'impact d'une information collective

Selon les recommandations belges de bonne pratique, la littérature présente un chevauchement considérable et parfois une certaine confusion entre, d'une part, les stratégies d'information ou d'éducation et, d'autre part, les écoles du dos ou les programmes d'école du dos. En effet, une école du dos implique par définition un aspect éducatif important, mais aussi d'autres aspects, tels que les exercices physiques, si bien qu'il est difficile de conclure sur l'impact des programmes d'information en entreprise pris isolément (Mairiaux et Mazina, 2008)

Bilan des campagnes médiatiques : Gross et al (2012) ont présenté une synthèse de la revue de la littérature et d'avis d'experts lors d'un atelier du XI^{ème} forum sur la prévention des lombalgies en soins primaires (Melbourne, 2011) consacré aux campagnes médiatiques visant à changer les représentations et les comportements du grand public sur les lombalgies. Les campagnes médiatiques australiennes, écossaises, norvégiennes et canadiennes ont été passées en revue et discutées avec leurs promoteurs.

La campagne médiatique australienne de grande ampleur (radio et télévisée, 4,3 millions d'habitants, 8 millions de dollars en 3 ans) lancée dans l'état de Victoria en Australie (1997-1999) semble avoir été la plus efficace. L'évaluation de type « avant/après » des « peurs et croyances » des patients, la prise en charge médicale, l'incapacité et les coûts liés aux lombalgies a été réalisée auprès de 4 730 patients et 2 556 médecins généralistes avec comparaison avec des groupes témoins localisés dans un état adjacent (Buchbinder et al, 2001). Les résultats ont montré une amélioration à court terme des croyances chez les sujets (amélioration moyenne du score des questionnaires de 1.9 (IC95% [1.3 - 2.5], $p<0.001$) et chez les médecins (3.2 [2.6 to 3.9], $p<0.001$) et une nette diminution des arrêts de travail et du coût des soins pour

lombalgie pendant la durée de la campagne. Une évaluation secondaire a montré un maintien de l'efficacité à relativement long terme, 3 ans (Buchbinder et al, 2005) et 4,5 ans (Buchbinder et al, 2008).

La campagne écossaise a été lancée en 2000 auprès de 22 organisations de professionnels de santé, d'employeurs et de syndicats en suivant le modèle de la campagne australienne, mais principalement par voie de radiodiffusion (1777 spots publicitaires) et distribution de livrets (35 000). L'évaluation mensuelle des représentations d'un échantillon de 1000 adultes avant et après la campagne montre l'impact médiatique important de la campagne (notoriété de 60 %). Il existe un changement d'ampleur modeste (15 %) mais significatif à court terme (1 mois) ($P < 0,001$) des représentations concernant la recommandation de « rester actif » (55 % vs. 40 %). Cet effet se maintient à 3 ans, mais il n'y a eu d'effet sur l'absentéisme ou la consommation médicale (HEBS-HSE, 2000 ; Waddell et al, 2007).

La campagne norvégienne radio-télévisée avec remise de livrets d'information visant le grand public dans 2 comtés norvégiens en 2002-2005(1,1 millions de dollars) a été évaluée par une enquête téléphonique (1 500 personnes tirées au sort), avant (en 2002), pendant (en 2004) et après (en 2005) en prenant comme groupe témoin un comté adjacent (Werner et al, 2008). Les résultats montraient un changement faible mais statistiquement significatif des croyances liées à la lombalgie - en particulier liés à l'usage des radiographies et à l'importance de rester actif et au travail- en population générale suite à la campagne ($p<0,001$). Cependant, ces changements d'attitudes et la compréhension n'ont pas été suivis de changement en termes de consommation de soins (arrêts de travail, recours à l'imagerie et à la chirurgie). La campagne a ciblé 6 entreprises où l'effet apparaît être plus important. Pour les auteurs, ce type de campagne devrait être plus étendue géographiquement et en termes de moyens pour être efficace.

La campagne canadienne dans l'Alberta (3,3 millions d'habitants) a été réalisée selon le même modèle que les précédentes entre 2005 et 2008 mais à moindre coût (315 000 dollars/an). L'évaluation de type « avant/après » du score au « Back Belief Questionnaire ») de 8 566 sujets sur une période de 4 ans ne montre pas de différence significative par rapport au groupe contrôle. Par contre, la proportion de sujets en accord avec la recommandation de « rester actif en cas de lombalgie » a augmenté dans l'Alberta de 56 % à 63 % ($P = 0,008$) sans modification dans le groupe contrôle (stable à environ 60 %). Il n'a pas été observé entre 1999 et 2008 de modification de la consommation de soins ou de l'absentéisme. Ceci pourrait s'expliquer par le faible impact médiatique de la campagne qui n'a peut-être pas été assez intensive comparée aux précédentes (Gross et al, 2010).

RESUME

Compte tenu de la complexité des mécanismes comportementaux, les campagnes médiatiques sont probablement insuffisantes pour entraîner à elles seules des changements de comportement positifs et durables. Elles doivent être associées à des programmes de santé publique visant la prévention des lombalgies (Gross et al, 2012).

Bien que les données soient parcellaires, il semble, d'après la campagne norvégienne, que leur impact soit plus élevé en milieu de travail que dans la population générale (Buchbinder et al, 2008).

Diffusion de livret de type « BackBook » :

Henrotin et al (2006) ont analysé systématiquement la littérature sur le rôle de « l'information dans la gestion de la lombalgie », que ce soit en milieu médical, professionnel ou dans la population générale. La revue montre qu'il existe des preuves solides qu'une brochure d'information accroît les connaissances des personnes sur les lombalgies. Il existe des preuves de qualité modérée que le fait d'attribuer les consignes

à un médecin (par exemple grâce à l'insertion de sa photo dans la brochure) améliore la confiance dans la brochure et le respect des exercices proposés. Il existe des preuves limitées qu'une brochure de nature biopsychosociale est plus efficace qu'une version biomédicale pour influencer les convictions du patient en ce qui concerne l'activité physique, la douleur et les conséquences des problèmes lombaires. Par contre, il existe des preuves solides que les brochures n'ont pas d'effet sur l'absentéisme.

Il n'est pas prouvé que les discussions par e-mail ou les programmes vidéo seuls soient efficaces pour réduire la lombalgie, l'invalidité et les coûts de soins de santé qui y sont liés. En résumé, cette revue systématique conclut qu'une information basée sur le modèle biopsychosocial est recommandée en prévention primaire afin de modifier les convictions des patients (ou travailleurs) à propos de la lombalgie (preuve de qualité modérée). Néanmoins, la communication d'informations ne suffit pas à elle seule à prévenir l'absentéisme et à réduire les coûts des soins de santé.

Dans leur étude prospective sur 1 an auprès de travailleurs de l'industrie, Symonds et al ont évalué l'effet d'une brochure éducative sur plusieurs paramètres psychosociaux et l'absentéisme liés à la lombalgie dans 3 entreprises de l'industrie (Symonds, 1995). Les résultats ont montré une baisse significative des arrêts de travail prolongés et du nombre de jours d'absence dans l'entreprise ayant reçu la brochure (60% *versus* 70%), ainsi qu'un changement concomitant des peurs et croyances au sujet de la lombalgie.

b) Information de nature individuelle

Les données de la littérature concernant l'information de nature individuelle délivrée par le médecin du travail et l'équipe pluridisciplinaire lors de la surveillance médico-professionnelle ont été traitées au chapitre 4

RESUME

La littérature montre l'intérêt des campagnes médiatiques de masse et l'information dans la prévention primaire des lombalgies dans la population générale.

Les données sont plus rares en ce qui concerne leur impact en entreprise.

RECOMMANDATIONS

Il est probable que pour être efficaces, les informations collectives sur la lombalgie doivent s'intégrer dans une démarche structurée de prévention des risques professionnels.

Les informations reposant sur le modèle biomédical de la lombalgie, du type cours d'anatomie et de biomécanique, ne sont pas recommandées car peu efficaces voire contre-productives, contrairement aux informations reposant sur les bases plus larges et rassurantes du modèle bio-psycho-social des lombalgies, qui sont recommandées.

RECOMMANDATIONS SUR L'INFORMATION COLLECTIVE A DONNER AUX EMPLOYEURS ET AUX TRAVAILLEURS EXPOSES A DES MANIPULATIONS DE CHARGES:

***- Efficacité de l'information collective* :**

- En population générale, des campagnes d'information de masse ont montré une efficacité pour améliorer les représentations liées à la lombalgie, mais les données sont discordantes sur la réduction du recours aux soins et des coûts liés aux lombalgies.

- Il est recommandé de délivrer une information collective en entreprise, bien que les données sur l'évaluation de l'impact pour les populations en milieu de travail soient encore insuffisantes

- L'information sur la lombalgie doit s'intégrer dans une démarche structurée de prévention des risques professionnels.

***- Contenu de l'information collective* :**

- Il est recommandé d'indiquer que la lombalgie est commune et fréquemment récidivante, mais que les épisodes de lombalgie sont habituellement courts et d'évolution spontanément favorable.

- Il est recommandé d'indiquer que la survenue des lombalgies est d'origine multifactorielle (facteurs modifiables et non modifiables) et que les facteurs professionnels sont un des facteurs modifiables influençant l'incidence de la lombalgie.

***- Vecteur de l'information collective* :**

- Il est recommandé d'accompagner l'information d'un support écrit car l'information, même de bonne qualité, délivrée seule est insuffisante.

- Chaque membre de l'équipe pluridisciplinaire en santé au travail peut être amené à délivrer l'information dans son domaine de compétences en veillant à la cohérence des messages

Si une information collective est délivrée, il est recommandé que :

1- l'employeur s'appuie sur l'équipe pluridisciplinaire de santé au travail pour vérifier la pertinence du contenu et pour la délivrer,

2- les informations collectives soient cohérentes avec les messages délivrés au niveau individuel,

3- cette information s'intègre dans une démarche structurée de prévention des risques professionnels.

II.4-2) Actions de formation des travailleurs exposés aux MMC

Les connaissances spécifiques des manutentionnaires et leurs habiletés perceptivo-motrices sont identifiées dans la littérature (cf. chapitre 2) comme des paramètres importants des situations de manipulation de charges. C'est pourquoi, l'éducation des travailleurs pour faire face à la situation de travail et pour optimiser leurs techniques de manutention est une stratégie classique de prévention des risques rachidiens liés aux MMC. L'évaluation de l'efficacité de ces formations considérées isolément ou en complément d'interventions visant à éviter la manutention de charges ou de patients et/ou à modifier les conditions de réalisation des tâches de manutention chez des sujets indemnes (prévention primaire) ou non (prévention secondaire) de lombalgies a fait l'objet d'une littérature abondante, notamment dans l'industrie et le secteur hospitalier et du soin.

La plupart des programmes de formation repose sur un modèle éducationnel consistant à former les travailleurs pour modifier leur comportement afin qu'ils adoptent des techniques de manutention de charges ou de patients jugées sécuritaires et susceptibles de prévenir les risques de lombalgie. Dans certains cas, les programmes cherchent également à enrichir les compétences des personnes dans le domaine de l'ergonomie et de l'évaluation et de la prévention des risques professionnels.

a) L'éducation et la formation des travailleurs à la manutention à visée préventive

Les formations à la manutention, de contenu et de complexité variables, sont très répandues en milieu de travail. Dans la plupart des pays développés économiquement, il est couramment admis dans le monde du travail qu'il est utile de former les travailleurs aux techniques de manutention, que ce soit isolément ou concomitamment à la fourniture de système d'aide à la manutention. Les formations à la manutention ont été popularisées dès les années 1970 avec pour principal objectif de former les travailleurs à la manutention manuelle à l'aide principalement des techniques de lever et de porter de charges. Ces approches classiques s'inspiraient du modèle biomédical des lombalgies (cf. chapitre 1) et du modèle biomécanique des situations de MMC (cf. chapitre 2) et faisaient une large place à l'enseignement des principes généraux de la biomécanique rachidienne. Le postulat de départ est que la survenue de microtraumatismes rachidiens répétés conduit à des lésions tissulaires (disques, ligaments, articulations) lorsque les manutentions sont réalisées dans des conditions biomécaniques inappropriées.

L'objectif des programmes de formation classiques est de réduire les contraintes biomécaniques rachidiennes lors des tâches de manipulations de charges pour diminuer le risque rachidien. Plusieurs techniques de manutention sont proposées dans la littérature. La plus classique est la technique de « lever dos droit - genoux fléchis » ou « position accroupie » (squat lifting position) et ses variantes. Les programmes proposent le plus souvent d'éviter les manutentions « dos fléchi et jambes tendues » (stoop lifting position) qui sont souvent adoptées plus naturellement par les travailleurs (Denis et al, 2011). L'argumentation est principalement biomécanique puisque la « position accroupie » permet de rapprocher le centre de gravité de la charge de la musculature rachidienne par rapport à la position « dos fléchi-jambes tendues » (cf. chapitre 2) et consécutivement de réduire les contraintes biomécaniques rachidiennes lombaires.

Certaines formations associent aux techniques de manutention sécuritaires *des incitations à utiliser des moyens d'aide à la manutention* en soulignant qu'inciter à utiliser ou mettre à disposition des travailleurs des aides à la manutention ne veut pas dire qu'ils vont les utiliser dans la réalité (Expertise collective INSERM, 2000).

Plusieurs formules pédagogiques sont proposées par les organismes de prévention des risques professionnels (formations individuelles ou collectives, formation de formateurs ou de tuteurs, etc.) et

plusieurs types de supports pédagogiques (documents papier, film, démonstration, exercice pratique, visite sur site de travail, etc.). Les formations de durée variable peuvent être décontextualisées ou au contraire réalisées au plus près des situations de travail réelles des personnels. Néanmoins, elles présentent un certain nombre de points communs recensés par les chercheurs de l'IRSST (Denis et al, 2011) (tableau 5-2).

Tableau 5- 2. Caractéristiques des formations classiques à la manutention manuelle (d'après Denis et al, 2011)

Caractéristiques des formations à la manutention manuelle
Axées sur la transmission de méthodes prescrites à appliquer en tout temps
Formation « clé en main », généralisable
Accent placé sur la phase de soulèvement
Centrées sur la prévention de la surcharge lombaire (modèle lésionnel)
Accent sur la dimension physique et la manutention de charges une à une
Formation courte où la théorie domine l'enseignement magistral en salle de cours
La prévention repose sur la formation et la prise en charge de l'opérateur
Approche de type « expert » où le formateur est la source du savoir

Les formations de type « gestes et postures » ont évolué au fil du temps et intégré à partir des années 1980 des programmes de sensibilisation à l'ergonomie afin d'aider les travailleurs à analyser les situations de travail et à adopter des compromis opératoires efficaces (Expertises collectives INSERM, 1995 ; 2000). Elles ont continué à évoluer dans les années 1990-2000 vers une démarche globale de prévention des risques liés aux activités physiques incluant dans des proportions diverses formation, évaluation des risques, ergonomie et conduite de projet. C'est le cas des formations à la « prévention des risques liés à l'activité physique » (PRAP) proposées par l'INRS et la CNAM-TS en France.

Les écoles du dos sont une forme particulièrement aboutie de formation à la manutention créée en Suède au début des années 1970. A l'origine elles consistaient à l'origine en quatre séances de 45 minutes organisées à l'hôpital pour des groupes de patients souffrant de lombalgie chronique ou récidivante. Elles apportaient une information sur l'anatomie et le fonctionnement de la colonne, une discussion des contraintes biomécaniques rachidiennes en fonction de la posture de manutention et un apprentissage des positions d'hygiène posturale. Elles étaient supervisées par un thérapeute paramédical ou un médecin spécialiste.

L'école du dos dans le cas du soin aux patients souffrant de lombalgie inclut également un programme d'exercices. Des écoles du dos ont été mises en place dans de grandes entreprises ayant pour objectif la prévention secondaire plutôt que primaire des lombalgies, que ce soit en milieu hospitalier (Maurice et al, 2008) ou dans l'industrie (Mairiaux et Oblin, 1997) et les services (Mesnard et al, 1996).

Comme le souligne le rapport COST B13 de novembre 2004 (Burton et al, 2006), le terme « école du dos » recoupe des réalités très différentes puisque les programmes d'école du dos diffèrent considérablement selon les études en termes de durée totale, de fréquence des séances et de contenu du programme (proportion d'éducation versus exercices). En particulier, il est difficile de faire la part de la formation proprement dite et des exercices physiques puisque la plupart des programmes d'écoles du dos comportent actuellement des exercices dans des proportions variables.

C'est pourquoi, l'expertise collective de l'INSERM (2000) a proposé d'adopter la définition suivante :
«Une école du dos consiste en toute forme de programme éducatif, dispensé en groupe, qui vise à favoriser chez les participants aussi bien des apprentissages de nature cognitive (acquisition de

connaissances relatives à la colonne vertébrale et aux problèmes de dos), que des apprentissages sensori-moteurs (la maîtrise d'habiletés motrices) permettant de réduire les efforts mécaniques s'exerçant sur la colonne. Une école du dos a aussi pour finalité de transmettre un ″savoir-être″, c'est-à-dire une autre attitude vis-à-vis de la douleur et de la prise en charge médicale.» Bien que leur contenu, leur durée et leur mode organisationnel puissent varier de façon importante, la grande majorité des écoles du dos poursuivent des objectifs similaires :
-prévenir la survenue de la lombalgie ou limiter son risque de récidive ;
- diminuer la douleur ressentie et son impact fonctionnel dans la vie courante ;
- diminuer le recours inconsidéré aux soins médicaux ;
- encourager la personne à prendre son problème de dos en charge.

Les écoles du dos doivent être considérées comme une modalité particulière d'intervention, de nature essentiellement éducative. Lorsque cette modalité éducative est combinée avec d'autres formes d'intervention telles que l'entraînement physique ou une prise en charge psychothérapeutique structurée et individuelle, il est préférable, pour éviter toute confusion, de qualifier ce dernier type d'intervention de programme multidimensionnel de prévention, ou de revalidation, selon les cas.

L'hétérogénéité des contenus des écoles du dos explique sans doute pour une part les résultats contradictoires des études qui se sont intéressées à leur efficacité. En effet, il est possible que les résultats positifs observés dans certains programmes d'écoles du dos puissent être liés à leur composante d'exercices. Néanmoins, bien que les exercices contribuent probablement de façon importante à l'efficacité, l'impact de la composante éducative ne doit pas être négligé dans la mesure où des références de bonne qualité ont montré que des écoles du dos comportant à la fois des exercices et de l'éducation étaient supérieures à des modalités comportant uniquement des exercices, comme le souligne la recommandation belge (Mairiaux et Mazina, 2008) ou la revue Cochrane récemment mise à jour par Heymans et al (2011).

L'efficacité des programmes de formation à la manutention et des écoles du dos dépend de nombreux facteurs (méthode pédagogique, qualification du formateur lieu de formation, techniques enseignées, etc.). Malgré leur large diffusion dans les entreprises, ces formations sont régulièrement remises en cause dans de nombreux pays en raison de leur efficacité qui reste controversée.

Il a été identifié 4 recommandations de bonnes pratiques et 3 revues systématiques récentes portant sur l'évaluation de l'efficacité des formations des travailleurs à la manutention en général (Verbeek et al, 2011 ; Clemes et al, 2010) ou en secteur de soins (Dawson et al, 2007) (tableau 3).

Pour les recommandations belges de bonne pratique pour la prise en charge de la lombalgie en médecine du travail (Mairiaux et Mazina, 2008), les écoles du dos qui comportent uniquement une information traditionnelle de type biomédical/biomécanique, des conseils et instructions ne sont pas recommandées dans la prévention de la lombalgie (preuves de qualité modérée). Pour les auteurs, il n'est pas démontré cependant que ce genre d'école du dos a des effets négatifs. Par contre, les écoles du dos comprenant une composante d'exercices et organisée en milieu de travail et en relation avec celui-ci peuvent réduire la douleur, améliorer le retour au travail à court et moyen terme, comparativement à d'autres moyens de traitement (preuves de qualité modérée) en prévention secondaire.

Par contre, les recommandations de l'American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM) mises à jour en 2007 (Tableau 1) ne recommandent pas les écoles du dos pour prévenir les lombalgies en général (grade C).

Les recommandations européennes COST B13 (Burton et al, 2006) ne recommandent pas les programmes d'éducation traditionnels incluant des éléments de biomécaniques, une formation à la manutention et des conseils sur les postures pour prévenir la lombalgie et ses conséquences sur le lieu de travail (grade A), c'est-à-dire en prévention primaire et secondaire. Il n'y a pas suffisamment de preuves scientifiques permettant de se prononcer pour ou contre la diffusion sur le lieu de travail d'une information à contenu psychosocial (grade C). Cependant, l'information orientée vers une promotion du maintien de l'activité peut avoir un effet positif sur les croyances (grade C).

Les recommandations de Waddell et Burton (2001) concernant la prévention et la sévérité des lombalgies en milieu de travail indiquaient qu'il existait des preuves fortes que l'éducation biomédicale traditionnelle basée sur un modèle lésionnel ne réduit pas l'apparition de lombalgie ni l'absentéisme (C2). Par contre, il existait à l'époque des preuves préliminaires que les interventions éducatives visant spécifiquement les représentations des travailleurs pourraient réduire l'absentéisme dû aux lombalgies (C3).

La revue Cochrane récemment mise à jour de Verbeek et al (2011) sur la formation et les équipements pour prévenir les lombalgies a analysé 1874 articles supplémentaires, dont 59 répondant aux critères de l'étude. Au final, 18 études portant sur la prévention des lombalgies entre 1981 et 2010 ont été incluses: soit 9 essais contrôlés (20,101 employés) et 9 études prospectives (1280 salariés) (Tableau 5-3). Les interventions portaient assez rarement sur des travailleurs indemnes de lombalgies (prévention primaire stricto sensu) ou souffrant tous de lombalgies (prévention secondaire stricto sensu) et le plus souvent sur des populations mixtes de travailleurs ayant ou non des lombalgies ou des antécédents lombalgiques. Ceci reflète l'épidémiologie générale des lombalgies dans la population active.

La majorité des interventions évaluées par le groupe Cochrane relevaient donc à la fois de la prévention primaire et de la prévention secondaire. Cinquante-quatre études d'intervention ou de cohorte éligibles n'ont pas été incluses en raison d'une qualité méthodologique insuffisante (études de cas, absence de randomisation, etc.) au regard des critères du groupe Cochrane, même si certaines ont pu être incluses dans d'autres revues systématiques.

Toutes les études sont basées sur un modèle éducatif postulant que l'information fournit aux travailleurs conduirait à un changement dans les connaissances, comportement et habiletés lors des tâches de MMC. Elles permettaient également une certaine mise en pratique des connaissances lors de tâches simulées sur le lieu d'enseignement ou le lieu de travail. Cependant, il existait une grande hétérogénéité des interventions (tableau 5-3) qui variaient d'une simple session de conseils sur les techniques de manutention (Cheng et Chan, 2009 ; Feldstein et al, 1993 ; Redell et al, 1992 ; Yassi et al, 2001) à un entrainement hebdomadaire pendant deux ans (Hartvigsen et al, 2005). Certaines études (Daltroy et al, 1997 ; Feldstein et al, 1993 ; van Poppel et al, 1998 ; Yassi et al, 2001) assurait le suivi de la formation avec des retours d'expérience en situation réelle de travail.

Les techniques enseignées étaient peu explicitées dans la plupart des études ce qui complique l'interprétation des résultats. L'instructeur pouvait être un collègue formé (Fanello et al, 1999 ; Hartvigsen et al, 2005 ; Jensen et al, 2006 ; Warming et al, 2008), un spécialiste de physiothérapie ou plus rarement un professionnel de l'ergonomie. L'implication de l'encadrement était rarement clairement articulée avec le programme éducatif (Daltroy et al, 1997; Feldstein et al, 1993 ; Hartvigsen et al, 2005), bien qu'elle puisse jouer un rôle important dans la mise en pratique des principes acquis. Il était rarement précisé s'il était mis à disposition ou s'il existait une incitation à utiliser des équipements de manutention (Dehlin et al, 1981 ; Feldstein et al, 1993 ; Yassi et al, 2001 ; Hartvigsen et al, 2005).

L'efficacité des formations à la manutention (MMH advice) a été comparée à l'absence d'intervention par 5 essais randomisés (Kraus et al, 2002 ; Reddell et al, 1992 ; van Poppel et al, 1998 ; Yassi et al, 2001 ;

Warming et al, 2008) et 4 études de cohortes (Dehlin et al, 1981 ; Fanello et al, 1999 ; Feldstein et al, 1993 ; Zadvinskis et al, 2010).

L'analyse des essais thérapeutiques montre qu'il existe des preuves de qualité modérée que l'incidence des lombalgies ou leur intensité est comparable à moyen terme (3 essais, 1 300 participants) et à long terme (plus d'un an) (2 essais, 12 903 participants, Kraus et al, 2002 ; Warming et al, 2008) entre les groupes bénéficiant ou non d'une formation à la manutention. L'analyse des études de cohorte apporte les mêmes résultats. Les deux études analysant également l'incapacité lombalgique (658 participants, van Poppel et al, 1998 ; Yassi et al, 2001) confirment l'absence de différence entre les groupes recevant ou non une formation.

L'efficacité des formations intensives à la manutention a été comparée à des interventions plus modestes (simples conseils de manutention) par 3 essais randomisés (Cheng et Chan, 2009 ; Daltroy et al, 1997 ; Lavender et al, 2007) et 2 études de cohortes (Best et al, 1997 ; Harvigsen et al, 2005). Les résultats confirment les précédents en apportant des preuves de qualité modérée que l'incidence des lombalgies est comparable (5 776 participants) entre les groupes bénéficiant d'une formation intensive à la manutention ou de simples conseil. L'analyse des études de cohortes (202 participants) apporte les mêmes résultats.

Il n'existait pas d'essais thérapeutiques comparant la formation à la manutention à des exercices physiques chez des sujets lombalgiques, mais deux études prospectives (Dehlin et al, 1981 ; Müller et al, 2001) ne montraient pas de différences à moyen et long termes.

L'essai thérapeutique de Yassi et al (2001) comparant 116 infirmières recevant uniquement une formation et 127 bénéficiant d'une formation et de matériel de manutention (« no strenuous lifting » groupe) n'a pas montré de différence pour l'auto-évaluation des lombalgies sur une échelle visuelle analogique ni pour l'incapacité (questionnaire d'Owestry). Deux études de cohorte de faible taille (Luijsterburg et al, 2005 ; Muto et al, 2008) confirment qu'à long terme les formations à la manutention, avec ou non mise à disposition de matériel d'aide à la manutention, n'améliorent pas la prévention des lombalgies par rapport à l'absence d'intervention.

Au final, cette mise à jour récente du groupe Cochrane conclut à l'existence de preuves de qualité modérée à très faible que les formations à la manutention, avec ou non mise à disposition de matériel d'aide à la manutention, n'améliorent pas la prévention primaire / secondaire des lombalgies ou de l'incapacité lombalgique par rapport à l'absence d'intervention ou de simples conseils. Les conclusions des essais thérapeutiques et des études de cohortes sont concordants, bien que la qualité des études soit parfois faible.

Tableau 5-3: Synthèse des essais randomisés et des études de cohortes ayant étudié l'effet de la formation aux gestes et postures en prévention primaire/secondaire des lombalgies (par ordre chronologique, d'après Verbeck et al, 2011)

Essais randomisés	Type d'étude	Contenu de l'intervention	Conclusion
Cheng et al (2009) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Essai randomisé de faible puissance sur 8 sites avec des travailleurs du BTP nouvellement embauchés à Hong Kong et indemnes de lombalgies	**Prévention primaire:** Intervention : Programme d'éducation à la santé au travail (4 h), Evaluation des capacités avec formation à la manutention et correction des postures, radiographie (N= 101) Programme d'éducation à la santé au travail (1/2 journée), avec formation à la manutention moins intensive (N = 81) Témoins : information simple (conseil)	Absence de différence significative entre les groupes
Warming et al (2008) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Essai randomisé au sein de 8 services d'un hôpital ; 181 infirmières danoises souffrant ou non de lombalgies	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : 6 sessions pour 4 personnes en 3 mois ; formation de formateurs aux techniques de transfert des patients (Lunde, 1997) (2 par équipe de 11 infirmières) (N=55) Témoins : absence d'intervention (N=76)	Absence de différence significative entre les groupes pour la prévalence des lombalgies au cours des 3 et 12 derniers mois et du score d'incapacité (échelle)
Lavender et al (2007) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Essai randomisé de forte puissance auprès de 1978 employés de la grande distribution nord-américaine souffrant ou non de lombalgies Effet : nombre épisode lombalgiques au cours des 12 mois de suivi, temps d'apparition des lombalgies et durée de l'absentéisme Suivi sur 12 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : Formation individuelle de type « lift trainer » (appareil de biofeedback visant à minimiser les couples de forces rachidiennes), 5 sessions de 30 minutes par coach en 5 mois et feedback (N=958) Témoins : information vidéo sur les techniques de manutention (N = 1020)	Absence de différence significative entre les groupes
Jensen et al (2006) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Essai randomisé suédois de 19 groupes d'aides à domicile, infirmières et aides-soignantes en gériatrie, 3 bras, 210 participants souffrant ou non de lombalgies Intensité des lombalgies (0-10) aux cours 3 et 12 derniers mois Suivi 24 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : formation de 2 x 4 h aux techniques de manutention et de transfert des patients (Ecole de Stockholm). Suivi et évaluation en situation réelle (N = 53) Témoins : information simple sur sujet de leur choix	Absence de différence significative entre les groupes

Essais randomisés	Type d'étude	Contenu de l'intervention	Conclusion
Kraus et al (2002) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Essai randomisé de forte puissance auprès de 12 772 aides à domicile nord-américains souffrant ou non de lombalgies Effet : Taux de lésions rachidiennes pour 100 équivalents temps-plein Suivi sur 28 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : Formation (N=4133) Témoins : Ceinture lombaires (N=4108) ou absence d'intervention (N = 4531)	Absence de différence significative entre les groupes
Yassi et al (2001) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Essai randomisé à 3 bras, de faible puissance, chez 346 infirmières canadiennes souffrant ou non de lombalgies Suivi 12 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention 1 : Formation à a manutention;1 session de 3 h sur les techniques sécuritaires de manutention. Intervention 2: Formation ET mise à disposition de matériel de manutention-transfert patient Témoins: absence d'intervention	Absence de différence significative entre les groupes en ce qui concerne les accidents rachidiens, même si des modifications de comportements et de confort sont observées
van Poppel et al (1998) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Essai randomisé auprès de 312 manutentionnaires néerlandais souffrant ou non de lombalgies	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention ; formation sur l'anatomie et les techniques de manutention ; 3 sessions de 1,5 à 2 h en 12 semaines ; Témoins : absence d'intervention	Absence de différence significative entre les groupes à 6 mois pour la prévalence des lombalgies et des arrêts pour lombalgies.
Daltroy et al (1997) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Essai randomisé de forte puissance auprès de 3 597 travailleurs de la poste nord-américaine souffrant ou non de lombalgies Effet : Taux de lésions rachidiennes pour 1000 travailleurs-années d'exposition, coût et durée de l'absentéisme Suivi sur 5 ans et demi	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : formation de type Ecole du dos par kinésithérapeutes, par groupe de 10-12, 2 sessions de 90 minutes, livret de formation, film et diapositives ; et évaluation ergonomique sur site de chaque poste de travail ; Suivi sur site de travail (N = 1703) Témoins : simple vidéo d'information	Essai de bonne qualité méthodologique absence de différence entre les groupes pour le taux de lésions rachidiennes, le coût et la durée des arrêts de travail, amélioration des connaissances sans modification des pratiques dans le groupe intervention
Reddell et al (1992) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Essai randomisé auprès de 642 employés de bureau nord-américains souffrant ou non de lombalgies Suivi pendant 8 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : formation de 1h sur les techniques de manutention (N=116). Témoins 1: formation et aide à la manutention (N=127) Témoins 2 : formation, aide à la manutention et ceinture lombaire (N=127) Témoins 3 : vidéo uniquement (N=122)	Absence de différence significative entre les groupes

Etudes de cohorte	Type d'étude	Contenu de l'intervention	Conclusion
Zadvinski et al (2010) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Etude prospective non randomisée dans deux services hospitaliers ; 165 infirmières nord-américaines souffrant ou non de lombalgies	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : contenu peu précis ; 2 sessions de formation par des pairs de 4 h en 12 semaines ; incitation à utiliser les matériels de manutention, consignes écrites Témoins : absence d'intervention	Absence de différence significative des taux d'accidents rachidiens pour 100 personnes-années entre les groupes
Muto et al (2008) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Etude de cohorte de faible taille non randomisée au sein équipe pédagogique et soignante d'un institut japonais pour enfants handicapés, souffrant ou non de lombalgies	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : contenu peu précis sur la formation et mise à disposition d'un matériel d'aide à la manutention (matelas de manutention, ceintures lombaires) et genouillères (N=21). Témoins : absence d'intervention (N=18)	Absence de différence significative entre les groupes pour la prévalence des lombalgies 4 à 6 mois après
Luijsterburg et al (2005) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Etude de cohorte non randomisée de 202 maçons néerlandais souffrant ou non de lombalgies	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : contenu peu précis sur la formation. Mise à disposition d'un nouveau système d'alignement des briques (N = 44) Témoins : absence d'intervention	Absence de différence significative entre les groupes pour la durée d'absence au travail pour lombalgie
Hartvigsen et al (2005) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Cohorte de 345 infirmières à domicile et aides-soignantes à domicile de quatre municipalités danoises souffrant ou non de lombalgies Nombre d'épisodes et durée des lombalgies au cours de l'année précédente, suivi pendant deux ans à l'aide du questionnaire « Nordic »	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : formation complexe de 1h/semaine/2 ans par groupe de 8 à 12 ; Méthode de Bobath ; formateur formé et appel à kinésithérapeute si besoin ; information sur la biomécanique, les lombalgies ; mise à disposition et incitation à utiliser les aides à la manutention simples (planchettes, drap de transfert, etc.), évaluation et renforcement au fil du programme. Témoins: cours de 3 h	Technique de randomisation peu explicitée Absence de supériorité de la formation intensive sur l'information brève sur la fréquence et l'intensité des épisodes lombalgiques
Muller et al (2001) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Etude prospective non randomisée chez 104 infirmières allemandes souffrant ou non de lombalgies	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : formation au contenu peu précis (N=52) Témoins : exercices dans un espace de musculation (N=52)	Absence de différence significative de fréquence de la lombalgie (échelle à 5 niveaux) entre les groupes

Etudes de cohorte	Type d'étude	Contenu de l'intervention	Conclusion
Fanello et al (1999) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Cohorte de 272 infirmières et aides-soignantes françaises souffrant ou non de lombalgies Prévalence des lombalgies à 2 ans	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : formation avec suivi sur le terrain (6 jours) ; Méthode Paul Dotte ; groupe de 12 Témoins: absence d'intervention	Absence de randomisation
Best et al (1997) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Cohorte de petite taille (55 infirmières à domicile australiennes) souffrant ou non de lombalgies Suivi à 3 et 12 mois Prévalence des lombalgies au cours des 12 derniers mois et 7 derniers jours	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : 32 h de formation à la manutention et aux transferts des patients en gériatrie (N = 18) Témoins : Information sur la santé au travail et la manutention (1 journée) (N = 37)	Absence de randomisation, faible puissance statistique Absence de différence significative entre les groupes
Feldstein et al (1993) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Cohorte de petite taille (55 infirmières nord-américaines) souffrant ou non de lombalgies Prévalence lombalgie à 1 mois Suivi 1 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : formation avec suivi sur le terrain et livret Témoins: absence d'intervention	Absence de différence entre les groupes
Dehlin et al (1981) (in revue systématique de Verbeck et al, 2011)	Cohorte de petite taille (44 aides-soignantes suédoises) souffrant ou non de lombalgies Auto-évaluation symptômes lombaire et capacité de travail Suivi 8 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : formation à ergonomie et aux transferts et entrainement physique visant à augmenter les capacités aérobies en salle d'ergothérapie ; durée 45 minutes, 2 /semaine pendant 8 semaines (N=15) Témoins 1 : même formation que groupe intervention sans exercices physiques (N=14) Témoins 2 : absence d'intervention (N=15)	Faible puissance statistique Absence de différence entre les 3 groupes

La revue systématique de Clemes et al (2010) a analysé l'efficacité des formations à la manutention pour diverses professions à l'aide de la méthodologie proposée par le groupe Cochrane d'étude des lombalgies. Sur les 221 articles publiés entre 1980 et 2009 et répondant aux critères de qualité de l'étude, 53 études portaient principalement sur l'évaluation de l'efficacité des formations à la manutention. Les études ont été regroupées en fonction du type d'intervention et des secteurs concernés: intervention en milieu de soins, intervention ou étude de laboratoire dans des secteurs autres que le milieu de soins et études de laboratoire évaluant l'efficacité des interventions de type exercices physiques pour améliorer les capacités de manutention manuelle.

Les résultats montrent qu'il existe peu de preuves de l'efficacité épidémiologique des programmes de formations à la manutention des patients. Concernant la formation des infirmières, un essai non contrôlé ne montre pas de modification du comportement (106 élèves infirmières recevant une formation traditionnelle à la manutention et une séance de mise en pratique comparées à 93 participantes recevant uniquement une formation traditionnelle) (Troup et Rauhala, 1987). Par contre, un essai non contrôlé (87 participantes recevant une formation à la biomécanique et à l'ergonomie comparées à 113 sujets recevant une formation gestuelle classique) montrant des modifications modestes des stratégies de manutention et une faible diminution de la prévalence des lombalgies à 1 an (Videman et al, 1989). Chez des infirmières en poste, les formations de l'équipe de soins en situation de travail montrent également peu d'efficacité. L'étude prospective non randomisée de Hartvigsen et al (2005) ne montre pas de différence de prévalence de lombalgies ou d'absentéisme entre un groupe de 140 infirmières et aides-soignantes recevant une formation à la manutention pendant 1h/sem pendant deux ans comparés à 115 témoins.

La revue de Clemes et al confirme également l'absence de preuve de l'efficacité des formations aux techniques de manutention dans l'industrie et les services en général, comme le montre l'essai de bonne qualité méthodologique de Daltroy et al (décrit plus haut), un essai non randomisé de forte puissance statistique dans un supermarché (Lavender et al, 2007), et trois études non randomisées de faible qualité méthodologique (Chaffin et al, 1986 ; Carlton, 1987; Nygard et al, 1998).

Les auteurs concluent qu'il y a eu depuis 30 ans très peu de preuves de l'efficacité des programmes de formation basés sur l'apprentissage des techniques de manutention dans tous les secteurs d'activité. Leurs conclusions sont cependant nuancées par l'existence d'un grand nombre d'études de faible qualité méthodologique, avec des effectifs faibles et parfois un manque de rigueur scientifique. Ils insistent sur l'intérêt d'orienter la recherche sur l'évaluation des programmes multidimensionnels de prévention des risques de lombalgies liées aux manutentions.

En résumé, les données de la littérature basée sur l'analyse des essais randomisés et d'études de cohorte sont donc convergentes sur le manque d'efficacité des formations de type « gestes et postures » pour prévenir les risques rachidiens liés aux MMC. Plusieurs arguments sont avancés par les auteurs de la revue Cochrane (Verbeek et al, 2011) pour expliquer l'absence d'effet des interventions de type formation à la manutention. Pour eux, des arguments méthodologiques tels que l'hétérogénéité des études et le manque de puissance statistique de certaines études ne peuvent suffire à expliquer à eux seuls les résultats négatifs.

- S'agissant d'interventions de prévention primaire, le niveau d'exposition aux contraintes rachidiennes est souvent plus faible dans ces études que dans celles portant sur la formation et l'entraînement des travailleurs après lombalgie. De même, l'imprécision quant à la mesure des lombalgies ou de l'incapacité lombalgique après l'intervention a pu limiter la capacité des études à mettre en évidence des différences d'impact. Cependant, ces arguments semblent insuffisants pour expliquer les résultats et des arguments sur le fond peuvent être évoqués, tels que le manque d'efficacité intrinsèque des interventions ou l'absence de théorie sous-jacente pertinente, en particulier sur le lien entre lombalgies et les situations de MMC.

- Il est possible que les participants n'aient pas toujours adhérés aux programmes de formation ce qui a pu limiter leur efficacité. Cependant, certaines études ont cherché à mesurer les changements de comportement, soit par mesure objective (Lavender et al, 2007), auto-évaluation (Hartvigsen 2005 ; van Poppel 1998 ; Warming 2008 ; Yassi, 2001) ou observation (Best, 1997 ; Feldstein, 1993). Les résultats montrent des changements positifs de comportement dans 4 cas et marginaux ou nuls dans 2 cas. L'application des consignes par les travailleurs dans leur activité réelle est donc parfois limitée.

- Il est également possible que les formations soient insuffisamment efficaces pour entraîner des changements de comportement ce qui inciterait à travailler sur les théories du changement sous-jacente à ces interventions. Ces résultats devraient être nuancés par le manque de recul de la majorité des études, car

certaines stratégies de manutention peuvent se développer qu'à moyen terme voire après plusieurs mois de pratique et leurs effets être décalés dans le temps (Westgaard et Winkel, 1997 ; Lortie, 2002 ; Denis et al, 2011). En effet, le processus de changement durable d'attitude et de comportement nécessite du temps, comme le montre les phases successives du modèle de changement transthéorique de Prochaska, Norcross et DiClemente (1994).

- Les résultats décevants des formations à la manutention peuvent s'expliquer par le fait que les principes enseignés ne sont pas appliqués ou applicables dans le milieu de travail (Denis et al, 2011). Ainsi, la recommandation la plus connue (« garder le dos droit et plier les genoux ») est souvent difficile à appliquer en situation réelle de travail. C'est particulièrement le cas lorsque la charge est volumineuse, que les appuis sont instables ou lorsque l'espace de travail est très restreint. Il en est de même lorsque la manutention doit être précise, rapide et réalisée sous forte contrainte de temps.

C'est pourquoi, il n'existe probablement pas une seule technique « sécuritaire » mais plutôt un ensemble de techniques et que celles-ci dépendent du contexte de travail et nécessairement du travailleur (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012). Les techniques sont trop souvent peu contextualisées et parfois inadéquates pour le milieu de travail où elles sont enseignées ou difficile voire impossible à mettre en pratique, compte tenu des nombreux paramètres des situations de MMC (cf. chapitre 2).

L'objectif enseigné de « sécurité rachidienne maximale» dans l'approche de type biomédical et biomécanique est probablement insuffisant. D'autres objectifs sont importants pour les manutentionnaires qui arbitrent entre plusieurs objectifs, comme celui de minimiser leurs efforts, assurer leur équilibre, garder le contrôle de la charge ou encore pouvoir réagir rapidement en cas d'imprévus. Ceci explique qu'il est souvent difficile pour la majorité de travailleurs de remplir les objectifs de production tout en utilisant uniquement la technique classique « dos droit - genoux fléchis » (Kroemer, 1992 ; Expertise collective INSERM, 1995). Des travaux (cités aux chapitres 2 et 3) sur les manutentionnaires novices et experts plaident en faveur de cet argument (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012). Ces limites des formations « gestes et postures » classiques ont conduit les préventeurs à des formations élargies prenant en compte les principes de l'ergonomie et de la prévention des risques professionnels (Denis et al, 2011).

- Certains auteurs avancent que les formations pourraient augmenter la propension des participants à signaler et à déclarer leurs troubles. Ainsi, l'essai de Daltroy et al chez les postiers américains montre une légère sur-prévalence (non significative) des lombalgies après formation, ce que les auteurs attribuent à une amélioration de la capacité des postiers à détecter et à signaler les lombalgies après la formation. Cet effet « négatif » sur les indicateurs de santé, par exemple les accidents du travail, est assez classiquement observé après des formations à la sécurité en milieu de travail.

Comme pour les campagnes d'information, il est possible que les formations à la manutention reposant sur une approche trop exclusivement biomédicale des lombalgies dispensée lors de cours d'anatomie fonctionnelle soient contre-productives en inquiétant les travailleurs sur la gravité des risques potentiels encourus lors des MMC, en les rendant « hypervigilant » au risque dès la moindre sensation douloureuse, voire en créant des interdits posturaux pouvant conduire à la kinésiophobie (Kupper et al, 2012). Les formations analysées par le groupe Cochrane sont assez classiques et font une large part au modèle biomédical de la lombalgie et rarement, sauf les études les plus récentes, aux informations rassurantes du modèle bio-psycho-social des lombalgies.

- Certains auteurs évoquent des résistances au changement et le manque de motivation des travailleurs pour changer leur comportement ou le manque de temps de formation pour leur permettre une bonne assimilation des techniques. L'inflexion des conduites des travailleurs par la formation nécessite leur mobilisation et leur participation active. Comme le souligne Dejours et al (1994), pour qu'un manutentionnaire adopte un nouveau comportement, par exemple passer des « levers en stoop » aux

« levers en squat », il faut aussi accepte de renoncer à celui qu'il adoptait jusque-là. Pour cela, il est nécessaire qu'il soit en mesure de critiquer le comportement qui était le sien jusque-là.
Changer de stratégies de manutention renvoie à des questions identitaires individuelles mais aussi collectives. En effet, le travail de manutention s'intègre souvent dans un collectif de travail et tout changement de stratégie gestuelle lors des MMC retentit sur la façon de travailler ensemble. Or l'appartenance à un collectif de travail, conférée par le jugement de reconnaissance, suppose que des règles communes, telles que les règles de manutention traditionnelle, soient en vigueur dans le collectif en question.

Cette dimension anthropologique du changement explique la complexité des mécanismes en jeu et les enjeux pédagogiques des formations de type « gestes et postures ». Pour former les travailleurs aux techniques sécuritaires de manutention, il importe de comprendre le sens pour les travailleurs eux-mêmes du comportement que l'on se propose de remettre en question. Ceci peut amener à évoquer un peu rapidement des résistances au changement qui ne seraient en fait que le reflet d'une insuffisance de l'analyse de l'activité des manutentionnaires et de la complexité de leur tâche (Denis et al, 2011).

Ces constats suggèrent d'élargir le contenu des formations des manutentionnaires, comme le propose l'IRSST (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012), à une perspective plus large que les techniques de manutention proprement dite. De tels programmes de formation devraient permettre de modifier des attitudes et des comportements et promouvoir la prise de conscience des facteurs de risque parmi les travailleurs et les cadres en s'inscrivant dans une perspective ergonomique plus large. De plus, il doit s'inscrire dans un processus global de gestion des risques, qui inclut également des changements d'ordre technique et organisationnel. Enfin, ce doit être un processus à long terme qui a le soutien de la direction et qui nécessite la participation des travailleurs et des cadres. Ce type d'approche est proposé par les programmes plus récents, multidimensionnels, de prévention des risques rachidiens liés aux MMC.

b) L'éducation et la formation des travailleurs à la manutention à visée thérapeutique

Si l'éducation des personnes à visée préventive des risques rachidiens n'a pas fait la preuve d'une efficacité significative prise isolément en prévention primaire / secondaire en entreprise, il n'en est pas de même des formations à visée thérapeutique.

La revue Cochrane de Engers et al (2011) a montré des preuves solides que des **sessions individuelles de formations des patients lombalgiques** au stade subaigu étaient efficaces pour améliorer le retour au travail à court ou long terme.

L'efficacité des sessions collectives de type **« écoles du dos » sur le lieu de travail à visée thérapeutique** chez des patients souffrant de lombalgies aiguës/subaiguës ou chroniques a fait l'objet d'une mise à jour récente (sans modification depuis 2004) par le groupe Cochrane (Heymans et al, 2011). Les sessions en « école du dos » s'inscrivent dans le cadre de la prise en charge thérapeutique des travailleurs mais aussi de la prévention secondaire / tertiaire en milieu de travail. Il a été identifié 9 études de bonne (Leclaire et al, 1996; Linton et al, 1989; Indahl et al, 1995) ou faible qualité (Dalichau et al, 1999; Penttinen et al, 2002; Bergquist et al, 1977; Donchin et al, 1990; Härkäpää et al, 1989; Hurri et al, 1989) analysant l'efficacité des « écoles du dos » sur le lieu de travail.

Concernant les travailleurs souffrant de lombalgies aiguës ou subaiguës, il existe des preuves contradictoires (3 essais; 1362 patients) de l'efficacité des « écoles du dos » sur le lieu de travail comparées à d'autres traitements pour favoriser le retour au travail à court, moyen et long termes.

Concernant les travailleurs souffrant de lombalgies chroniques, il existe des preuves modérées (2 essais (Linton et al, 1989 ; Dalichau et al, 1999); 186 patients) de l'efficacité des « écoles du dos » sur le lieu de travail comparées à d'autres traitements pour favoriser le retour au travail à court, moyen et long termes, bien qu'un essai (Donchin et al, 1990 ; 142 patients) apporte des preuves limitée de leur inefficacité.

RESUME

Il existe peu de preuves basées sur des essais d'intervention de l'efficacité des programmes de formation basés sur l'apprentissage des techniques de manutention pour prévenir les risques rachidiens liés aux MMC. Néanmoins, ceci doit être nuancé par l'existence d'un grand nombre d'études de faible qualité méthodologique.

L'efficacité des programmes de formation à la manutention et des écoles du dos dépend de nombreux facteurs, qu'il s'agisse des méthodes pédagogiques ou des techniques enseignées, mais aussi du site de formation et de l'adhésion des travailleurs aux principes enseignés et à leur transférabilité dans la réalité des situations de travail.

C'est pourquoi, améliorer l'efficacité de ces formations nécessite d'élargir leur contenu vers des perspectives ergonomiques plus larges que les techniques de manutention proprement dites et les intégrer dans des programmes multidimensionnels de prévention des risques de lombalgies liées aux manutentions.

II.4-3). Programmes d'exercices physiques des travailleurs exposés aux MMC

Les programmes d'exercices physiques peuvent être définis comme des programmes préventifs ou thérapeutiques dans lesquels le travailleur ou le patient se voit demander de réaliser des mouvements répétés de nature volontaire, dynamiques ou statiques de certaines régions du corps (jambes, bras, tronc…) ou de l'ensemble du corps, avec ou sans mise en charge externe (par des poids). La logique de ce type de traitement est généralement fondée sur l'hypothèse qu'une capacité cardio-respiratoire réduite et une musculature du tronc affaiblie (tant au niveau abdominal que dorsal) peuvent jouer un rôle dans le déclenchement et le maintien de la douleur dorso-lombaire (Mairiaux et Mazina, 2008).

De nombreuses études ont évalué l'intérêt des exercices physiques pour la prévention primaire, secondaire et tertiaire des lombalgies, mais un nombre relativement restreint concerne le milieu de travail proprement dit (Bell et Burnett, 2009). Elles ont été menées dans différents groupes d'âges et professions selon des méthodologies variées et proposaient un large panel d'exercices physiques :

- Concernant la population-cible, les exercices impliquaient aussi bien des travailleurs sédentaires effectuant des tâches de bureau que des travailleurs manuels ou exposés à de fortes charges physiques (militaires, sportifs).

- Sur le plan méthodologique, la plupart des études concernaient à la fois des travailleurs non lombalgiques et des travailleurs lombalgiques et relevaient, en conséquence, à la fois de la prévention primaire et de la prévention secondaire, voire de la prévention tertiaire. Les programmes d'exercices étaient proposés isolément ou en association avec d'autres interventions ciblant les individus (conseil, formation) ou le travail, voire dans le cadre de programmes multidimensionnels. Compte tenu de la récurrence des lombalgies, les données de la littérature ne permettent pas toujours d'individualiser les

effets des programmes d'exercices à visée préventive stricto sensu des programmes à visée thérapeutique si bien que ces deux types de programmes seront regroupés dans le texte ci-dessous.

- Concernant le type d'exercices préconisés, les programmes d'exercices physiques analysés dans la littérature recouvrent un ensemble hétérogène d'interventions allant d'un entraînement physique général aérobie jusqu'au renforcement musculaire et à différents types d'exercices visant les étirements musculaires et la souplesse rachidienne.

Concernant la prévention des risques rachidiens liés aux MMC par la prescription d'exercices physiques, la littérature a identifié 4 recommandations internationales, et 4 revues systématiques relatives à l'évaluation des programmes d'exercices sur les lombalgies en soins primaires ou en population de travailleurs. S'agissant de prévention primaire, le contenu des exercices ne devrait pas être lié au caractère lombalgique ou non du travailleur.

Cependant, les interventions de prévention des risques rachidiens liés aux MMC étudiées par les recommandations de bonnes pratiques sont des interventions de prévention précoces basées sur des exercices physiques de type varié, sans qu'il soit toujours aisé de différencier les recommandations pour la prévention primaire des lombalgies stricto sensu, c'est à dire la réalisation de programmes d'exercices physiques chez des sujets indemnes de lombalgies, de la prévention secondaire précoce proposant des exercices à des travailleurs lombalgiques pour éviter la récurrence ou la chronicité des douleurs. Certaines études réfèrent à des programmes strictement en milieu de travail et d'autres incluent des programmes organisés en milieu de soins, ce qui complique la comparaison des résultats des revues systématiques et limite la portée des conclusions des recommandations et synthèses bibliographiques (tableau 5-4).

Les recommandations belges de bonne pratique (Mairiaux et Mazina, 2008) concluent que « les écoles du dos proposant une composante d'exercices et organisées en milieu de travail et en relation avec celui-ci peuvent réduire la douleur, améliorer le retour au travail à court et moyen terme, comparativement à d'autres traitements (preuves de qualité modérée) ».

En prévention secondaire, dans le cadre de prise en charge de travailleurs souffrant régulièrement de lombalgie et encore au travail, les recommandations suggèrent que le médecin du travail devrait encourager le travailleur à augmenter son niveau quotidien ou hebdomadaire d'activité et si possible, à commencer un programme d'exercices physiques dans le but de prévenir des épisodes futurs de lombalgie et/ou une future absence au travail. Cela doit être proposé en complément d'une adaptation temporaire ou permanente du poste de travail.

Selon les recommandations européennes du groupe COST B13 (Burton et al, 2006), l'activité physique est l'intervention la plus souvent étudiée dans le cadre de la prévention de la lombalgie au travail. Cinq revues systématiques de la littérature montrent que l'activité physique sous la forme de programmes d'exercices physiques réduit de manière statistiquement significative l'incidence de la lombalgie et les arrêts de travail liés à celle-ci (Lahad et al, 1994 ; Gebhardt et al, 1994 ; van Poppel et al, 1997 ; Maher et al, 2000 ; Linton et van Tulder, 2001).

Une autre revue systématique présente des résultats contradictoires (Waddel et Burton, 2001) et la revue de Tveito et al (2004) (citée par Burton et al, 2006) venait à l'appui des conclusions du groupe en rapportant l'existence de preuves limitées de l'efficacité des exercices physiques sur les arrêts de travail et les nouveaux épisodes de lombalgie. Par contre, il n'existe pas de preuve d'un effet des exercices sur l'intensité de la douleur ni qu'un type particulier d'exercices soit supérieur aux autres.

Pour les recommandations américaines concernant les services de prévention en soins primaires (2005), il n'y a pas de preuves pour ou contre les exercices de renforcement rachidien pour la prévention primaire des lombalgies chez l'adulte, si bien que l'US Preventive services task force déclare ne pas être en mesure de déterminer le ratio bénéfices/risques de ce type d'interventions proposées en prévention primaire de la lombalgie.

Il en est de même pour les recommandations de Waddell et Burton (2001), qui concluaient qu'il existait seulement des preuves contradictoires que des programmes d'exercices physiques ou de remise en forme puissent réduire l'apparition de lombalgie et l'absentéisme en milieu de travail. De plus, l'effet éventuel semblait modeste (C1).

La revue Cochrane de Heymans et al (2011), décrite précédemment, sur l'efficacité des « écoles du dos » organisées sur le lieu de travail chez des patients souffrant de lombalgies aiguës/subaiguës ou chroniques apportent des renseignements intéressants puisque la plupart des programmes comportaient une composante d'exercices. Elle montrait chez les travailleurs souffrant de lombalgies aiguës ou subaiguës l'existence de preuves contradictoires de l'efficacité des « écoles du dos » sur le lieu de travail pour favoriser le retour au travail à court, moyen et long termes et, chez les travailleurs lombalgies chroniques, l'existence de preuves modérées de leur efficacité.

La revue Cochrane de Choi et al (2011) a analysé les effets préventifs (en suite de traitement) et thérapeutiques des programmes d'exercices physiques sur la récurrence des lombalgies en prévention secondaire. Les programmes étaient réalisés dans un contexte de soins plutôt qu'en milieu de travail. Quatre études portant sur 407 participants ont évalué les programmes après traitement et cinq études portant sur 1113 participants ont évalué les exercices comme modalité de traitement. Les récurrences lombalgiques étaient réduites de façon significative après exercices dans deux études (différence moyenne : -0,35; IC 95 % : -0,60 à -0,10), sur une période de suivi de six mois à deux ans. Les auteurs concluaient à l'existence de preuves de qualité modérée que les programmes d'exercices après traitement puissent prévenir la récurrence des lombalgies. Il existait des preuves contradictoires quant à l'efficacité thérapeutique des exercices.

La revue de la littérature de Bell et Burnett (2009) a analysé 267 articles portant sur le rôle de l'exercice physique dans la prévention des lombalgies en milieu de travail, selon la méthodologie du groupe Cochrane, pour finalement inclure 15 études parmi les essais contrôlés publiés entre 1978 et 2007. Sur les 15 études sélectionnées, seules deux sont de bonne qualité méthodologique.

- Concernant la prévention primaire proprement dite, quatre études randomisées de faible qualité (Donchin et al, 1990 ; Gundewall et al, 1993 ; Kellet et al, 1991 ; Larsen et al, 2002) portent respectivement sur des populations de soignants, d'ouvriers de l'industrie manufacturière et de militaires. Les programmes d'exercices duraient de 20 à 40 minutes avec une dose quotidienne estimée à 5 à 13 minutes/journée de travail. Ces essais montrent une diminution modérée et significative de l'incidence des lombalgies, mais ces études présentaient de nombreux biais. Trois études non randomisées de faible qualité conduites chez des militaires (Amako et al, 2003), des infirmières (Oldervoll et al, 2001) et des manutentionnaires (Shinozaki et al, 2001) montraient également une diminution de l'incidence. Il s'agissait d'études multidimensionnelles pour deux d'entre elles si bien qu'il est difficile de conclure sur l'efficacité préventive des exercices ou d'une autre composante de l'intervention. Les auteurs concluaient qu'il existait des preuves limitées de l'efficacité des exercices pour prévenir les épisodes de lombalgie au travail compte tenu des faibles qualités méthodologiques des études disponibles.

- Concernant la prévention secondaire, six études unidimensionnelles, dont deux de bonne qualité (Sjögren et al, 2006; Suni et al, 2006) et une de faible qualité (Gundewall et al, 1993), évaluaient positivement

l'évolution de l'intensité des lombalgies après un programme d'exercices pendant ou non les heures de travail.

Le contenu des programmes d'exercices était hétérogène ce qui ne permet pas de conclure en faveur ou non d'un type d'exercices. Concernant la durée et la fréquence des exercices, des doses d'entretien entre 5 et 17 minutes par jour ont montré une efficacité significative sur l'incidence ou l'intensité des lombalgies dans une étude de bonne qualité et 7 études de faible qualité. Il semble que des exercices quotidiens sur le temps de travail de durée voisine de 5 minutes puissent produire des effets significatifs sur l'incidence ou l'intensité des lombalgies.

La revue systématique de Bigos et al (2009) a recensé 20 essais thérapeutiques et études randomisées de bonne qualité méthodologique sur la prévention des lombalgies portant principalement sur le milieu de travail et en particulier le secteur de soins. Sept essais thérapeutiques (Donchin et al, 1990 ; Gundewall et al 1993 ; Larsen et al, 2002 ; Lonn et al, 1999 ; Maul et al, 2005 ; Soukup et al 1999 ; Suni et al, 2006) montrent que les exercices semblent efficaces pour prévenir l'auto-déclaration de lombalgies (cf. tableau 5-4) comparés aux témoins. Un essai de faible puissance comparant des exercices de renforcement musculaire et d'assouplissement à une formation simple chez des infirmières avec antécédent de lombalgie n'est pas concluant (Alexandre et al, 2001). Trois essais amélioraient aussi l'absentéisme chez des infirmières (Gundewall et al 1993) et dans la population générale (Lonn et al, 1999 ; Soukup et al, 2001). Les programmes d'exercices étaient variés mais visaient principalement au renforcement musculaire rachidien et abdominal et l'amélioration de l'endurance et de la flexibilité. Dans 5 des 7 essais positifs, les exercices étaient supervisés et d'une durée de 45 à 60 minutes deux fois par semaine pendant 3 à 12 mois, avec encouragement à la poursuite des exercices sans supervision en dehors des séances. Deux des essais rapportent l'augmentation de la force musculaire rachidienne ou abdominale (Gundewall et al, 1993 ; Maul et al, 2005).

Pour Bigos et ses collègues, il existe des preuves solides (consistantes dans plusieurs essais thérapeutiques de bonne qualité méthodologique) que les exercices sont efficaces pour prévenir les lombalgies, contrairement aux autres interventions (éducation seule, support lombaire, semelles orthopédiques et programmes de réduction des manutentions). Le mode d'action des exercices peut reposer sur l'amélioration de la souplesse et de l'endurance rachidienne mais aussi l'amélioration de la confiance en soi et la diminution des peurs et de la kinésiophobie lors des exercices. Plusieurs études concernaient des travailleurs non lombalgiques et des travailleurs lombalgiques si bien qu'il est difficile de faire la part de l'efficacité des exercices relevant de la prévention primaire stricto sensu ou de la prévention secondaire/tertiaire.

La revue systématique des essais contrôlés en prévention primaire des lombalgies en milieu de travail de van Poppel et al (2004) a identifié 4 essais contrôlés randomisés de faible qualité méthodologique sur le rôle préventif des exercices physiques. Les programmes comprenaient des exercices de renforcement des muscles rachidiens et abdominaux de durée variable.
Les quatre essais (Gundewall et al ; Donchin et al ; Horneij et al ; Kellet et al, 1991) montraient une diminution de l'incidence des lombalgies ou de la perception de la douleur. Compte-tenu de leur faible qualité méthodologique, les auteurs concluaient à un niveau de preuves limité (niveau 3) de l'efficacité des exercices dans la prévention des lombalgies en milieu de travail et à un effet limité. Les auteurs soulignent que l'adhésion des travailleurs à de tels programmes est parfois modeste et qu'ils peuvent être difficiles à mettre en place par les employeurs, ce qui est un point important dans une politique de prévention des risques professionnels.

Tableau : 5-4 Synthèse des essais randomisés ayant étudié l'effet des programmes d'exercices en prévention primaire/secondaire des lombalgies (par ordre chronologique)

Essais randomisés	Type d'étude	Contenu de l'intervention	Conclusion
Suni et al (2006) (in revues systématiques de Bigos 2009 ; Bell et Burnett, 2009)	Essai randomisé chez des travailleurs de la société de chemin de fer finlandaise Tous les sujets souffraient de lombalgies initialement (prévention secondaire)	**Prévention secondaire :** Intervention: Programme de formation aux techniques de manutention et de gestion de la lombalgie et d'exercices supervisés (session de 1 h deux fois par semaine) pour améliorer le contrôle lombo-pelvien. (n=552) Témoins: absence d'intervention (n=554)	Réduction significative des lombalgies (1 paramètre sur 5) comparativement à l'absence d'intervention
Sjögren et al (2006) (in revues systématiques de Bell et Burnett 2009)	Essai thérapeutique (en cross-over) chez des employés de bureau souffrant de lombalgies au cours des 12 derniers mois (prévention secondaire)	**Prévention secondaire :** Intervention : unidimensionnelle: 15 semaines d'entraînement léger en résistance sur le temps de travail, 5 minutes par journée; (n=36)	Réduction significative (P=0.02) de l'intensité des lombalgies et amélioration des restrictions d'activité entre les deux groupes
Hlobil et al (2005) (in revues systématiques de Bell et Burnett 2009)	Employés d'une compagnie aérienne Tous les sujets souffraient de lombalgies au cours des 4 semaines initialement (prévention secondaire)	**Prévention secondaire :** Intervention : programme d'exercices d'une heure deux fois par semaine (n = 67) Témoins: Kinésithérapie classique (n=67)	Absence de différence significative d'incidence et de durée d'absentéisme entre les deux groupes
Maul et al (2005) (in revues systématiques de Bigos 2009)	Essai randomisé au sein personnel soignant.	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention: programme combinant une formation de type « Ecole du dos » (anatomie, technique de manutention, gestion du stress) (3 séances de 60-min) et des exercices supervisés utilisant des poids et machines pour augmenter la force physique et l'endurance générale pendant 1 h deux fois par semaine pendant 3 mois. (n = 597) Témoins: Formation seule (même école du dos) (n = 586)	Amélioration significative des mesures subjectives de lombalgies et d'incapacités (2 sur 6) comparé à formation seule Amélioration de la force du tronc témoignant de la compliance à l'intervention

Essais randomisés	Type d'étude	Contenu de l'intervention	Conclusion
Larsen et al (2002) (in revues systématiques de Bigos 2009 ; Bell et Burnett, 2009)	Essai randomisé chez des militaires (conscrits) danois. Sujets présentant ou non des antécédents de lombalgies à l'inclusion	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : Programme d'entrainement et de formation combinant un programme de formation de type « Ecole du dos » (une session de 40 min et l'instruction de réaliser 15 extensions passives du dos deux fois par jours pendant tout le service militaire (n = 5 101) Témoins: absence d'intervention (n = 5 113)	Le programme d'exercices combiné à la formation est efficace pour prévenir les symptômes lombaires et le recours au soin, comparé à l'absence d'intervention. L'analyse en sous-groupe selon l'existence d'antécédent de lombalgies montre également des résultats positifs.
Alexandre et al (2001) (in revues systématiques de Bigos 2009)	Essai randomisé parmi des aides-soignantes brésiliennes. Tous les sujets souffraient de lombalgies initialement (prévention secondaire)	**Prévention secondaire :** Intervention : Programme d'entrainement et de formation combinant (1) information sur les lombalgies et (2) exercices pour augmenter la force et la flexibilité du tronc, sessions 45-min deux fois par semaine pendant 4 mois (n = 527) Témoins : formation seule sur la lombalgie et les techniques de transfert, session de 45-min (n= 529)	Absence de différence significative de l'intensité des lombalgies au cours des 7 derniers jours à 4 mois entre le programme d'exercices et de formation comparé aux programmes de formation seul
Horneij et al (2001) (in revues systématiques de van Poppel, 2004)	Essai randomisé parmi des aides à domicile, suivi de 18 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : 1. Programme d'entrainement physique individualisé (exercices d'étirements, de renforcement musculaire et cardiovasculaires), sessions le plus souvent possible et au moins une fois par semaine (N=90) ; 2. Programme de gestion du stress (N=93) ; Témoins : absence d'intervention (N=99)	Tendance à l'amélioration des lombalgies à 12 et 18 mois de suivi dans les groupes 1 et 2 comparés au groupe 3. Réduction de la perception de la charge physique dans le groupe 1
Soukup et al (1999) (in revues systématiques de Bigos 2009)	Essai randomisé en population générale (Norvège) Tous les sujets souffraient de lombalgies initialement (prévention secondaire)	**Prévention secondaire :** Intervention: Programme de formation aux principes ergonomiques et d'exercices supervisés (Mensendieck) de renforcement musculaire du tronc (20 sessions d'une h pendant 13 semaine) (n=534) Témoins: absence d'intervention (n=535)	Réduction significative de l'incidence des lombalgies mais pas de la durée d'arrêt pour lombalgie comparativement à l'absence d'intervention

Essais randomisés	Type d'étude	Contenu de l'intervention	Conclusion
Lonn et al (1999) (in revues systématiques de Bigos 2009)	Essai randomisé en population générale, auprès de sujets ayant des antécédents de lombalgies	**Prévention secondaire :** Intervention: programme combinant des exercices et une formation lors de sessions d'une heure (20 min d'école du dos, une formation pratique aux techniques de port de charges) et des exercices supervisés sur machines visant le renforcement de la musculature abdominale, rachidienne et des cuisses à raison de 20 sessions de 1 heure pendant 13 semaines. (n = 543) Témoins: absence d'intervention (n = 538)	Efficacité du programme combiné sur les symptômes lombaires et l'absentéisme pour lombalgie comparée à l'absence d'intervention
Gundewall et al (1993) (in revues systématiques de Bigos 2009, van Poppel 2004)	Essai randomisé parmi le personnel soignant	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : Exercices rachidiens en force et endurance, 6 sessions de 20 minutes par mois) (N=28) Témoins : absence d'intervention (N=32)	Réduction du nombre de jours avec plainte douloureuse après 13 mois de suivi dans le groupe 1 (53,9) comparé au groupe 2 (94,3) et du nombre moyen d'absence du travail (1 : 1.0 vs 2 : 4,84)
Horneij et al (2001) (in revues systématiques de van Poppel, 2004)	Essai randomisé parmi des aides à domiciles Suivi de 18 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : 1. Programme d'entrainement physique individualisé (exercices d'étirements, de renforcement musculaire et cardiovasculaires), sessions le plus souvent possible et au moins une fois par semaine (N=90) ; 2. Programme de gestion du stress (N=93) ; Témoins : absence d'intervention (N=99)	Tendance à l'amélioration des lombalgies à 12 et 18 mois de suivi dans les groupes 1 et 2 comparés au groupe 3. Réduction de la perception de la charge physique dans le groupe 1
Kellet et al (1991) (in revues systématiques de Bell et Burnett, 2009 ; van Poppel 2004)	Essai randomisé auprès de cadres et d'employés de commerce présentant des antécédents ou des épisodes actuels de lombalgies Suivi de 18 mois	**Prévention secondaire :** Intervention : Exercices d'étirements, de renforcement musculaire et cardiovasculaires, session de 35 min hebdomadaire plus 30 min hebdomadaire à domicile (N=58) Témoins : absence d'intervention (N=53)	Diminution du nombre d'épisodes lombalgies (0,27) à 18 mois de suivi dans le groupe 1 comparé au groupe 2 (0,52) et dans le nombre de jours d'arrêt pour lombalgies (groupes 1 (2,73) et 2 (4,13)

Essais randomisés	Type d'étude	Contenu de l'intervention	Conclusion
Donchin et al (1990) (in revues systématiques de Bigos, 2009 ; van Poppel 2004)	Essai randomisé parmi le personnel soignant ayant eu au moins 3 épisodes annuels de lombalgies	**Prévention secondaire :** Intervention : 1. Exercices de gymnastique rythmique de renforcement des muscles rachidiens et abdominaux, sessions de 45 min bihebdomadaires (N=46) ; 2. Information sur la biomécanique et les exercices pour les muscles rachidiens et abdominaux, 4 sessions de 90 min en 2 mois et session de rappel après 5 mois (N=46) ; Témoins : absence d'intervention (N=50)	Réduction de l'incidence des épisodes lombalgiques (nombre de mois douloureux) après 12 mois de suivi dans le groupe 1 (4,5) comparé aux groupes 2 (7,5) et 3 (7,4). Absence de différences d'incidence entre les groupes 2 et 3.

Certaines études montrent que les programmes d'exercices sont d'autant plus efficaces qu'ils sont incluent dans des programmes multidimensionnels, ce qui est le cas des écoles du dos et de programmes structurés de prévention (Bell et Burnett, 2009). Compte tenu de l'hétérogénéité des programmes et des contextes étudiés, il n'est pas possible de préciser les types de programmes d'exercices les plus efficaces en prévention primaire. De même, la littérature ne permet pas de caractériser clairement les caractéristiques de l'efficacité des exercices (durée, intensité, fréquence, etc.) chez les travailleurs. Cela s'explique par le manque de données précises sur le contenu des exercices et les théories sous-jacentes dans les essais rapportés dans la littérature, notamment les plus anciens.

De plus, les mécanismes d'action des exercices physiques sur la lombalgie sont obscurs et il est possible que leur effet ne soit pas seulement physique. Dans certains cas, il est possible que leur effet soit essentiellement cognitivo-comportemental en augmentant l'activité et en réduisant les représentations erronées et les comportements d'évitement (Bigos et al, 2009). Dans la majorité des études, l'activité physique consistait en un programme d'exercices visant à renforcer les muscles para vertébraux et les abdominaux, à augmenter la flexion du rachis et à améliorer la condition physique du travailleur (fitness). Ainsi, pour le groupe COST B13, il est actuellement impossible de recommander un type d'exercice en particulier. De même, il est impossible de préciser la durée et l'intensité des programmes d'exercices permettant de prévenir la lombalgie et ses conséquences chez les travailleurs (Burton et al, 2006).

RECOMMANDATION

La revue systématique de Bigos et al (2009) confirme le rapport COST B13 (Burton et al, 2006) en soulignant que les exercices physiques « pouvaient être recommandés » pour la prévention non seulement des lombalgies et de leurs récidives (grade A), mais aussi pour la réduction des arrêts de travail (grade C), sans qu'il soit possible de préciser le type d'exercice à recommander. Néanmoins, l'évaluation du rôle des exercices physiques dans la prévention des lombalgies liées aux MMC nécessite de distinguer, d'une part les sujets déjà lombalgiques pour lesquels les exercices semblent plus efficaces et, d'autre part les sujets non lombalgiques, pour lesquels les résultats des exercices en prévention primaire sont plus nuancés (Bell et Burnett, 2009).

Il est difficile d'émettre des recommandations précises sur le contenu des programmes d'exercices (niveau d'intensité, renforcement rachidien, entraînement cardio-vasculaire, étirement, éducation physique, individualisation ou non des exercices, etc.) en prévention primaire et secondaire en milieu de travail, ni les modalités de mise en œuvre de ces programmes dans les entreprises. Se pose par ailleurs la question de la faisabilité dans les entreprises de petite taille.

La plupart des études négligent de considérer l'adhésion dans la durée des travailleurs aux programmes d'exercice et leur motivation à participer alors qu'elles jouent pourtant un rôle clé dans l'efficacité de ce type d'intervention. Il est envisageable que des programmes d'exercices possiblement efficaces dans un contexte de travail donné ne le soient pas dans un autre, faute de motivation des travailleurs à l'appliquer et inversement. Cette dimension d'applicabilité des programmes d'exercices doit être prise en considération lors de l'analyse des résultats et de l'élaboration de recommandations générales devant s'appliquer à des entreprises de caractéristiques techniques, sociales et économiques très variées.

L'encouragement à la pratique d'une activité physique individuelle s'inscrit dans le cadre des actions de promotion de la santé. Lorsque des sessions d'exercices à visée préventive sont envisagées, elles doivent être organisées collectivement et s'intégrer dans une démarche structurée de prévention des risques rachidiens liés aux MMC.

II.4-4) Moyens de protection individuelle des travailleurs exposés aux MMC

Des dispositifs de protection individuelle variés sont proposés en milieu du travail pour prévenir ou traiter les lombalgies. Il existe de nombreuses croyances dans le monde du travail sur la base d'expériences ponctuelles ou d'études de cas. Le plus souvent, le port de protection individuelle est souvent combiné à d'autres types d'intervention, si bien qu'il est difficile de déterminer si un possible effet pourrait être dû à la protection individuelle, par exemple le support lombaire, ou à une composante éducationnelle de l'intervention.

a) Ceintures lombaires et les supports lombaires

Les ceintures lombaires (CL) et les supports lombaires sont largement utilisés comme outil thérapeutique des lombalgies, mais également comme moyen de prévention individuelle en milieu de travail. Les ceintures utilisées en prévention sont soit rigides (en cuir ou renforcées) soit souples. D'après Meyer, (2000), l'action possible d'une CL peut être biomécanique, musculaire et subjective. Elles réduisent la mobilité lombaire ce qui expliquerait leur effet antalgique (van Poppel et al, 2000).

Pour les recommandations belges de bonne pratique pour la prise en charge de la lombalgie en médecine du travail, publiées en 2008 (Mairiaux et Mazina, 2008), comme les recommandations européennes du groupe COST B13 (Burton et al, 2006), *les ceintures lombaires et les supports lombaires ne sont pas recommandés dans la prévention des lombalgies* (preuves de faible qualité). De même, les recommandations de Waddell et Burton (2001) concernant la prévention et la sévérité des lombalgies en milieu de travail indiquaient qu'il existait des preuves fortes que les ceintures et supports lombaires ne réduisent pas les lombalgies liées au travail et l'absentéisme.

La revue Cochrane de van Duijvenbode et al (2008) a analysé la littérature jusqu'en décembre 2006 et mis à jour les revues précédentes en analysant 7 études portant sur la prévention (14 437 personnes). Cinq

essais thérapeutiques dont un de bonne qualité méthodologique (van Poppel et al, 1998) ont comparé les supports lombaires à l'absence d'intervention pour prévenir les lombalgies.
Un essai ne montre pas de différence significative d'incidence des lombalgies à court terme (Alexander, 1995 ; 60 personnes). Trois essais, dont celui de bonne qualité, ne montrent pas de différences significatives à long terme d'accidents rachidiens, d'incidence des lombalgies ou d'arrêts maladies (Gabber, 1999, 209 personnes ; Reddell, 1992, 642 personnes ; van Poppel, 1998, 312 personnes). Une étude (Kraus, 2002, 12 772 personnes) comportant deux groupes témoins (l'un bénéficiant d'une session d'information sur la sécurité du travail et les lombalgies et l'autre d'aucune intervention) rapporte une différence à long terme des accidents rachidiens entre le groupe CL et le groupe témoin mais l'absence de différence entre le groupe CL et le groupe contrôle recevant uniquement des conseils de prévention. Deux études (van Poppel, 1998, 312 personnes ; Reddell, 1992, 642 personnes), ont comparé le port de CL à un autre type d'intervention de type formation à la manutention sans montrer de différences significatives.
En résumé, les auteurs concluaient à l'existence de preuves modérées que les ceintures lombaires ne sont pas efficaces pour prévenir à court et long termes les lombalgies incidentes ni les arrêts maladies comparativement à ceux ne bénéficiant d'aucune intervention ou à la formation à la prévention des lombalgies. Il existe des preuves contradictoires quant à savoir si les ceintures de soutien lombaire sont des adjuvants efficaces à d'autres interventions préventives. Ceci confirme les conclusions des revues systématiques (Jellema et al, 2001 ; Van Tulder, 2000) précédentes.

En conclusion, il existe un consensus général sur une absence d'effet des ceintures et supports lombaires sur la prévention des lombalgies. Ces dispositifs, souligne Meyer (2000) doivent rester des outils à utiliser dans un cadre thérapeutique et pendant des périodes les plus courtes possibles. Ils ne sont pas recommandés en prévention individuelle ou collective. Compte tenu de leur popularité dans le monde du travail, il est nécessaire d'informer les travailleurs sur le faible intérêt préventif des ceintures et supports lombaires et leur manque d'efficacité à long terme.

b) Utilisation de semelles intérieures, de chaussures souples, de semelles orthopédiques

Depuis de nombreuses années, des semelles orthopédiques (orthèses plantaire) ou des semelles « amortisseurs » sont proposées en traitement ou en prévention de la lombalgie. Mise à part les chaussures et semelles orthopédiques visant à corriger les inégalités de longueur des membres inférieurs (non abordées dans ce texte), les mécanismes hypothétiques invoqués pour l'action préventive des semelles orthopédiques sont la capacité d'absorption des chocs au cours de la marche et l'amélioration des mouvements du pied au cours des déplacements.

Les recommandations belges de bonne pratique pour la prise en charge de la lombalgie en médecine du travail (Mairiaux et Mazina, 2008), comme les recommandations européennes du groupe COST B13 (Burton et al, 2006), concluent à l'absence d'effet des chaussures orthopédiques pour la prévention de la survenue de la lombalgie (preuves de très faible qualité).

La revue systématique du groupe Cochrane publiée en 2007 (Sahar et al, 2007, mise à jour en 2010) a analysé trois essais thérapeutiques ayant étudié l'effet préventif des semelles orthopédiques chez 2 061 participants non lombalgiques en milieu militaire (Larsen, 2002 ; Milgrom, 2005 ; Schwellnus, 1990). Les semelles étaient portées sur des périodes allant de 5 à 14 semaines. Les données poolées montraient un risque relatif en faveur du port des semelles de seulement 0,73 (IC 95% 0,43- 1, 22 ; P = 0,17). L'analyse des deux essais de meilleure qualité ne changeait pas les résultats montrant qu'il n'y a pas de différence significative en termes d'apparition des lombalgies chez les militaires portants ou non des semelles orthopédiques. L'étude de trois essais (256 participants) supplémentaires, ne précisant pas si les semelles orthopédiques étaient destinées à la prévention primaire ou secondaire ou au traitement, n'apporte pas de renseignements supplémentaires sur l'efficacité de ces dispositifs de protection

individuelle, si bien que les auteurs concluaient qu'il existe des preuves solides indiquant que l'utilisation des semelles orthopédiques ne permet pas de prévenir les lombalgies. Pour le groupe Cochrane, les données de la littérature sont très limitées et des essais de grande qualité sont nécessaires pour établir des conclusions plus fiables.

c) Utilisation de tapis anti-fatigue

Pour les recommandations belges (Mairiaux et Mazina, 2008), l'utilisation de tapis amortisseurs ou antifatigue n'est pas recommandée pour la prévention de la lombalgie (preuves de très faible qualité).

Les études analysées par les auteurs des recommandations européennes (Burton et al, 2006) reposaient sur des indicateurs subjectifs, tels que l'inconfort ou la douleur des membres inférieurs. Elles ne portaient pas strictement sur les éventuels effets préventifs des lombalgies de ces dispositifs de prévention individuelle / collectives. C'est pourquoi, le groupe COST B13 (Burton et al, 2006) concluait qu'il existait des preuves insuffisantes pour recommander ou non l'utilisation de tapis souples ou de tapis antifatigue dans la prévention de la lombalgie. Ces dispositifs sont principalement prévus pour diminuer les douleurs et sensations d'inconfort des membres inférieurs lors des stations debout prolongées.

d) Autres équipements de protection individuelle

Les institutions de prévention des risques professionnels, telles que l'IRSST, citent d'autres moyens de protection individuelle contre les risques non rachidiens liés à la manutention, tels les gants de protection contre les risques de coupures, coincements et pincements, les chaussures de sécurité contre les chutes d'objets manutentionnés ou contre la perforation de la semelle par des objets pointus et coupants, les genouillères pour les travaux exigeant une position à genoux prolongée (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012).

RESUME

L'efficacité des ceintures lombaires et des semelles orthopédiques en prévention individuelle des risques rachidiens liés aux MMC n'est pas établie.

Elles ne peuvent pas remplacer l'action collective de réduction des facteurs de risque de lombalgies.

II.4-5). Interventions visant le milieu de travail exposant aux MMC

Cette section n'abordera pas le détail des approches ergonomiques de conception et/ou de correction, ni le détail des programmes de réadaptation qui ne rentrent pas stricto sensu dans le champ de cette recommandation consacrée principalement à la surveillance des travailleurs et des situations de travail nécessitant des MMC.

a) Interventions ciblant le milieu de travail à visée préventive chez des travailleurs non lombalgiques ou lombalgiques en activité

La réglementation, notamment sur les principes généraux de la prévention, plusieurs recommandations internationales et la plupart des institutions de prévention insistent sur l'importance de la prévention primaire des risques rachidiens des situations de MMC au moyen d'actions sur le milieu de travail. Les

stratégies envisageables sont fonction de l'évaluation des risques et des spécificités des situations de travail et de l'entreprise (cf. chapitres 2 et 3). Les principales modalités d'intervention de prévention primaire par action sur les situations de travail identifiées dans la littérature sont les interventions ergonomiques, classées en interventions d'ergonomie physique et interventions d'ergonomie organisationnelle, et les programmes multidimensionnels de prévention comportant une composante ergonomique forte.

a) Description des interventions

Interventions « unidimensionnelles » ciblant le travail[10]

Pour l'IRSST (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012), les interventions pour prévenir les risques liés aux MMC comprennent tout d'abord des actions sur les situations de travail par des interventions de conception ou de transformation des situations de travail, afin d'éliminer ou de réduire l'exposition aux facteurs de risque liés aux MMC. Il peut s'agir d'interventions techniques, telles que l'acquisition de nouvel équipement, la modification d'équipements existants, l'automatisation ou la mécanisation des tâches de manutentions et la modification de l'ergonomie du poste de travail.

D'après l'IRSST (2012), ces interventions devraient être privilégiées d'une manière générale parce qu'elles permettent d'éliminer le risque à la source. Le but est de concevoir dès le départ un poste de travail ergonomique, ou de modifier une installation existante, pour réduire l'exposition des travailleurs aux facteurs de risque physiques. La manutention mécanique se révèle souvent particulièrement indiquée, car elle élimine les risques inhérents à la manutention manuelle par l'utilisation d'appareils tels que les palans, poulies, transpalettes, chariots, etc.

Sur les chantiers du bâtiment, il est recommandé (site web de l'OPPBTP) de respecter certains principes d'ergonomie physique pour prévenir les risques liés aux MMC à la source en supprimant les manutention par l'organisation, en mécanisant le port de charges (par exemple en équipant les chantiers de moyens de levage adaptés) ou, à défaut, en privilégiant l'utilisation d'accessoires de manutention (par exemple, transpalettes, accessoires permettant une prise, rampes d'accès aux véhicules de livraison, etc.), en optimisant les conditionnements et en adaptant le colisage aux capacités de port manuel de l'homme.

Les interventions portant principalement sur les aspects matériels des situations de travail sont appelées d'» ergonomie physique » dans la littérature sur les risques rachidiens liés aux MMC. D'après la recommandation belge de bonne pratique, le terme « ergonomie physique » désigne ainsi différents types d'améliorations ergonomiques visant à réduire les niveaux de contraintes biomécaniques rachidiennes, tels qu'ajuster les hauteurs de travail afin d'améliorer la posture, installer des aides mécaniques pour déplacer les charges ; mécaniser certaines opérations antérieurement confiées à la force humaine, réduire le poids et/ou la taille du contenant, améliorer les surfaces de circulation afin de diminuer chocs et vibrations, remplacer les sièges des engins de chantier, etc.

Les interventions peuvent également porter sur l'organisation du travail par des actions administratives ou organisationnelles sur les horaires de travail, les rotations de postes, les cadences, le climat de travail, etc. qui sont des paramètres importants des situations de MMC (cf. chapitre 2). Ce type d'intervention est appelée « ergonomie organisationnelle » dans la littérature, même si la dichotomie entre ergonomie physique et ergonomie organisationnelle a peu de sens en pratique, puisque ces approches sont en fait combinées dans la pratique en entreprise compte tenu de la globalité des situations de travail. De plus,

[10] Intervention n'agissant que sur une composante de la situation de travail

toute intervention d'ergonomie dite physique possède une composante organisationnelle, ne serait-ce que pour être mise en place dans l'entreprise et être adoptée par les travailleurs (tableau 5-5).

Tableau 5-5. Exemples de moyens techniques et organisationnels de prévention primaire des risques rachidiens liés aux tâches de levage de charges, d'après l'IRSST (2012)

Levage	***Solutions***
Éliminer le levage	Automatisation de la manutention.
Utiliser des aides à la manutention pour réduire la hauteur de levage	Treuils, palans : ces appareils doivent être faciles à utiliser, se déplacer rapidement et aisément de manière à conserver le rythme de travail. Il en existe différents types dont l'extrémité se termine par un crochet, une ceinture, une attache magnétique ou une attache par succion. Appareils d'assistance intelligents (*intelligent assist devices*) : appareil conçu pour détecter le poids et l'inertie de la charge de manière à ce que l'opérateur n'exerce qu'un effort minimal pour guider l'appareil. Chariots élévateurs manuels ou mécaniques : ces appareils sont conçus pour élever et transporter des charges sur de courtes distances. Appareils de levage et d'inclinaison : conçus pour élever et orienter les produits dans une position appropriée pour le manutentionnaire.
Réduire la charge pour diminuer l'effort	Utiliser de plus petits contenants pour réduire la charge. Toutefois cette modification ne doit pas entraîner une augmentation de la fréquence de manutention sinon l'exposition totale pourrait augmenter. Réduire le poids du contenant : en utilisant un matériau plus léger (plastique au lieu de métal) ou en perçant le contenant pour réduire son poids. Il est important que cette modification n'entraîne pas de difficultés supplémentaires pour saisir la charge. Par exemple, diminuer l'épaisseur des cartons a le désavantage de rendre le contenant plus fragile, ce qui peut entraîner des efforts supplémentaires à la manutention.
Glisser la charge plutôt que de la lever	Glisser les charges au moyen de convoyeurs. Certains modèles peuvent être déplacés pour changer d'orientation. Il faut toutefois vérifier que ces déplacements s'effectuent facilement et sans effort excessif. Faciliter le glissement des charges sur des surfaces lubrifiées ou munies d'un coussin d'air. Faire glisser la charge par gravité. En inclinant légèrement le convoyeur ou la surface lubrifiée, on facilite le déplacement de la charge ou son insertion dans un contenant.
Garder les mains à hauteur de taille	Utiliser des appareils de levage et d'inclinaison de manière à ce que la flexion du tronc soit réduite au minimum. Si les charges sont trop élevées, utiliser des systèmes de levage hydraulique ou par ressort pour ajuster la hauteur. Il est également possible d'utiliser une plate-forme pour élever ou abaisser le manutentionnaire à la hauteur appropriée.
Rapprocher les charges du manutentionnaire	Utiliser des plates-formes inclinables et des supports ou des tables tournantes ; éliminer les obstacles physiques qui causent des postures contraignantes.

Source : site Web IRSST, dossier « manutention », 2012

Ces principes de prévention des risques rachidiens liés aux MMC répondent aux principes généraux de la prévention en cherchant à réduire les risques à la source, en éliminant le travail de manutention par automatisation ou en réduisant l'exposition aux risques (réduction des charges excessives, améliorations des conditions biomécaniques de manutention (hauteur de levage, distance de prise et de dépôt, etc.), fréquence de manutention, durée de travail). Ce type de programmes structurés de prévention primaire des risques liés aux MMC, est parfois appelé interventions « zéro manutention » (zero lift program) dans la littérature.

Interventions multidimensionnelles en milieu de travail à forte composante ergonomique

Pour les organismes de prévention des risques professionnels (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012; Ministère du travail français, site « travailler-mieux.gouv » ; Bourgeois et al, 2006), les interventions multidimensionnelles de prévention des risques liés aux MMC comportent plusieurs axes d'interventions simultanées. Comme toutes actions de prévention primaire, elles visent par des actions combinées sur les situations de travail et les individus à supprimer les tâches de manutention intenses, répétitives et contraignantes, évaluer les risques de blessures pour les tâches de manutention qui ne peuvent être éliminées afin de les réduire et faire en sorte que les moyens mis en place n'entraînent pas d'autres risques.

Les programmes multidimensionnels comprennent les composantes suivantes dans des proportions variées :

1. Création d'une structure de conduite de projet ergonomique.

Le comité de pilotage a pour mission de mettre en place une conduite de projet ergonomique, comme le proposent les institutions de prévention des risques professionnels telles que l'ANACT (Bourgeois et al, 2006). Il a pour objectif d'évaluer les risques liés aux MMC et d'en analyser les déterminants pour ensuite élaborer, planifier et implanter des solutions préventives. Le comité doit également veiller au suivi de la mise en place des préconisations et des effets sur les paramètres de la situation de MMC et les indicateurs de santé retenus.

2. Intervention ergonomique sur les situations de travail

Les risques liés aux MMC étant multifactoriels, l'IRSST (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012) souligne l'intérêt de l'approche ergonomique de la prévention dont l'objectif est d'obtenir et d'assurer un équilibre entre la santé (physique et mentale) et la production (quantité et qualité) selon une approche globale des éléments influençant le travail (appelés « déterminants »), et sur lesquels il est possible d'intervenir pour réduire les risques pour la santé :
- aménagement du poste de travail (dimensions, espace, accessibilité, disposition des lieux),
- organisation du travail (rythme, horaires de travail, situation d'urgence),
- outils / équipements (disponibilité, entretien, conception, maniabilité),
- produit / charge (poids, contenu, dimensions, variabilité),
- environnement (bruit, humidité, température, éclairage).

Un des objectifs principaux de l'intervention ergonomique est d'augmenter les marges de manœuvre des travailleurs pour permettre au travailleur d'avoir davantage de latitude pour faire face aux imprévus et aux situations fluctuantes et / ou d'urgence lors des activités de manutention de charges (Guérin et al, 2006 ; Denis et al, 2011).

En ce qui concerne les risques rachidiens liés aux manutentions manuelles de charges, la prévention primaire vise à éliminer ou à réduire l'exposition aux facteurs de risque des situations de travail par des actions d'ergonomie de conception ou correction.

a) *Aménagements techniques et physiques des situations de travail*. Ce volet des programmes multidimensionnels recoupe certains éléments des interventions « simples » d'ergonomie physique précédemment décrites (acquisition de nouvel équipement, modification d'équipement existant,

automatisation, mécanisation et modifications au poste), mais se propose d'agir le plus en amont possible de la tâche de MMC.
- actions techniques sur l'organisation de la production afin de modifier le processus qui induit les MMC en modifiant le produit ou le process de travail pour éviter les manutentions manuelles ou pour les automatiser complètement et, à défaut, les mécaniser.
- actions techniques pour optimiser le conditionnement des produits et les containers de transports (poids, forme, moyens de préhension, …).
- aménagement de l'environnement de travail pour améliorer les caractéristiques physiques des situations de travail.
- à défaut, mise à disposition d'aides à la manutention (palans, tables élévatrices, équilibreurs, …).

b) *Aménagements administratifs et organisationnels pour modifier certaines caractéristiques de l'organisation du travail*. L'objectif général des actions organisationnelles est de réduire l'exposition aux risques rachidiens et au minimum de faire varier les tâches pour permettre de réduire les contraintes, mais aussi d'élargir les compétences des travailleurs.
- actions concernant les façons de découper, de superviser et de coordonner les tâches. Il s'agit d'un aspect important de la démarche car, comme le cite l'IRSST (2012), une mauvaise planification du déroulement des tâches donne souvent lieu à de la manutention inutile ou répétitive, par exemple quand des articles entreposés temporairement à un endroit doivent être déplacés à nouveau pour atteindre leur destination finale ;
- actions portant sur les contraintes temporelles ou les horaires de travail en introduisant des pauses pour permettre aux travailleurs de récupérer ;
- actions sur le mode de rémunération, puisque, par exemple, la rémunération à la pièce incite les travailleurs à augmenter leur fréquence de manutention et possiblement leur risque de blessures ;
- actions organisationnelles pour favoriser l'autonomie décisionnelle et la qualité des relations de travail verticales (hiérarchie) et horizontales (entre collègues). Ce volet important de l'intervention concerne non seulement l'encadrement mais aussi les collectifs de travail, notamment leur stabilité, pour permettre aux travailleurs de s'organiser et d'appliquer des savoirs de prévention souvent appris mais inapplicables lorsque le temps et la latitude de faire manquent. Ainsi, la mise en commun des moyens de chantier (grue, échafaudages, ascenseur, …) facilite la gestion collective des manutentions, mais n'est réellement effective que si des coopérations formelles et informelles se mettent en place au sein du collectif de travail. La qualité des collectifs de travail concerne également la gestion collective des risques d'aléas techniques (pannes…) ou organisationnels (retard de livraison…) qui nécessitent parfois un recours accru à la manutention (renforcement temporaire de l'équipe, mise à disposition de matériel d'appoint supplémentaire…) augmentant le risque d'accident rachidien.

3. Interventions ciblant les individus

Les programmes multidimensionnels comprennent en général une intervention sur les individus selon des modalités variées :
- éducation et formation aux techniques de manutentions de charges,
- éducation et formation à l'ergonomie afin non seulement d'améliorer les connaissances des travailleurs pour faire face aux contraintes des situations de travail, mais améliorer leurs compétences pour évaluer les facteurs de risque rachidiens et rechercher des pistes de solutions ergonomiques. L'objectif de ces formations d'ergonomie est de donner au personnel les moyens d'améliorer ses conditions de travail selon les principes des démarches participatives. Les modalités sont superposables aux formations techniques précédemment décrites, mais un volet supplémentaire important est consacré à l'analyse des situations de travail visant à doter les travailleurs de compétences suffisantes pour agir sur leurs propres conditions de travail. Différents programmes sont proposés par les institutions de prévention : formation « PRAP » (citées plus haut) ou relais TMS en France (CNAM-TS), groupe « ergo » au Québec (site Web IRSST, dossier « manutention », 2012), etc.

- souvent des programmes d'exercices physiques selon des modalités superposables à ce qui a été précédemment décrit.

4- Volet épidémiologique

Certains programmes multidimensionnels structurés incluent un volet de surveillance épidémiologique en entreprise afin d'assurer l'évaluation collective de l'apparition de plaintes ou de pathologies pour détecter les fonctions, activités ou zones de l'entreprise où apparaissent des problèmes de MMC et d'assurer le suivi de l'impact de l'intervention (IRSST, 2012).

b) Analyse de la littérature

Il a été identifié 3 recommandations de bonnes pratiques et 9 revues systématiques tentant d'évaluer l'efficacité des interventions ergonomiques pour prévenir les risques rachidiens liés aux MMC (tableau 5-6).

Recommandations internationales

Selon les auteurs des recommandations belges de bonnes pratiques, le médecin du travail doit conseiller les employeurs et les travailleurs afin de promouvoir les stratégies de prévention des risques rachidiens suivantes comportant, outre des interventions sur les individus (décrites plus haut), des interventions d'ergonomie afin d'améliorer l'environnement de travail.
Concernant les modalités de l'intervention, les auteurs précisent que :
a) « une analyse du travail est recommandée pour identifier au préalable les principaux facteurs de risque (pas de preuves) » ;
b) « Les interventions d'ergonomie physique seules ne sont pas recommandées pour prévenir l'apparition de la lombalgie (preuves de faible qualité) » ;
c) « Pour être efficace, des interventions ergonomiques de nature physique nécessitent une dimension organisationnelle et une implication des travailleurs concernés (preuves de faible qualité) ».

Les principes généraux recommandés par le groupe COST B13 en faveur des interventions ergonomiques sont globalement superposables à ceux de la recommandation belge :
a) il existe des preuves insuffisantes pour recommander des interventions d'ergonomie physique isolément pour réduire la prévalence des lombalgies (niveau C) ou pour réduire les déclarations d'accidents du travail lombaires et les maladies professionnelles (niveau C).
b) il existe certaines preuves que pour être efficace, les programmes d'ergonomie physiques doivent comporter une dimension organisationnelle et la participation des travailleurs (niveau B). Il n'existe pas de preuves suffisantes pour spécifier précisément le contenu nécessaire de ces interventions (niveau C), dont l'effet pourrait être modeste.
b) il existe des preuves insuffisantes pour recommander ou non des interventions d'ergonomie organisationnelle isolément pour réduire la prévalence des lombalgies (niveau C), même si ces interventions peuvent en principe améliorer l'efficacité des interventions d'ergonomie physique.
c) bien que des interventions multidimensionnelles puissent être recommandées pour réduire certaines composantes des lombalgies, il n'est pas possible de recommander leurs dimensions particulières ni leur proportion relative (niveau A). L'effet pourrait être modeste (Burton et al, 2006).

Les recommandations néozélandaises pour la lombalgie aiguë (2004) concernent principalement la prise en charge médicale et le retour au travail précoce. Bien qu'elles abordent peu la prévention primaire, les auteurs soulignent l'importance de l'évaluation des risques et de l'aménagement des situations de travail à l'origine de lombalgie

Les recommandations anglaises de Waddell et Burton (2001) concernant la prévention des lombalgies en milieu de travail soulignent que bien que les preuves soient limitées, il existe un consensus général sur l'efficacité des interventions participatives associant employeurs et travailleurs (impliquant la culture organisationnelle et l'implication des intervenants pour identifier et contrôler les facteurs de risque, améliorer la culture de sécurité et la surveillance) pour réduire le nombre d'accidents lombaires déclarés et l'absentéisme. Par contre, il n'existe pas de preuve claire sur les stratégies optimales et l'ampleur des effets.

Revues systématiques

Il existe peu de données dans la littérature sur les interventions multidimensionnelles. Les revues systématiques existantes ne concernent pas exclusivement des travailleurs exposés aux MMC les risques rachidiens en général, mais aussi les risques musculo-squelettiques des membres supérieurs (ex Cook et Burgess-Limerick, 2004). Compte-tenu des points communs entre les études, et conformément à Driessen et al (2010), nous avons intégré ces études dans la présente analyse de la littérature.

La revue systématique de Driessen et al (2010) a analysé selon les critères du groupe Cochrane les essais thérapeutiques évaluant l'efficacité des interventions ergonomiques (physiques et organisationnelles) visant à réduire l'incidence/prévalence des lombalgies et l'intensité des lombalgies chez des travailleurs présents au travail. L'analyse de la littérature entre 1998 et 2008 a permis d'identifié un essai randomisé de bonne qualité méthodologique (faible risque de biais) (504 employés de cuisine) (Haukka et al, 2008), un essai randomisé de faible qualité méthodologique (59 employés d'un centre d'appel) (Cook et Burgess-Limerick, 2004) et une étude de type « avant-après » de faible qualité méthodologique (risque de biais élevé) (627 employés de bureau) (Brisson et al, 1999) évaluant à court terme l'efficacité d'interventions ergonomiques visant à réduire l'incidence des lombalgies (Tableau 5-6). Les participants étaient indemnes ou non de lombalgies.
L'intervention ergonomique consistait principalement en une formation à l'ergonomie associée à des modifications des situations de travail pour les employées d'une université canadienne (Brisson), un programme d'ergonomie participative associant formation à l'ergonomie et des modifications des situations de travail pour les employés de cuisines municipales finlandaises (Haukka) et un aménagement des postes de travail (mise à disposition de repose-bras et avant-bras, ergonomie des fauteuils) des employés d'un centre d'appel australien (Cook et Burgess-Limerick).
Les résultats étaient contrastés, puisque dans une étude, la prévalence des lombalgies diminuait (centre d'appel australien) alors qu'elle restait stable dans les deux autres (université canadienne, cuisines finlandaise). Les données agrégées doivent être interprétées avec précaution car le poids de l'étude de Haukka et al était important (87.7%).
Les auteurs concluaient qu'il existait des preuves de faible qualité (à partir de 3 études (N = 1190)) qu'il n'y avait pas de diminution significative à court terme de la prévalence des lombalgies (RR=1.03 (0.86-1.22)) entre les groupes bénéficiant ou non d'une intervention ergonomique. Seule l'étude de Haukka et al a évalué l'impact de l'intervention ergonomique à long terme et montre que le programme d'ergonomie participative n'est pas efficace sur la prévalence à 2 ans des lombalgies. Driessen et ses collègues ont identifié une étude de faible qualité méthodologique (Lengsfeld et al., 2007) portant sur 157 employés de bureau évaluant l'impact à deux ans d'une intervention ergonomique simple basée sur la mise à disposition d'un nouveau siège de bureau muni d'un moteur pour prévenir les stations assises prolongées. Les résultats ne montrent pas de différence d'intensité des lombalgies par rapport aux employés disposant d'un siège conventionnel.
Finalement, les auteurs concluent qu'il existe des preuves de qualité faible à modérée de l'absence d'efficacité à court et long terme des interventions d'ergonomie physique ou organisationnelle pour prévenir les lombalgies ou réduire l'intensité des douleurs. Cependant, ces résultats doivent être

interprétés avec précaution en raison du nombre limité d'étude et de l'hétérogénéité des populations concernées qui étaient lombalgiques ou asymptomatiques mais présentes au travail. De plus les interventions évaluées étaient relativement modestes en termes de transformation des situations de travail si bien qu'il n'est pas étonnant que leur impact ait été modeste. C'est pourquoi, il est difficile de généraliser ces résultats à d'autres populations de travailleurs et à des interventions ergonomiques plus ambitieuses.

Tableau 5-6: Synthèse des essais randomisés ou non ayant étudié l'effet des programmes d'ergonomie en prévention primaire/secondaire des lombalgies (par ordre antichronologique)

Essais randomisés	Type d'étude	Contenu de l'intervention	Qualité / conclusion
Haukka et al (2008) (in revues systématiques de Driessen et al, 2010)	Essai randomisé 504 employés de cuisine souffrant ou non de lombalgie à l'inclusion Suivi 24 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention: Programme d'ergonomie participative, incluant analyse du travail réel par groupe de travail, identification des problèmes, proposition de modifications des situations de travail et implémentation (sur 1 an) en coopération avec l'encadrement et l'équipe technique Témoins: Absence de programme d'ergonomie participative	Prévalence des lombalgies évaluées par un questionnaire de type Nordic non significativement réduite comparativement au groupe témoin
Lengsfeld et al (2007) (in revues systématiques de Driessen et al, 2010)	Essai randomisé 280 employés de bureau souffrant ou non de lombalgie à l'inclusion Suivi de 24 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention: Siège de bureau motorisé avec micro-rotation permettant d'éviter la station assise prolongée Témoins: siège non motorisé	Intensité des douleurs lombaires (EVA 0-100mm) non significativement réduite comparativement au groupe témoin
Jensen et al (2006) (in revues systématiques de Bigos 2009)	Essai randomisé auprès d'aides-soignantes danoises en gériatrie souffrant ou non de lombalgie à l'inclusion	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : (A) Programme de formation aux techniques de transferts des patients pour réduire la charge biomécanique, les portés asymétriques et les surcharges brutales et accidentelles, sessions en salle et suivi sur le site de travail individuel par superviseur pendant 6 mois ((n=553) (B) Programme de gestion du stress au travail (20 h en 5 mois) (n=549) Témoins: absence d'intervention sur les lombalgies (n=561) Tous les groupes disposent d'équipements modernes, y compris lits à hauteur variable et planches de transfert.	Absence de différence significative entre les groupes en ce qui concerne l'intensité des nouveaux épisodes de lombalgies

Essais randomisés	Type d'étude	Contenu de l'intervention	Qualité / conclusion
Hartvigsen et al, 2005 (in revues systématiques de Bigos 2009)	Etudes de cohorte de 345 infirmières à domicile et aide à domicile d'une municipalité danoise Nbre d'épisodes et durée des lombalgies au cours de l'année précédente, suivi pendant deux ans à l'aide du questionnaire Nordic	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : formation complexe de 1h/semaine/2 ans par groupe de 8 à 12 ; Méthode de Bobath ; formateur formé et appel à kinésithérapeute si besoin ; information sur la biomécanique, les lombalgies ; mise à disposition et incitation à utiliser les aides à la manutention simples (planchettes, drap de transfert, etc.), évaluation et renforcement au fil du programme. Témoins: cours de 3 h	Technique de randomisation peu explicitée Absence de supériorité de la formation intensive sur l'information brève sur la fréquence et l'intensité des épisodes lombalgiques
Cook et Burgess-Limerick (2004) (in revues systématiques de Driessen et al, 2010)	Essai randomisé 59 employés d'un centre d'appel souffrant ou non de lombalgie à l'inclusion Suivi 6 semaines	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention: Ajustement de la hauteur du plan de travail et de la position du clavier et de la souris, mise en place d'un repose avant-bras (n = 59) Témoins: Ajustement standard du poste de travail (recommandations australiennes)	Prévalence des lombalgies évaluées par un questionnaire de type Nordic non significativement réduite comparativement au groupe témoin
Smedley et al (2003) (in revues systématiques de Bigos 2009)	Essai d'intervention non randomisé auprès de 1239 infirmières anglaises de deux hôpitaux souffrant ou non de lombalgie à l'inclusion	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention: multidimensionnelle dans un hôpital combinant - Politique de limitation des ports de charges des patients à risque, - Mise à disposition de nombreuses aides à la manutention (lève-malade, ceintures et planches de transfert - Formation en salle et en secteur de soin des techniques de manutention et de l'utilisation des équipements d'aide à la manutention Témoins: Formation simple à la manutention dans l'hôpital pris en référence	Absence de différence significative entre les groupes en ce qui concerne l'intensité des nouveaux épisodes de lombalgies
Alexandre et al (2001) (in revues systématiques de Bigos 2009 et de Dawson et al, 2007)	Essai randomisé Aides-soignantes brésiliennes. Tous les sujets souffraient de lombalgies initialement	**Prévention secondaire :** Intervention : Programme d'entrainement et de formation combinant (1) information sur les lombalgies et (2) exercices pour augmenter la force et la flexibilité du tronc, sessions 45-min deux fois par semaine pendant 4 mois (n = 527) Témoins : formation seule sur la lombalgie et les techniques de transfert, session de 45-min (n= 29)	Absence de différence significative de l'intensité des lombalgies au cours des 7 derniers jours à 4 mois entre le programme d'exercices et de formation comparé aux programmes de formation seul

Essais randomisés	Type d'étude	Contenu de l'intervention	Qualité / conclusion
Yassi et al (2001) (in revues systématiques de Dawson et al, 2007)	Essai randomisé à 3 bras,	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention 1 : Formation à la manutention;1 session de 3 h sur les techniques sécuritaires de manutention. *Intervention 2: Formation ET mise à disposition de matériel de manutention-transfert patient* Témoins: absence d'intervention	Absence de différence significative entre les groupes en ce qui concerne les accidents rachidiens, même si des modifications de comportements et de confort sont observées
Brisson et al (1999) Canada (in revues systématiques de Driessen et al, 2010)	Essai randomisé 627 employés d'une université canadienne, souffrant ou non de lombalgie à l'inclusion Suivi 6 mois	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention : formation à l'ergonomie (2 sessions de 3 heures sur les adaptations des postes de travail, les postures de travail (composantes posturales et visuelles) et l'organisation du travail Témoins: absence d'intervention	Suivi sur 6 mois Prévalence et intensité des lombalgies au cours des 7 derniers jours non significativement différentes entre les deux groupes
Shi et al (1993) (in revues systématiques de Tveito et al, 2004)	Essai randomisé 205 employés de parcs récréatifs, jardins et hôpitaux de 6 comtés américains	**Prévention primaire et secondaire :** Intervention: programme de prévention des accidents rachidiens incluant formation, entraînement, éducation physique et ergonomie pendant 1 an Témoins: absence d'intervention spécifique	Faible diminution de la prévalence des lombalgies et amélioration de la satisfaction et des comportements à risque dans le groupe intervention comparativement au groupe témoin
Linton et al (1989) (in revues systématiques de Dawson et al, 2007 et Tveito et al, 2004)	Essai randomisé en milieu de soins	**Prévention secondaire :** Intervention: programme de kinésithérapie de 8 h par jour pendant 5 semaines associant pratique d'exercices, formation à l'ergonomie, thérapie comportementale de de gestion de la douleur et de prévention des récidives; (n=66) Témoins: liste d'attente	Réduction significative de la douleur et des plaintes Absence de différence significative entre les groupes en termes d'absentéisme pour douleur

La revue systématique de Burton et al (2006) conclut, sur la base des travaux de COST B13, à l'efficacité des programmes multidimensionnels pour prévenir les lombalgies en milieu de travail. Cependant, il n'était pas possible de préciser le contenu spécifique de ces interventions et il est probable que l'effet soit modeste.

La revue systématique de Tveito et al (2004) aborde spécifiquement l'effet des interventions multidimensionnelles en analysant deux études (tableau 5). L'étude de bonne qualité méthodologique de Linton et al (1989), analysée plus haut, qui ne montrait pas de différence en ce qui concerne l'absentéisme mais une diminution cliniquement importante de l'intensité douloureuse. L'étude de Shi (1993) rapporte un effet positif sur les coûts et l'apparition de nouveaux épisodes de lombalgie. Tveito et al concluaient

que la littérature apportait des preuves limitées de l'absence d'effet des interventions multidimensionnelles sur l'absentéisme et l'apparition de nouveaux épisodes de lombalgies, mais qu'il existait des preuves limitées de leur effet sur les douleurs.

La revue systématique de Gatty et al (**2003)** sur l'efficacité des programmes de prévention des lombalgies et des traumatismes en milieu de travail a identifié 3 études combinant éducation et intervention ergonomique organisationnelle (Lagerstrom et Hagberg, 1997 ; Charney, 1997 ; Maniscalco et al, 1999) et 2 y associant aussi une modification des caractéristiques physiques des postes de travail (Daltroy et al, 1997 ; Lynch et Freund, 2000). Seule l'étude de Daltroy et al, déjà décrite, adopte le design d'un essai randomisé et ne montre pas d'effet significatif de l'intervention sur le taux d'accidents rachidiens bien qu'il existe une augmentation significative des comportements « sécuritaires » dans le groupe interventions. Les autres études sont de moindre qualité sur le plan de la méthodologie d'évaluation (un essai non randomisé, une étude de type « avant-après ») et montrent des résultats contradictoires si bien qu'il est difficile de conclure sur leur efficacité.

RESUME

La synthèse des recommandations et des revues systématiques montre qu'il existe des arguments convergents pour recommander les interventions multidimensionnelles sur le lieu de travail (niveau de preuves limité).

Toutefois, il n'est pas possible de déterminer quelles sont les meilleures dimensions et dans quelles proportions. Les effets à attendre peuvent être réduits.

Concernant la mise à disposition de matériel de manutention et la diffusion de simples conseils d'utilisation, les études évaluent le plus souvent des interventions mixtes associant formation à la manutention, mise à disposition de matériel et conseils pour étudier les matériels. Ainsi, la mise à jour de la revue Cochrane par Verbeek et al (2011), analysée plus haut, porte à la fois sur la formation et les équipements pour prévenir les lombalgies. Elle a inclus 9 essais contrôlés (20,101 employés) et 9 études prospectives (1280 salariés) portant sur la prévention des lombalgies entre 1981 et 2010. Les dispositifs d'aide à la manutention étaient variés : palans, matériels de levage, planches ou sangles de transfert, etc. Les conclusions des essais thérapeutiques et des études de cohortes sont concordants même si la qualité des études est parfois faible. Elles montrent l'existence de preuves de qualité modérée à très faible que la mise à disposition de matériel d'aide à la manutention, associée aux formations à la manutention, n'améliorent pas la prévention primaire des lombalgies ni de l'incapacité lombalgique, par rapport à l'absence d'intervention ou des conseils mineurs.

La revue systématique de Martimo et al (2008) a étudié les effets des équipements pour prévenir les lombalgies lors des tâches de levage et de manutention. Les auteurs ont identifié 6 essais randomisés et 5 études de cohortes de qualité suffisante, deux essais et toutes les études de cohortes étant jugées de qualité élevée. Huit études concernaient la manutention et le transfert de patients et trois concernaient des bagagistes et des postiers. Aucun essai thérapeutique (17720 participants) ne montre de différence significative avec les témoins. L'analyse secondaire des cohortes (772 participants) ne montre également pas de différence significative et confirme celle des essais thérapeutiques. Les auteurs concluent qu'il n'y a pas de preuves de l'efficacité de la mise à disposition d'équipement de manutention associée à des formations à la manutention ou à l'émission de conseils pour la manutention.

Les MMC dans le secteur de la santé et de l'aide à domicile concernent un grand nombre d'employées et doivent être individualisées en raison des charges unitaires manutentionnées très importantes et animées. L'exposition au port de charges est particulière non seulement en raison de l'intensité des efforts générés par des charges très élevées (Marras et al, 1999), mais aussi du rapport subjectif au travail lié au port de personnes souffrantes et souvent dépendantes (Moisan et al, 2009). Dans ces métiers, les personnels majoritairement de sexe féminin sont amenés à porter régulièrement des charges supérieures non seulement à 25 KG (valeur limite réglementaire de port de charge habituel pour les femmes ; *C. trav., Art. R 4541-9*) mais aussi le plus souvent à 55 KG (valeur limite réglementaire pour les hommes).
De plus, compte tenu de l'augmentation de la prévalence de l'obésité, ces personnels sont confrontés régulièrement aux transferts de patients de plus de 100 Kg. C'est pourquoi de nombreuses études ont été consacrées à la prévention des risques liés aux MMC en secteur de soins, en tentant de réduire les contraintes par l'adoption de techniques de manutention, l'utilisation de matériels de levage ou d'assistance aux transferts des patients (planches de glissement, ceintures, etc.) et l'adoption de programmes de « limitation des manutentions ». En conséquence, les données de la littérature doivent être nuancées et le manque de preuves actuelles de leur efficacité ne suffit pas pour conclure à l'absence d'utilité des aides à la manutention de patients, compte tenu des conditions de travail actuelles des soignants.

La revue systématique de Bigos et al (2009), déjà citée, a recensé 20 essais thérapeutiques et études randomisées sur la prévention des lombalgies portant principalement sur le milieu de travail. Les 4 essais thérapeutiques (Yassi et al, 2001; Smedley et al, 2003; Hartvigsen et al, 2005; Jensen et al, 2006) évaluant les programmes de limitations des manutentions concernaient le secteur de soins (Tableau 5-5). Les programmes combinaient des politiques de réduction des manutentions, un entraînement physique et la mise à disposition de système mécanique de levage ou de transfert des patients. L'application des programmes était évaluée par la mesure des manutentions sans assistance, l'utilisation de système de levage et les exercices réalisés par chaque groupe pendant la durée de l'étude. Les résultats montrent que les programmes de limitations des manutentions ne sont pas efficaces pour réduire aussi bien l'incidence que la sévérité des lombalgies. Ce résultat négatif ne s'explique pas par un « manque d'adhésion » des infirmières au programme de réduction des manutentions.

La revue systématique de Tullar et al (2010**)** concerne l'évaluation des interventions de sécurité et santé au travail pour réduire les risques musculo-squelettiques dans le secteur de soins. Plus de 8465 articles ont été analysés pour retenir 19 études répondant aux 19 critères de qualité retenus. Nous ne décrirons que les résultats concernant les études multidimensionnelles, puisque cette revue, aux critères assez larges, confirme les revues systématiques précédentes montrant l'intérêt des programmes d'exercices et le manque d'efficacité des formations isolées pour prévenir les risques musculo-squelettiques.
Trois études de qualité moyenne à haute ont évalué des interventions comportant au moins trois dimensions. L'essai randomisé de Yassi et al (2001) de prévention des accidents rachidiens chez des infirmières comportait trois bras dont un bras associant une politique de « manutentions sécuritaires», la mise à disposition de matériel d'aide à la manutention et au transfert des patients et 3 heures formation à la manutention des patients et à l'ergonomie rachidienne et un bras associant un politique de « réduction des manutentions », la mise à disposition de nouveaux matériels d'aide à la manutention et au transfert de patients et 3 heures de formation à la manutention des patients et à l'ergonomie rachidienne et un bras témoin. Ces bras montrent un effet positif à 12 mois sur les comportements « sécuritaires » des infirmières sans différence nette de prévalences des lombalgies et des accidents rachidiens par rapport au groupe témoin. L'étude « avant/après » de Collins et al (2004) a évalué positivement sur le taux d'accidents rachidiens à 36 mois un programme associant un programme de « réduction des manutentions » chez des infirmières et aides à domicile, la mise à disposition de matériel d'aide à la manutention et au transfert de patients et un encadrement médical. Par contre, l'essai non randomisé de Smedley et al (2003), déjà cité, n'a pas démontré l'efficacité chez des infirmières d'un programme hospitalier, associant une politique de

« réduction des manutentions », la mise à disposition de matériels d'aide à la manutention et au transfert de patients et une formation à la sécurité.
Les auteurs concluent à l'existence de preuves modérées de l'efficacité des programmes multidimensionnels de prévention des manutentions de patients pour améliorer l'état de santé musculo-squelettiques. Les trois éléments clés de ces programmes sont l'existence d'une politique de prévention basée sur l'organisation du travail pour limiter les accidents rachidiens, la mise à disposition de matériels d'aide à la manutention ou au transfert des patients et une formation ergonomique élargie incluant l'apprentissage des techniques de manutention et/ou d'utilisation des matériels.

La revue systématique de Dawson et al (2007) a identifié trois essais thérapeutiques combinant deux approches ou multidimensionnels (tableau 5-5). L'étude d'Alexandre et al (2001) montre que la combinaison d'une mise à disposition de matériels de manutention et la pratique d'exercices programmés entraîne une amélioration de la fréquence et de l'intensité des lombalgies. L'étude de Linton et al (2006), décrite plus haut, évalue un programme multidimensionnel plus ambitieux associant un programme d'exercices intensifs à domicile, un programme d'éducation thérapeutique (lifestyle management) et une formation à l'évaluation des risques. Il entraîne une diminution de l'intensité des lombalgies. L'étude de Yassi et al (2001), déjà décrite, montre un effet positif sur les lombalgies et les accidents rachidiens. Ces trois essais sont de faible qualité méthodologique si bien que les conclusions de chaque essai quant à l'efficacité des programmes multidimensionnels doivent être interprétées avec précaution.

La revue de Dawson et al est plus optimiste sur l'efficacité des interventions multidimensionnelles, puisque les auteurs concluent que lorsque les 3 essais sont considérés ensembles, ils apportent des preuves modérées en faveur de l'efficacité des interventions multidimensionnelles pour prévenir les lombalgies chez les infirmières.

La revue systématique de Hignett (2003) a analysé 63 études publiées entre 1960 et 2001 concernant les stratégies de réduction des lésions musculo-squelettiques associées à la manutention de patients. Les interventions sont classées en trois catégories : intervention multifactorielle, intervention monofactorielle et intervention basée sur la formation aux techniques de manutention. Les interventions multifactorielles comprennent une évaluation des risques, la mise à disposition et la maintenance d'équipement de manutention, la formation et l'entraînement aux techniques de manutentions, mais aussi des actions organisationnelles et participatives. L'auteur conclue qu'il existe des preuves (niveau modéré dans 10 études et limité dans 4 études) que les interventions multidimensionnelles basées sur une évaluation des risques sont efficaces pour réduire les facteurs de risque associés aux manutentions de patients.

Limite des données de la littérature sur la prévention primaire des lombalgies du personnel soignant exposé aux MMC

Les études expérimentales en situation réaliste ou réelle de travail montrent une surcharge biomécanique rachidienne importante lors de la manutention de patients (Marras et al, 1999 ; Viera et Kumar, 2009). Il a été montré expérimentalement de manière contrôlée (Zhuang et al, 1999) que les dispositifs d'aide à la manutention réduisent les contraintes biomécaniques. Des enregistrements biomécaniques continus en situation réelle de travail confirment ce résultat chez les infirmières (Holmes et al, 2010). Des données similaires sont disponibles pour les aides à domicile (Koppelaar et al, 2012). Il existe donc une justification théorique aux interventions de prévention de ces risques visant à réduire les contraintes biomécaniques rachidiennes par des systèmes d'aide à la manutention.
De nombreuses études de cas montrent des résultats positifs, qu'il s'agisse de programmes structurés de réduction des manutentions (« minimal lift program ») à l'échelle locale d'un hôpital (Li et al, 2004) ou d'un service de soins à domicile (Charney et al, 2006), éventuellement associé à une formation (Collins et al, 2004), ou à l'échelle du secteur de soins d'un territoire (Park et al, 2009; Schoenfisch et al, 2013). De

manière discordante, les données de littérature basées sur des essais d'interventions et des études de cohortes apportent peu de preuves de l'efficacité des interventions ergonomiques en prévention primaire des risques rachidiens liés aux MMC. Ceci n'est pas spécifique du milieu de soins. Des discordances comparables sont rapportées entre les études de cas, les données expérimentales et les études basées sur des preuves dans d'autres secteurs d'activité, comme l'industrie ou les services si bien que les remarques méthodologiques ci-dessous peuvent être généralisées à de nombreux secteurs d'activité et professions.

Plusieurs éléments peuvent intervenir pour expliquer ce constat décevant de l'efficacité des actions de prévention des risques rachidiens liés aux MMC chez le personnel soignant. Celui-ci est pris comme modèle de discussion, mais, au-delà des spécificités des charges manutentionnées en milieu de soins, la plupart des éléments sont applicables à d'autres secteurs des services, de la construction et de l'industrie. Par exemple, les constats concernant la sous-utilisation des dispositifs d'aide à la manutention, comme les appareils de levage, s'observe également en milieu industriel.

. Proportion de cas de lombalgies évitables par des interventions : Les membres du groupe COSTB13 ont souligné l'impossibilité d'éviter toute lombalgie compte tenu de leur prévalence importante dans la population générale et de leur caractère multifactoriel. Il existe peu de données pour estimer la proportion de lombalgies attribuable aux activités professionnelles en général et aux MMC en particulier. Pour l'OMS, la proportion globale de cas de lombalgies attribuable au travail dans la population est estimée à 37 % [21-41]) dans le monde entier (Punnett et al, 2005). La surveillance épidémiologique de la chirurgie discale dans les Pays de la Loire mise en place par l'Institut de veille sanitaire permet d'estimer la proportion de cas attribuables à l'activité professionnelle dans la population (PAF), c'est-à-dire le nombre de cas qui pourraient être évités si des interventions idéalement efficaces permettaient de réduire les risques à celui de la population générale. Cet indicateur est pris comme acte traceur de la pathologie rachidienne en l'absence de données fiables sur les lombalgies dans le système d'information des hôpitaux et cliniques. Une première étude pilote réalisée en 2003-2004 estimait la PAF chez les hommes à 37% [19-54] pour les ouvriers qualifiés ou non et à 18% [5-38] chez les employés peu qualifiés. Chez les femmes, la PAF était estimée à 33% [15-50] chez les employées peu qualifiées et à 13% [1-28] chez les professions intermédiaires (notamment les infirmières) (Roquelaure et al, 2011). En conséquence, une politique de prévention active et bien conçue des risques rachidiens liés aux MMC ne peut viser à éradiquer totalement les lombalgies dans la population de travailleurs concernés mais seulement à en réduire l'incidence, la récurrence ou les conséquences en termes de douleurs, de qualité de vie, de gêne dans la réalisation du travail ou de répercussions sur le parcours professionnel.

. Etat de santé des populations-cibles : la plupart des études d'intervention concernent des secteurs à risque de lombalgies, comme la santé et l'aide à domicile, les transports ou la manutention. Ces secteurs sont connus pour avoir une forte prévalence de lombalgies si bien que la prévention concerne à la fois des sujets indemnes de lombalgies mais également une forte proportion (40 à 70 %) de sujets lombalgiques. C'est pourquoi, la prévention primaire stricto sensu ne peut pas être déconnectée de la prévention secondaire voire même de la prévention tertiaire puisqu'une fraction non négligeable de travailleurs souffre de lombalgies chroniques dans ces secteurs tout en étant en activité professionnelle. Il est possible que l'efficacité de la prévention primaire portant uniquement sur des facteurs « mécaniques » des situations de travail soit moindre dans ce contexte puisque l'existence d'antécédent de lombalgie est un déterminant important de la récidive ou de la récurrence des lombalgies. A contrario, des interventions multidimensionnelles jouant à la fois sur des facteurs « étiologiques » et « pronostiques » de lombalgies pourraient être plus efficaces.

. Niveaux d'expositions aux MMC des populations-cibles : Les interventions étudiées dans la littérature concernent des populations dont le niveau d'exposition aux MMC est très variable (manutentionnaire, postier, employés administratifs). On peut faire l'hypothèse que des programmes basés sur l'information

des travailleurs ou des campagnes médiatiques seront d'autant plus efficace que le niveau d'exposition moyen aux MMC des travailleurs concernés est faible. En effet, pour des travailleurs peu exposés aux MMC et souffrant rarement de lombalgie, le seul changement des représentations sur les lombalgies pourrait suffire à « dédramatiser » la lombalgie et à limiter l'expression des plaintes lombaires. Il en est probablement tout autre lorsque le niveau d'exposition est très élevé, comme chez les manutentionnaires. Dans ce cas, il est probable que l'apport d'information dédramatisant la lombalgie permette de réduire la chronicité des troubles mais pas l'incidence des lombalgies. Des programmes multidimensionnels à forte composante ergonomique potentiellement efficace ne pourront faire la preuve de leur efficacité en comparaison avec des programmes de référence simple (information, exercices) que si le niveau d'exposition aux MMC est suffisamment élevé.

. Modèle conceptuel et contenu des interventions : Les modèles d'intervention ne sont pas toujours explicites voire même implicites dans les essais de prévention des troubles musculo-squelettiques (Wik et Mathiassen, 2011). Certains font référence à un modèle biomécanique des lombalgies et des situations de MMC (intervention de type ergonomie physique), d'autres à des modèles plus complexes alliant modèles biomécaniques et biopsychosociaux des lombalgies et modèles ergonomiques des situations de MMC (intervention multidimensionnelle à forte composante ergonomique). Il en découle que les paramètres des situations de travail pris en considération sont variables, allant des seules tâches de manutention à l'ensemble des activités des soignants. Ainsi, le modèle de référence d'un grand nombre de programmes de formation à dominante biomécanique (formations « gestes et postures » classiques, programmes « sécuritaires » de manutention) est un modèle éducationnel inspiré du modèle « biomédical biomécanique » de la lombalgie. Ce modèle, souvent peu explicité dans les publications, ne prend qu'imparfaitement en compte le faisceau de contraintes que doit arbitrer le manutentionnaire (Denis et al, 2011). Ceci est mieux pris en compte par les formations faisant référence à un modèle « systémique » ou « ergonomique » des situations de MMC, lesquelles sont souvent incluses dans un programme multidimensionnel, comme les formations à la prévention des risques physiques (PRAP). D'autres programmes, proches des programmes thérapeutiques individuels, reposent sur des formations à la gestion de la douleur et s'inspirent du modèle « biopsychosocial » de la lombalgie.

Concernant le personnel soignant, la survenue de lombalgie chez le personnel soignant est attribuée, pour une part au moins, aux transferts, repositionnements et aides aux déplacements des patients qui sont à l'origine d'une charge biomécanique rachidienne considérable. C'est la justification théorique des interventions de prévention primaire centrées sur les techniques de manutention et les aides à la manutention. Le modèle « biomécanique » des situations de MMC ne rend cependant compte que partiellement des contraintes des soignants. Sur le plan strictement biomécanique, la manutention de malades n'est pas le seul paramètre pertinent des situations de MMC.
Des enregistrements biomécaniques continus chez des infirmières en situation réelle de travail montrent que les manutentions de patients ne représentent qu'une fraction de la charge biomécanique rachidienne (environ 10 %). De nombreuses autres tâches nécessitant ou non l'adoption de postures contraignantes (par exemple, soins au lit du malade avec une posture du tronc penchée et fléchie) contribuent de manière significative à la charge biomécanique rachidienne quotidienne des infirmières (Holmes et al, 2010 ; Hodder et al, 2010). Il a été montré que la posture du tronc représente un facteur de risque important de lombalgie, indépendamment du port de charges (cf. chapitres 1 et 2). La nécessité de ne pas prendre en compte uniquement les manutentions proprement dites est corroborée par l'étude des événements déclencheurs de hernies discales. Il a été montré chez les infirmières que les hernies discales surviennent fréquemment (66 %) de manière inopinée, sans qu'il soit possible d'identifier un acte de manutention précis à l'origine des troubles (Suri et al, 2010). Il en est de même pour les accidents du travail affectant le rachis dans la population salariée en général (Expertise collective INSERM, 1995).
Ceci suggère qu'une prévention trop exclusivement centrée sur les tâches de manutention de patients pourrait être moins efficace qu'une prévention prenant en compte plus globalement l'ensemble des tâches de l'infirmière.

. Contenu des interventions : Certaines interventions évaluées par des essais d'intervention de bonne qualité méthodologiquement sont faibles sur le plan ergonomique, notamment les études d'ergonomie « physique », et entraînent peu de modifications des conditions de réalisation du travail lors des manutentions de charges. Certains essais mesurent l'adhésion (compliance) des travailleurs à adopter les recommandations proposées lors des sessions de formation ou d'exercices, mais peu évaluent l'impact des transformations des situations de travail sur le travail « réel » des sujets concernées (Haukka et al, 2008). Il est possible que des interventions plus structurées sur le plan ergonomique pourraient être plus efficaces, comme le suggère les études multidimensionnelles.

. Implémentation incomplète des interventions : Des études expérimentales (Zhuang et al, 1999) et en situation réelle de travail (Holmes et al, 2010) quantifiant la charge biomécanique rachidienne lors de la manutention de patients montrent que des dispositifs d'aide à la manutention réduisent les contraintes biomécaniques. Le manque de preuve de leur efficacité pourrait ne pas être dû à un manque d'efficacité intrinsèque des dispositifs mis à un manque d'application pratique dans la réalité du travail des soignants. De nombreuses études de cas montrent ainsi que la mise en œuvre de matériels de manutention de malade est contrecarrée en situation réelle par l'organisation du travail, l'architecture des locaux ou le manque de personnel (Moisan et al, 2009). Ainsi, nombre de lève-malades ne peuvent être utilisés en raison de l'exiguïté des chambres des patients. L'utilisation de dispositif d'aide à la manutention des patients, comme les planches de transfert, nécessitant le travail en binôme est souvent contrecarrée par le manque de coopération des soignants faute de temps disponible. Des situations comparables d'impossibilité de coopération collective sont courantes dans d'autres secteurs, comme la construction ou l'industrie (Daniellou et al, 2008).
De même, le modèle éducationnel mobilisé par la formation des travailleurs interroge les modalités de la pédagogie et la transférabilité des principes dans la réalité des situations de travail (Denis et al, 2011).

. Méthodologie générale de l'évaluation des effets des études d'intervention : Ces études sont basées sur des essais thérapeutiques dont certains de bonne qualité ou des études de cohorte. Les données récentes confirment les revues systématiques précédentes en montrant qu'il n'existe que des preuves limitées de l'efficacité des interventions multidimensionnelles de prévention primaire ou précoce, alors que les interventions centrées sur un seul paramètre physique des situations de travail semblent inefficaces. Ceci contraste avec la publication de nombreuses études de cas montrant une efficacité des politiques de prévention à l'échelle d'un secteur d'activité (Schoenfish et al, 2013) ou des interventions sur l'incidence/prévalence des lombalgies ou l'absentéisme. Ces études sont rarement pris en considération dans les revues systématiques (Verbeeck et al, 2011) car il s'agit le plus souvent d'études de cas ou d'essai d'intervention au design expérimental imparfait (absence de randomisation, mesure imprécise des effets (lombalgies, absentéisme, etc.). Parfois, le design de l'étude est basé sur des comparaisons « avant/après », comme dans l'étude de Fanello et al (1999), ce qui ne permet pas toujours un contrôle satisfaisant des biais méthodologiques.

La mise en œuvre d'essai d'intervention ergonomique en entreprise est nécessaire mais difficile en raison du contexte économique, social et technique mouvant des entreprises (Mairiaux et Loomis, 2012). Ceci explique que la plupart des études publiées dans la littérature soient des études de cas ou des essais d'intervention de faible qualité méthodologique. Leur absence d'inclusion dans les revues systématiques peut entraîner une sous-estimation de l'effet de la prévention primaire sur les risques rachidiens liés aux MMC. Ainsi, les programmes globaux de réduction des manutentions (« no-lift programs ») en milieu de soins sont évalués peu favorablement par les synthèses récentes, alors que plusieurs études montrent des résultats intéressants. Ainsi, une étude australienne concernant un programme de réduction (« no-lift ») se traduisant par une diminution des accidents rachidiens, des symptômes douloureux et de l'absentéisme au sein des équipes d'infirmières (Engkvist, 2006) suggère que la prévention primaire pourrait être efficace. Les travaux du groupe d'Hester Lipscomb aux Etats-Unis basés sur des données de surveillance

épidémiologique et de déclaration d'accidents du travail sur une période de 13 ans soulignent l'intérêt d'une politique de prévention globale des lombalgies du personnel soignant (« minimal manual lift » et de la mise à disposition d'équipements de manutention et de transfert des patients (Schoenfisch et al, 2013). Cependant, compte tenu de leurs limites méthodologiques, ce type d'études aux résultats positifs est exclu des synthèses et revues systématiques de la littérature.

. Stratégie d'implémentation des interventions : La stratégie d'implémentation des interventions est rarement explicitée et analyse rarement les obstacles au changement (Durand et al, 2003) alors qu'il s'agit d'une composante majeure de l'efficacité de l'intervention. Toute intervention potentiellement efficace ne le sera pas en cas d'implémentation incomplète, si bien que la stratégie d'implémentation est à elle seule une dimension majeure de la prévention (primaire) des risques rachidiens.

L'implémentation nécessite l'intégration de la transformation des conditions de travail dans une réflexion stratégique au sein de l'entreprise et souvent la mise en place d'une structure de conduite de projet d'intervention. La mise en œuvre doit être adaptée à l'évaluation préalable des risques qui est facteur d'efficacité (Bigos et al, 2009), mais ce point semble souvent négligé par les interventions rapportées dans la littérature, qui ne précise que très rarement (Dawson et al, 2007 ; Koppelaar et al, 2009) l'état de variables intermédiaires témoignant de l'application concrète de l'intervention.

S'agissant du personnel soignant, il existe une littérature abondante, principalement de type ergonomique, sur les difficultés d'implémentation des stratégies de prévention des risques rachidiens liés aux MMC (Moisan et al, 2009 ; Caroly et al, 2009). Koppelaar et al (2009) ont réalisé une revue systématique de ces études et identifié une série de déterminants individuels ou organisationnels freinant ou facilitant la mise en place des programmes de prévention. Les plus importants sur le plan organisationnel sont la facilité d'usage et l'accessibilité des matériels d'aide à la manutention (56 %), le « soutien » de l'encadrement (18 %) et des difficultés liés aux patients eux-mêmes (11 %). Sur le plan individuel, la motivation à utiliser les équipements est un aspect important de leur utilisation effective. L'étude par les mêmes auteurs de 19 hôpitaux et de 19 structures de soins infirmiers néerlandais montre une sous-utilisation des dispositifs ergonomiques d'aide à la manutention (59 à 68 %). Les principaux déterminants de l'utilisation de ces aides sont l'existence d'antécédent de lombalgies dans les 12 mois précédents (OR = 1,77), la motivation des infirmières (OR=1,96) et surtout l'inclusion de recommandations d'utilisation des dispositifs ergonomiques dans les protocoles de soins (OR=2,46). La facilité d'usage, l'accessibilité des matériels et le « soutien » de l'encadrement sont également des facteurs liés à l'organisation du travail importants dans cette étude. Ces travaux montrent que l'utilisation des dispositifs d'aide à la manutention ne relève pas uniquement de facteurs personnels, comme la motivation ou la connaissance de leur fonctionnement, modifiables par des actions de formation, mais aussi de facteurs liés à l'organisation du travail. Ces facteurs organisationnels, bloquant ou facilitant, doivent être intégrés dans la conception et la mise en œuvre de la politique de prévention des risques rachidiens liés aux MMC en milieu de soins (Schoenfisch et al, 2013).

. Sensibilité au changement des mesures des effets des interventions : La mesure des effets des interventions repose en général sur un critère de prévalence ou d'incidence des lombalgies sur une période donnée, l'intensité des douleurs ou la durée d'absentéisme pour lombalgies. Il est possible que ces indicateurs ne soient pas suffisamment sensibles au changement compte tenu des effets modestes attendus des interventions. La mise au point d'indicateurs composites plus sensibles au changement pourrait permettre une réévaluation des effets des interventions. Très peu d'études médico-économiques sont disponibles pour évaluer le rapport coût-bénéfice des actions de prévention chez les soignants (Trontin et al, 2009).

. Effets différés des interventions : Il existe très peu de données sur la latence des effets des interventions de prévention des lombalgies (Lotters et Burdof, 2002). Il est probable que l'inertie de la mise en œuvre

des interventions ciblant le travail est plus importante que celle des interventions ciblant les individus. En conséquence, la latence des effets des interventions ergonomiques est sans doute nettement plus longue que celle des interventions de type programme d'exercices. Des études de cas montrent que les effets des interventions ergonomiques sur la prévalence des lombalgies peuvent être différés de plusieurs mois voire plusieurs années (Mesnard et al, 1996). En conséquence, il est possible que la durée de suivi de 12 à 24 mois de la majorité des essais d'intervention soit trop courte pour mettre en évidence de possibles effets positifs différés.

RESUME

L'histoire naturelle des lombalgies, marquée par la récurrence des symptômes, et le niveau élevé de leur prévalence dans la population générale expliquent que de nombreuses études aient été consacrées ces dix dernières années à la réduction de leur impact et de leurs conséquences, c'est-à-dire la prévention secondaire et tertiaire (Burton et al, 2006), plutôt qu'à leur prévention primaire.

Néanmoins, la prévention primaire des risques professionnels est une dimension essentielle de toute politique de santé au travail en entreprise. C'est particulièrement le cas pour les MMC et les lombalgies, pour lesquelles il existe un consensus général pour affirmer que les interventions de prévention primaire sont particulièrement importantes pour les travailleurs exposés. Néanmoins, compte tenu des effets relativement modestes des interventions, il semble qu'il faille développer des actions de prévention intégrée visant à la fois à prévenir l'apparition des lombalgies et à réduire leurs conséquences (Franck, 1996 ; Burton et al, 2006).

- les recommandations de bonnes pratiques et la plupart des revues systématiques soulignent l'importance d'une approche multidimensionnelle de la prévention des lombalgies en milieu de travail. La prévention et la gestion des cas doivent être axées à la fois sur les facteurs physiques et sur les facteurs psychosociaux (niveau de preuve non précisé). D'une manière générale, les interventions multidimensionnelles combinant une composante éducative, une intervention ergonomique ou une modification des tâches, et/ou un entraînement physique, sont recommandés pour la prévention de la lombalgie (preuves de qualité limitée). Il est également recommandé d'encourager les employeurs à mettre en place des projets participatifs associant employeurs et employés pour identifier et contrôler les facteurs de risque professionnels, surveiller les problèmes rachidiens, améliorer la sécurité, et développer la « culture de prévention » dans l'entreprise.

- Le nombre d'études d'intervention de bonne qualité disponible est faible ce qui incite à développer des essais d'intervention pour la prévention précoce des lombalgies et d'une manière générale la recherche sur l'intervention de prévention en milieu de travail.

RECOMMANDATIONS SUR LES MESURES COLLECTIVES ET INDIVIDUELLES APPROPRIEES DANS LE MILIEU DU TRAVAIL, POUR LA PREVENTION PRIMAIRE ET SECONDAIRE DES RISQUES RACHIDIENS LIES AUX MANIPULATIONS DE CHARGES

L'équipe pluridisciplinaire de santé au travail doit promouvoir la mise en place par l'entreprise de stratégies de prévention primaire / secondaire des risques rachidiens chez les travailleurs exposés aux risques liés aux MMC.

Les stratégies de prévention primaires peuvent comporter plusieurs volets :

1. Interventions visant les conditions de travail visant à supprimer ou réduire les risques rachidiens associés à la manipulation de charges:

Une évaluation des risques comprenant une analyse du travail est recommandée pour identifier au préalable les principaux facteurs de risque (cf. Chapitre 3) ;

Les interventions ergonomiques portant sur les seules caractéristiques physiques des tâches de manutention sont insuffisantes pour prévenir l'apparition de la lombalgie. Il est recommandé qu'elles comprennent une dimension organisationnelle et l'implication des travailleurs concernés dans une démarche " participative " (grade C).

2. Des interventions ciblant le travailleur :

a) L'éducation et la formation des travailleurs à travers une formation aux techniques de manutention, un programme structuré comprenant un entraînement physique ou une « Ecole du dos »:

- Les programmes de formation comportant uniquement une information traditionnelle de type biomédical et biomécanique, en particulier des instructions sur les « bons » gestes de manutention, ne sont pas recommandés dans la prévention de la lombalgie (grade B).

- Les programmes de formation comprenant une composante d'exercices ou les programmes structurés d'entraînement physique organisés en milieu de travail et en relation avec celui-ci sont recommandés pour la prévention des lombalgies et des récidives (preuves de qualité modérée).

Les données de la littérature ne permettent pas de déterminer ni les modalités, ni le contenu, ni la population-cible de ces programmes d'exercices dans les entreprises.

Lorsque des formations à visée préventive sont envisagées, il est recommandé d'en élargir le contenu dans une perspective ergonomique et de les intégrer dans des programmes multidimensionnels de prévention des risques de lombalgie.

Ces formations ne peuvent se substituer à une prévention des risques à la source.

b) L'utilisation d'équipements et de moyens de protection :

Le port d'un corset ou d'une ceinture lombaire n'a pas d'effets établis sur la prévention de la survenue de la lombalgie ou d'une rechute de la lombalgie et n'est donc pas recommandé (grade C) ;

L'utilisation de semelles orthopédiques n'a pas d'effets établis sur la prévention de la survenue de la lombalgie et n'est donc pas recommandée (grade C) ;

L'utilisation de tapis amortisseurs ou antifatigue n'est pas recommandée pour la prévention de la lombalgie (grade C).

c) Les programmes structurés d'exercices physiques :

Les programmes structurés d'exercices physiques organisés en milieu de travail ou en relation avec celui-ci sont recommandés pour la prévention des lombalgies et des récidives (grade B) sans qu'il soit possible de préciser leurs modalités, leur contenu et leur applicabilité dans les entreprises.

Lorsque des programmes d'exercices à visée préventive sont envisagés :

- ils doivent être organisées collectivement,
- ils ne peuvent se substituer à la prévention des risques à la source,
- ils doivent s'intégrer dans une démarche structurée de prévention des risques rachidiens liés à la MMC.

3. <u>Des interventions multidimensionnelles en milieu de travail :</u>

Il est recommandé d'encourager les employeurs à mettre en place des projets participatifs associant l'encadrement, les salariés, leurs représentants et le service de santé au travail pour :

- identifier et contrôler les facteurs de risque rachidiens liés à la MMC,
- surveiller les indicateurs liés aux problèmes rachidiens,
- améliorer les conditions de travail,
- développer la culture de prévention dans l'entreprise.

Pour la prévention primaire/secondaire de la lombalgie (grade C), ces interventions multidimensionnelles combinent simultanément :

- une composante éducative,
- une intervention sur l'organisation du travail, le contenu des tâches ou les conditions de travail,
- associées ou non à un programme d'exercices physiques

II.5) Analyse de la littérature sur les interventions ciblant le milieu de travail chez des travailleurs lombalgiques en arrêt de travail à visée de maintien dans l'emploi

II.5-1) Introduction

Même si elles ne représentent qu'une faible fraction des cas de lombalgies, environ 5 à 10 %, les lombalgies chroniques communes (c'est-à-dire évoluant pendant au moins 3 mois) sont sources d'altérations des capacités de travail, d'absentéisme et de rupture des parcours professionnels et de répercussions socioéconomiques importantes chez les travailleurs exposés aux MMC (Dagenais et al, 2008). Il a été montré depuis les années 90 que plus que l'intensité de la douleur, c'est l'incapacité qu'elle génère qui fait toute la gravité de la lombalgie (Loisel et al, 1994 ; 2002 ; Waddel et Burton, 2001). La prévention de la chronicité des lombalgies et de l'incapacité qui en résulte est un enjeu majeur de santé au travail qui ne pourra que croître dans les années à venir en Europe du fait de l'effet conjugué du vieillissement de la population active, de l'allongement des carrières et de l'intensification du travail.

Les résultats contrastés de la prévention primaire/secondaire des lombalgies en milieu de travail expliquent qu'un effort de recherche considérable a été réalisé pour tenter de réduire l'impact et les conséquences médicales, professionnelles, sociales et économiques des lombalgies. Ainsi, la plupart des recommandations ou des revues systématiques récemment publiées portent plus sur la prévention tertiaire des lombalgies que sur la prévention primaire ou secondaire, comme le souligne le groupe d'experts européen réunis dans le programme COST B13 (Burton et al, 2006).

II.5-2) Paradigme de prévention de l'incapacité lombalgique

Ceci a conduit à un changement de paradigme dans le domaine de la réadaptation des lombalgies depuis les années 1990. Le paradigme de prévention d'incapacité avancé par Loisel et al. se démarque du paradigme traditionnel de traitement de la lésion (Loisel et al., 2001) (tableau 5-7). Selon le paradigme traditionnel, le problème est constitué par la lésion à l'origine de la lombalgie et la vision du problème est centrée sur l'individu. Le but de la prise en charge est donc d'identifier la cause pour traiter la lésion et obtenir la guérison. Les intervenants sont restreints à la dyade constituée par le patient et le professionnel de santé. Ce paradigme correspond à un modèle biomédical classique de causalité linéaire (Fassier et al, 2009).

Selon le paradigme de prévention d'incapacité, le problème n'est plus la lésion mais l'incapacité du travailleur à reprendre son travail et la vision de ce problème n'est plus centrée sur l'individu mais de type systémique. Le but de la prise en charge est le retour du travailleur à son emploi pour recouvrer la réalisation de son rôle social de travailleur. Les intervenants sont multiples incluant le travailleur, les professionnels du système de soins de santé, le milieu de travail (employeur, syndicat, collègues de travail) et le système des assurances. Ce paradigme correspond à un modèle biopsychosocial de causalité complexe développé par Waddell (1987) (voir chapitre 1).

L'essor des recherches sur la prévention tertiaire des lombalgies a partiellement éclipsé les recherches sur leur prévention précoce depuis une quinzaine d'année. Cependant, comme cela a été montré précédemment, les interventions de prévention primaire/secondaire ne doivent pas être négligées, puisque la diminution de l'incidence des lombalgies et le dépistage précoce des sujets à risque de chronicité sont des composantes majeures d'une intervention visant à réduire le nombre de travailleurs incapacités et à haut risque de désinsertion professionnelle.

C'est pourquoi, les principes des actions ciblant le milieu de travail décrites précédemment s'inscrivent également dans le cadre d'une politique de prévention de la désinsertion professionnelle et de retour au travail des travailleurs exposés aux MMC. Ces dernières présentent par conséquent de nombreux points communs sur le plan de la méthodologie de l'intervention, notamment en ce qui concerne la démarche ergonomique et la stratégie d'implémentation d'une conduite de projet ergonomique. Nous ne détaillerons par conséquent dans ce chapitre que les spécificités des interventions ciblant le milieu de travail chez des travailleurs lombalgiques en arrêt de travail à visée de maintien dans l'emploi.

Tableau 5-7: Caractéristiques du paradigme de prise en charge des lombalgies classique et du paradigme de prévention de l'incapacité (in Fassier et al, 2009)

Caractéristiques	**Paradigme « Traitement de la lésion »**	**Paradigme « Prévention de l'incapacité »**
Vision du problème	- Centrée sur l'individu - Douleur = lésion	- Englobe le système social - Incapacité = problème multifactoriel
Prise en charge	- Trouver la cause - Traiter la lésion - But : *Guérison*	- Identifier les acteurs impliqués - Adresser les déterminants de l'incapacité - But : *Participation sociale*
Intervenants	- Travailleur - Professionnels de santé	- Travailleur - Système de soins de santé - Milieu de travail - Système de protection sociale
Modèle explicatif	- Biomédical - Causalité linéaire	- Biopsychosocial, systémique - Causalité complexe

L'analyse des obstacles au retour au travail est un élément important de la démarche de prévention tertiaire des risques rachidiens liés aux MMC. Comme cela a été rappelé aux chapitres 1 et 4, les déterminants de la chronicité des lombalgies sont à la fois liés aux caractéristiques individuelles (âge, surpoids, manque d'activité physique, antécédents de lombalgies, etc.) et à des facteurs professionnels, tels que les contraintes biomécaniques (port de charges, contraintes posturales, vibrations), les facteurs psychosociaux au travail ou les caractéristiques de l'organisation du travail (contraintes de temps, insatisfaction au travail, manque de soutien social ou de reconnaissance, etc.) (Hansson et al, 2004 ; Burton et al, 2006 ; Shaw et al, 2009).

La littérature montre que les obstacles au retour au travail sont moins liés à la maladie en tant que telle qu'à l'incapacité qui en résulte (Loisel et al, 2001). Les déterminants de l'incapacité lombalgique s'intègrent dans un modèle dynamique biopsychosocial de l'incapacité (Loisel et al, 1994 ; 2002) (tableau 5-7) faisant intervenir des facteurs liés à l'individu, au travail, au système de soins et de prévention, et au système de compensation financière (Loisel et al, 2001 ; Hayden et al, 2009).

En particulier, il a été montré que les représentations négatives que le travailleur a de sa maladie et ses « peurs et croyances » concernant leurs conséquences sur le maintien au travail sont des déterminants importants de l'incapacité lombalgique, de même que celles des professionnels de santé et des intervenants de l'entreprise (Vlayen et Linton, 2000 ; Coudeyre et al, 2006 ; Poireaudeau et al, 2006 ; Baril et al, 2003 ; Coutu et al, 2008). C'est la raison pour laquelle certains auteurs ont développé la notion de « diagnostic de la situation de handicap au travail » (DSHT) visant à identifier chez un travailleur en arrêt les déterminants de l'incapacité lombalgique dans les différents systèmes impliqués (Durand et al, 2002).

II.5-3) Description des programmes multidimensionnels de prévention tertiaire ciblant le milieu de travail

Les interventions de prévention tertiaire visant à réduire la chronicité de la lombalgie et l'incapacité lombalgique ayant prouvé leur efficacité comportent une intervention médico- psychologique ciblant les individus (voir chapitre 4) et une intervention ciblant le travail associant dans des proportions variées :
- (1) *un programme de réentraînement à l'effort* pour améliorer les capacités fonctionnelles rachidiennes et réduire le déconditionnement physique secondaire à la lombalgie chronique,

- (2) *un programme de type cognitivo-comportemental* afin de lutter contre les représentations négatives de la maladie et les « peurs et croyances » sur les difficultés de la réinsertion sociale et professionnelle,

- (3) *une action plus ou moins développée en milieu de travail* (Durand et Loisel, 2001 ; Durand et al, 2003 ; Durand et al, 2007 ; Shaw et al, 2009 ; Henschke et al, 2009).

Les programmes multidimensionnels destinés aux travailleurs lombalgiques à la phase subaiguë (entre deux et trois mois d'arrêt) associent à ce type d'intervention sur l'individu une réintégration précoce au travail par des procédures variées (tâches allégées, temps partiel thérapeutique, modifications ergonomiques apportées au travail) (Anema et al, 2007 ; Loisel et al, 1994, 2001, 2002 ; Steenstra et al, 2006 ; Jousset et al, 2004; Durand et al, 2007; Driessen et al, 2010).

Depuis les années 1990, il a été identifié que la phase subaiguë (entre la quatrième et la douzième semaine d'absence du travail) était une fenêtre d'opportunité (*golden hour*) pour intervenir et prévenir l'évolution des salariés vers une incapacité prolongée (Frank et al., 1996). Cette recommandation d'intervenir précocement pour prévenir l'évolution vers la chronicité et le handicap au travail est une recommandation forte partagée par les recommandations pour la pratique clinique (Burton et al, 2006; Koes et al, 2001; van Tulder et al, 2006).

Pour les auteurs québécois à l'origine du « modèle de Sherbrooke », la conceptualisation de l'articulation entre la prise en charge médico-psychologique et l'intervention en entreprise repose sur le concept du « retour thérapeutique au travail » (Loisel et al, 1994, 2002; Durand et al, 2007) qui prévoit un continuum allant du soin exclusif en centre à la reprise complète de l'autonomie dans le travail après une phase transitoire de réadaptation progressive et adaptée en entreprise.

La logique des programmes de « retour thérapeutique au travail » vise dans un premier temps à accroître les marges de manœuvre (dites thérapeutiques) des patients en augmentant leurs capacités fonctionnelles, via des programmes de réadaptation, puis à augmenter leurs marges de manœuvre (dites professionnelles) en diminuant les contraintes professionnelles, via une intervention ergonomique, pour favoriser la reprise de l'activité professionnelle et la poursuite de la réadaptation dans l'entreprise (Durand et al, 2008).

Ces programmes de retour au travail nécessitent une coordination étroite des pratiques et une coopération des acteurs du maintien en emploi afin de favoriser la cohérence des interventions des nombreux acteurs impliqués dans le processus de réadaptation (Durand et Loisel, 2001 ; Durand et al, 2007). Le concept de « retour thérapeutique au travail » propose de passer d'une perspective biomédicale parcellaire à une perspective interdisciplinaire systémique du retour au travail et, pour les acteurs, d'une logique professionnelle cloisonnée à une logique de coopération (Durand et Loisel, 2001).

Enfin, de nombreux articles de recherche qualitative soulignent que le processus de retour au travail après lombalgie est un processus social qui modifie les relations au sein d'un collectif de travail et sollicite l'encadrement de façon importante (Fassier et al, 2009). A ce titre, le retour au travail d'une personne lombalgique ne peut pas être limité aux seuls aspects de l'aménagement de ses tâches de travail mais doit

intégrer les relations au sein de son collectif de travail et ses relations avec l'encadrement. (Baril, 2002; Baril et al, 2003; MacEachen et al, 2006; MacEachen et al, 2007)

L'analyse de la littérature dans cette section concernera uniquement les actions en milieu de travail concernant le maintien dans l'emploi des travailleurs lombalgiques, pour lesquelles il a été identifié 5 recommandations et 3 revues Cochrane[11].

a) Recommandations de bonnes pratiques

Les recommandations de bonnes pratiques récentes pour la prise en charge de la lombalgie en milieu de travail sont convergentes en ce qui concerne la prévention tertiaire et les stratégies de retour au travail.

Selon les *recommandations belges de bonne pratique* pour la prise en charge de la lombalgie en médecine du travail (Mairiaux et Mazina, 2008), « le retour au travail des patients en arrêt de travail prolongé nécessite à la fois de mettre en œuvre des programmes multidisciplinaires de traitement incluant un reconditionnement physique intensif (Preuves de haute qualité) et des interventions en milieu de travail, consistant en :
- des adaptations temporaires du travail. Pour cela, le médecin du travail doit envisager la possibilité d'un travail modifié (tâches allégées, travail adapté, réduction du nombre d'heures ou de jours à prester, adaptation ergonomique du poste de travail) pour faciliter un retour précoce au travail (preuves de qualité modérée) ;
- une amélioration ergonomique du lieu de travail peut aider le travailleur lombalgique à reprendre ses tâches habituelles ;
- un contact avec le médecin conseil de la mutuelle si le principe d'un retour au travail à temps partiel est choisi et accepté par l'employeur ».

L'American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM) (2007) (tableau 5-1) recommande également « la mise en place de programme de reconditionnement à l'effort et au travail pour les lombalgies subaiguës (grade élevé) et les lombalgies chroniques (grade faible), ainsi que des programmes d'ergonomie participative pour des cas sélectionnés de lombalgies subaiguës ou chroniques (grade C) ».

Pour le collège américain, les programmes multidisciplinaires de réadaptation doivent être centrés sur les composantes cognitives, comportementales, professionnelles et liées à l'activité, combinés avec des exercices aérobies ou d'autres exercices de reconditionnement des lombalgiques chroniques (grade C). Des programmes multidisciplinaires de réadaptation incluant une dimension d'ergonomie participative sont également recommandés pour les lombalgies subaiguës et chroniques incapacitantes (grade C).

Les *recommandations européennes* (Burton et al, 2006) concluent qu'il existe des preuves modérées d'un effet positif des aménagements des situations de travail pour faciliter le retour au travail après arrêt maladie. Indépendamment des conclusions concernant les preuves d'efficacité des interventions d'ergonomie physique, le groupe conclut de manière pragmatique que le « travail doit être confortable quand cela va bien et accommodant quand cela va mal » et que l'ergonomie est intéressante pour définir les modifications du travail facilitant le retour précoce au travail (Waddell & Burton 2001).

[11] Voir le chapitre 4 pour les actions de maintien dans l'emploi ciblant les individus ainsi que le dispositif médico-social de maintien en emploi.

Ces modifications s'inscrivent le plus souvent dans des interventions multidimensionnelles et peuvent être classées en 3 catégories principales:
- (1) poste allégé (light duty) ou adapté avec restriction ou adaptation de certaines tâches ;
- (2) réduction de la durée de travail quotidienne et/ou hebdomadaire ;
- (3) modification ergonomique de la situation de travail.

Il existe un consensus général sur le caractère nécessairement transitoire des mesures et qu'il n'est pas nécessaire d'attendre la totale sédation des symptômes pour la reprise du travail (Staal et al. 2005). Lorsque le système social le permet, les modifications peuvent inclure une composante de "retour thérapeutique au travail" (développé par Patrick Loisel et Marie-Josée Durand) ainsi que d'autres composantes de réadaptation (psychosociale, cognitive, etc.) (Waddell & Burton 2001). Il n'est pas possible de faire la part de l'efficacité de chacune de ces trois composantes principales ni de déterminer si une modification du travail est supérieure à une autre. Néanmoins, les travaux de Loisel et al (1997) au Québec et d'Anema et al (2007) aux Pays-Bas leur permettaient de conclure à l'existence de preuves de l'efficacité des interventions ergonomiques pour faciliter le retour précoce au travail. Leur effet n'est pas dû uniquement à un effet Hawthorne (effet d'attention) puisque de simples conseils par des kinésithérapeutes sur le lieu de travail sans modification réelle du travail n'apportent pas de valeur ajoutée à une école du dos apportant des conseils sur le travail et un programme d'exercices (Karjalainen et al. 2004).

En conclusion, le groupe COST B13 soulignent que « des modifications temporaires du travail et des adaptions ergonomiques des postes de travail peuvent être recommandées pour faciliter le retour précoce au travail des travailleurs en arrêt pour lombalgie (niveau B) » (Burton et al, 2006).

Les *recommandations néozélandaises pour la prise en charge des lombalgies aigues* publiées en 2004 recommandent également de planifier le retour au travail en développant un plan de retour progressif au travail à mesure que les capacités de travail physiques s'améliorent, en proposant l'alternance ou le changement régulier d'activités (...), la réduction de la durée de travail au cours des 5 premières semaines (...), et en cas de charge physique élevée, des modifications du poste de travail (...).

Les *recommandations britanniques* des collèges royaux de médecine générale et de médecine du travail (Carter et al, 2000 ; Waddell et Burton, 2000 ; 2001) pour la prise en charge des travailleurs ayant des difficultés de retour à leur poste de travail habituel après 4-12 semaines visent à dépasser les craintes de reprise de l'activité professionnelle lorsque persiste des symptômes émanant non seulement des travailleurs eux-mêmes, mais aussi de leurs représentants, des professionnels de soins de santé primaires, des médecins conseils et des spécialistes de santé au travail ainsi que de l'encadrement et de la direction, particulièrement si la lombalgie est attribuée au travail et si l'on craint un risque de se blesser à nouveau.

Elles recommandent de :
- « s'assurer que les travailleurs, les employeurs et les professionnels de soins primaires aient compris que plus le travailleur lombalgique est en arrêt de travail, plus le risque d'incapacité augmente et la probabilité de retour au travail diminue ;
- rappeler de manière commune aux travailleurs et aux employeurs qu'il n'est pas nécessaire d'attendre la disparition des symptômes pour reprendre le travail et que la reprise précoce du travail améliore le pronostic, même si des douleurs sont possibles lors de celle-ci ;
- encourager les employeurs à mettre en place un système de surveillance pour identifier les travailleurs en arrêt depuis plus de 4 semaines pour déclencher des actions de maintien dans l'emploi. Des actions à ce stade sont plus efficaces qu'attendre et devoir prendre en charge des cas chroniques avérés plus difficiles à traiter et plus incapacités ;
- conseiller les employeurs sur les stratégies de réduction temporaire de la charge de travail physique afin de faciliter le retour au travail ».

b) Revues systématiques et essais d'intervention

Plusieurs essais d'intervention consacrés à **l'efficacité des programmes de reconditionnement intensif** des lombalgiques ont mis en évidence la supériorité d'une approche de réadaptation intégrant le milieu de travail comparativement à une approche de réadaptation axée exclusivement sur les paramètres physiologiques pour faciliter la reprise du travail des personnes lombalgiques au stade subaigu, et plus récemment, également au stade chronique.

La revue Cochrane de Schaafsma et al (2011) a analysé 23 essais d'interventions ((3 676 travailleurs), dont 13 ayant un faible risque de biais, sur l'efficacité des programmes de reconditionnement physique sur l'absentéisme pour lombalgie.

Concernant la lombalgie subaiguë, il existe des preuves contradictoires d'après trois essais (Heymans et al, 2006; Staal et al, 2004; Steenstra et al, 2006 ; 447 travailleurs) de l'efficacité des programmes de reconditionnement à moyen terme comparés à des soins usuels. L'analyse en sous-groupes montre que les programmes de reconditionnement effectués en milieu de travail (Staal et al, 2004 ; 134 travailleurs) sont plus efficaces à moyen terme que les soins usuels pour réduire la durée d'arrêt de travail pour lombalgie. Il existe des preuves contradictoires d'après quatre essais (Lindstrom et al, 1992; Loisel et al, 1997 ; Staal et al, 2004; Steenstra et al, 2006 ; 395 travailleurs) concernant leur efficacité à long terme comparés à des soins usuels. Là encore, l'analyse en sous-groupes (Lindstrom et al, 1992; Loisel et al, 1997; Staal et al, 2004, 283 travailleurs) montre que les programmes de reconditionnement incluant une visite en milieu de travail ou en lien avec le travail sont plus efficaces statistiquement et cliniquement à long terme. Il existe des preuves de qualité modérée basée sur deux essais (Lindstrom et al, 1992; Staal et al, 2004 ; 257 travailleurs, niveau élevé de biais) de l'efficacité des programmes de reconditionnement intensifs sur la durée d'arrêt de travail deux ans après.

Concernant la lombalgie chronique, il existe des preuves de qualité modérée d'après cinq essais (Bendix et al, 1996; Corey et al, 1996; Jensen et al, 2001; Mitchell et al, 1994; Skouen et al, 2002 ; 1093 travailleurs, niveau élevé de biais) de l'efficacité à long terme des programmes de reconditionnement intensif comparés à des soins usuels, bien que l'effet soit peu pertinent cliniquement. Par contre, d'après les études recensées à l'époque, il existait des preuves de qualité modérée, d'après 3 essais (Bendix et al, 1996; Jensen et al, 2001; Skouen et al, 2002 ; 297 travailleurs) dont un à haut risque de biais, de l'absence de différence à très long terme (2 ans) par rapport à des soins usuels. Depuis la revue de Schaasfma et al (2011), un essai néerlandais concernant des personnes lombalgiques à confirmer pour le stade chronique les résultats favorables du modèle de Sherbrooke pour la lombalgie subaiguë (Lambeek et al, 2007; Lambeek et al, 2010a; Lambeek et al, 2010b).

La revue Cochrane de Schaasfma et al (2011) montre qu'il existe des preuves de faible qualité qu'un programme intensif de reconditionnement sans composante sur le milieu de travail ne réduit pas significativement plus les arrêts de travail pour lombalgie subaiguë ou chronique qu'un programme de reconditionnement léger.

La revue Cochrane de van Oostrom et al (2009) concernent les interventions en milieu de travail pour réduire l'incapacité des travailleurs après lombalgies, TMS, troubles mentaux, cancer et maladie cardio-vasculaire. Trois études concernent les lombalgies, dont deux appliquant le « modèle de Sherbrooke » au Québec (Loisel et al, 1997 ; 130 travailleurs) et aux Pays-Bas (« modèle d'Amsterdam-Sherbrooke ») (Anema/streenstra et al, 2007 ; 196 travailleurs) et une étude néerlandaise évaluant l'incapacité à court terme après intervention pour lever les obstacles au retour au travail (Verbeek et al, 2002 ; 120 travailleurs). Il existe des preuves de qualité modérée que ces interventions sont efficaces pour réduire la

durée d'arrêt de travail, qu'elles sont sans effet sur les autres indicateurs de santé (douleur, qualité de vie, etc.).

L'analyse médico-économique du « modèle de Sherbrooke » menée à six ans de distance a montré qu'il était coût-bénéfique et coût-efficace dans la perspective de l'assurance-maladie (Loisel et al., 2002). À la fin de la première année après la prise en charge, les coûts du modèle sont déjà amortis par les économies effectuées sur les indemnités journalières et les coûts des soins de santé. À la fin de la sixième année, ce sont cinq dollars qui ont été économisés pour un dollar investi initialement dans le modèle. L'adaptation du modèle de Sherbrooke aux Pays-Bas pour les lombalgies chroniques a démontré que ce modèle était efficace et coût-efficace par comparaison au traitement habituel. Pour chaque livre sterling investi dans le programme, un retour d'investissement de 26 livres sterling était attendu avec un bénéfice net avéré dans une perspective sociétale (Lambeek et al, 2010b).

La revue systématique de Franche et al (2005) montre après analyse de 65 études l'intérêt pour le retour au travail des échanges précoces avec le chef d'entreprise et des contacts entre les soignants et le milieu de travail, des propositions de poste adapté ou de travail en surnombre, ainsi que des diagnostics ergonomiques courts du lieu de travail (ergonomic work site visits) et de la coordination du retour au travail.

c) Contenu des interventions ciblant le travail

La revue systématique de Carroll et al (2010) a analysé les mêmes essais consacrés à la prévention de l'incapacité lombalgique (modèles de Sherbrooke et d'Amsterdam-Sherbrooke, essais de Linstrom et al (1992), de Verbeek et al (2002)) sous l'angle du contenu des interventions. Les auteurs ont conclu que la durée de l'incapacité de travail était réduite de manière significative par les propositions d'adaptation du travail et un contact entre le prestataire de soins de santé et le milieu de travail. La durée de l'incapacité était également réduite par des interventions incluant un contact précoce avec le travailleur à l'initiative de l'employeur, une étude ergonomique du poste de travail et la présence d'un coordinateur de reprise du travail.

Durand et al (2007) ont analysé 21 études décrivant le contenu de 16 interventions de prévention de la chronicité des lombalgies et TMS. La réintégration au travail fait appel à des procédures variées: tâches allégées, temps partiel thérapeutique, modifications ergonomiques apportées au travail. Tout en reconnaissant l'importance des facteurs psychosociaux, ces programmes sont d'abord centrés sur des activités générales d'intégration au travail, ainsi que sur les composantes et déterminants organisationnels. Les mécanismes d'action par lesquels la composante en milieu de travail est susceptible de réduire la durée d'absence des personnes lombalgiques restent à l'heure actuelle largement inconnus.

Les auteurs ont identifié trois motifs principaux pour lesquels une composante peut être mise en œuvre dans le milieu de travail :
- utiliser le milieu de travail comme une source d'information pour adapter la réadaptation ;
- utiliser le milieu de travail pour exposer graduellement la personne lombalgique aux exigences de son travail ;
- utiliser le milieu de travail comme objet de modifications ergonomiques destinées à faciliter la reprise du travail.

Plusieurs études montrent que les interventions d'ergonomie participative sont particulièrement indiquées comme une composante active des interventions de réadaptation incluant une composante en milieu de travail (Bellemare, Montreuil et al. 2001; Anema, Steenstra et al. 2003; Rivilis, Van Eerd et al. 2008).

Cependant, la nature exacte du contenu de ces interventions en entreprise est très variable selon les études (Rivilis et al, 2008; van Eerd et al, 2010).

L'implantation des interventions en entreprise est délicate et encore peu formalisée actuellement, hormis le respect des principes de la conduite de projet ergonomique (Bourgeois et al, 2006 ; Guérin et al, 2006; St-Vincent et al, 2011). La qualité de l'implémentation conditionne l'efficacité de l'intervention (Berthelette et al, 2012), ce qui souligne l'importance d'une réflexion stratégique et tactique visant à identifier les différents obstacles ou au contraire facilitateurs de l'intervention selon la situation locale de chaque entreprise et de son contexte (Saint Vincent, Toulouse et al. 2000; van Eerd, Cole et al. 2000; Fassier, Durand et al. 2011).

Trois modèles de l'incapacité lombalgiques issus des travaux québécois ont fait l'objet du plus grand nombre d'évaluation et inspirés des réseaux de maintien en emploi français, comme le réseau « Lombaction » déployé dans les Pays de la Loire. Le modèle de Sherbrooke et ses dérivés, bien que développé et testé dans les années 90, constitue encore actuellement une des références les plus solides dans le domaine de la réadaptation au travail pour les personnes atteintes de lombalgies.

« Modèle de Sherbrooke »

Le « modèle de Sherbrooke » reste le « gold standard » pour la prise en charge précoce des salariés atteints de lombalgies professionnelles. La prise en charge est initiée à la phase subaiguë de la lombalgie (dès que l'absence du travail dépasse 4 semaines) afin de favoriser le retour du salarié à son emploi et de prévenir la désinsertion professionnelle généralement provoquée par l'absence prolongée du travail. Les caractéristiques essentielles du « modèle de Sherbrooke » sont d'identifier précocement les salariés risquant d'évoluer vers la chronicité et d'associer systématiquement le milieu habituel de travail (entreprise, administration, association, etc.) dans le but de favoriser le retour précoce au travail et le maintien dans l'emploi.

Un essai randomisé (Loisel et al., 1997) a démontré la supériorité du modèle par rapport à la prise en charge classique, autant sur le critère principal (retour au travail 2,4 fois plus rapide) que sur les critères secondaires (augmentation des capacités fonctionnelles et amélioration de la qualité de vie). Il a notamment démontré que c'est l'intervention d'ergonomie participative en entreprise qui est responsable de la majeure partie des effets bénéfiques du « modèle de Sherbrooke » sur le retour au travail.

« Modèle d'Amsterdam-Sherbrooke »

Le « modèle de Sherbrooke » a été adapté en Hollande (« modèle d'Amsterdam-Sherbrooke ») pour tenir compte des différences entre le Québec et la Hollande en matière de législation sociale (financement des arrêts de travail ; obligations respectives des employeurs et des salariés) et dans l'organisation des services de santé au travail (Steenstra et al, 2006). Ainsi, l'intervention d'ergonomie participative a été délivrée en Hollande par des membres des services de santé au travail (ergonome ou bien infirmière spécialisée) sous la supervision du médecin du travail responsable de l'entreprise à laquelle appartenait le travailleur pris en charge.

L'intervention d'ergonomie participative était identique à celle conduite initialement au Québec ; l'intervention clinique comportait des exercices physiques de reconditionnement progressif à l'effort; il n'y avait pas d'intervention de réadaptation mixte à la phase chronique de la lombalgie.

Les résultats de l'essai randomisé contrôlé ont été similaires à ceux du « modèle de Sherbrooke » s'agissant de l'efficacité de l'intervention d'ergonomie participative sur la vitesse du retour au travail

(médiane de journées d'arrêt de 77 jours dans le groupe intervention en entreprise vs. 104 jours dans le groupe soins courants, HR 1,7 (1,2 – 2,3)), documentant ainsi la validité externe du « modèle de Sherbrooke » après son adaptation aux particularités juridiques et professionnelles du contexte hollandais (Anema et al, 2007). Cette validité externe du caractère efficace et coût-efficace de ce modèle a également été documentée aux Pays-Bas s'agissant de la prise en charge des travailleurs lombalgiques au stade chronique (Lambeek el al, 2010 a et b)

Modèle « PREVICAP »

Après avoir démontré son efficacité, le modèle de Sherbrooke a inspiré le développement du programme PREVICAP (prévention du handicap) destiné à l'ensemble des salariés atteints de troubles musculo-squelettiques de toutes localisations (lombalgies, dorsalgies, membre supérieur, etc.) (Loisel et al, 2003).
Ce programme d'intervention interdisciplinaire cible les travailleurs victimes d'une lombalgie (ou d'un TMS des membres) d'origine professionnelle à risque d'incapacité prolongée.

Il a pour principal objectif le retour au travail rapide, durable et en santé des travailleurs victimes de lombalgies. Pour cela, une option fondamentale du programme a été de déplacer la réadaptation du milieu clinique vers l'environnement réel du travailleur, en particulier, vers son milieu de travail. Cela conduit à « démédicaliser » la prise en charge conformément aux principes du modèle biopsychosocial de l'incapacité lombalgique. C'est un modèle d'intervention pluri-métier permettant la prise en charge précoce du travailleur ayant subi une lésion professionnelle par des équipes interdisciplinaires intégrant à la fois divers professionnels de la santé et nouveaux acteurs (médecins, orthopédistes, psychologues, ergothérapeutes, ergonomes et physiothérapeutes, « kinésiologues » ou éducateurs physiques) et chapeautées par des coordinateurs de programme. En conséquence, une autre composante essentielle à la mise en œuvre du programme PRÉVICAP est la recherche de coordination et de collaboration entre les divers acteurs touchés par la situation d'incapacité (gestionnaires et conseillers en réadaptation de la CSST, professionnels de la santé, travailleur ayant subi une lésion professionnelle, employeur). Les premières évaluations médico-économiques et techniques du modèle PRÉVICAP toujours en cours sont positives (Rivard et al, 2011).

Le modèle conceptuel d'intervention (Durand et al, 2003) repose sur deux mécanismes d'action. Le premier est l'accroissement des capacités de travail du travailleur (objectif A) à travers l'attente de quatre objectifs intermédiaires :
a) accroissement du statut de santé perçue,
b) réduction des peurs et évitements anxieux face à la douleur et aux mouvements,
c) accroissement de la performance physique,
d) accroissement du sentiment d'efficacité personnelle face au travail.
Le second mécanisme d'action est très lié au précédent puisque l'adoption de comportements de travail compétents (objectif B) passe par trois objectifs intermédiaires, dont la réalisation du premier mécanisme d'action :
e) amélioration des capacités de travail du travailleur (objectif A),
f) réduction des attentes et contraintes environnementales si le travailleur ne recouvre pas toutes ses capacités pré-lésionnelles
g) promotion d'actions concertées entre les partenaires impliqués dans la problématique d'incapacité au travail.

RESUME

Les programmes de « retour au travail « ciblent des populations lombalgiques précises. Ils font référence au modèle biopsychosocial de la lombalgie et l'incapacité lombalgique. Ils comportent, en proportion variée et selon des séquences temporelles précises, des composantes éducatives, du réentraînement physique, certaines composantes cognitivo-comportementales et une intervention sur le lieu du travail ou l'interaction étroite avec des partenaires dans l'entreprise.

Les principes d'action des interventions ciblant le travail du modèle de Sherbrooke et de ses dérivés néerlandais et PREVICAP sont les suivants (Fassier et al, 2009):

1. identifier précocement les salariés lombalgiques en arrêt de travail à risque d'évoluer vers le handicap au travail
2. intervenir rapidement dans l'entreprise (intervention d'ergonomie participative) pour faciliter la reprise du travail au stade subaigu de la lombalgie en démédicalisant la prise en charge autant que possible
3. mettre en œuvre une reprise graduelle (intervention mixte de réadaptation et de retour thérapeutique au travail) au stade chronique de la lombalgie
4. favoriser l'harmonisation et de la cohérence des interventions des différents acteurs concernés (Shaw et al, 2008).

Modèle du « cadre vert » (INRS)

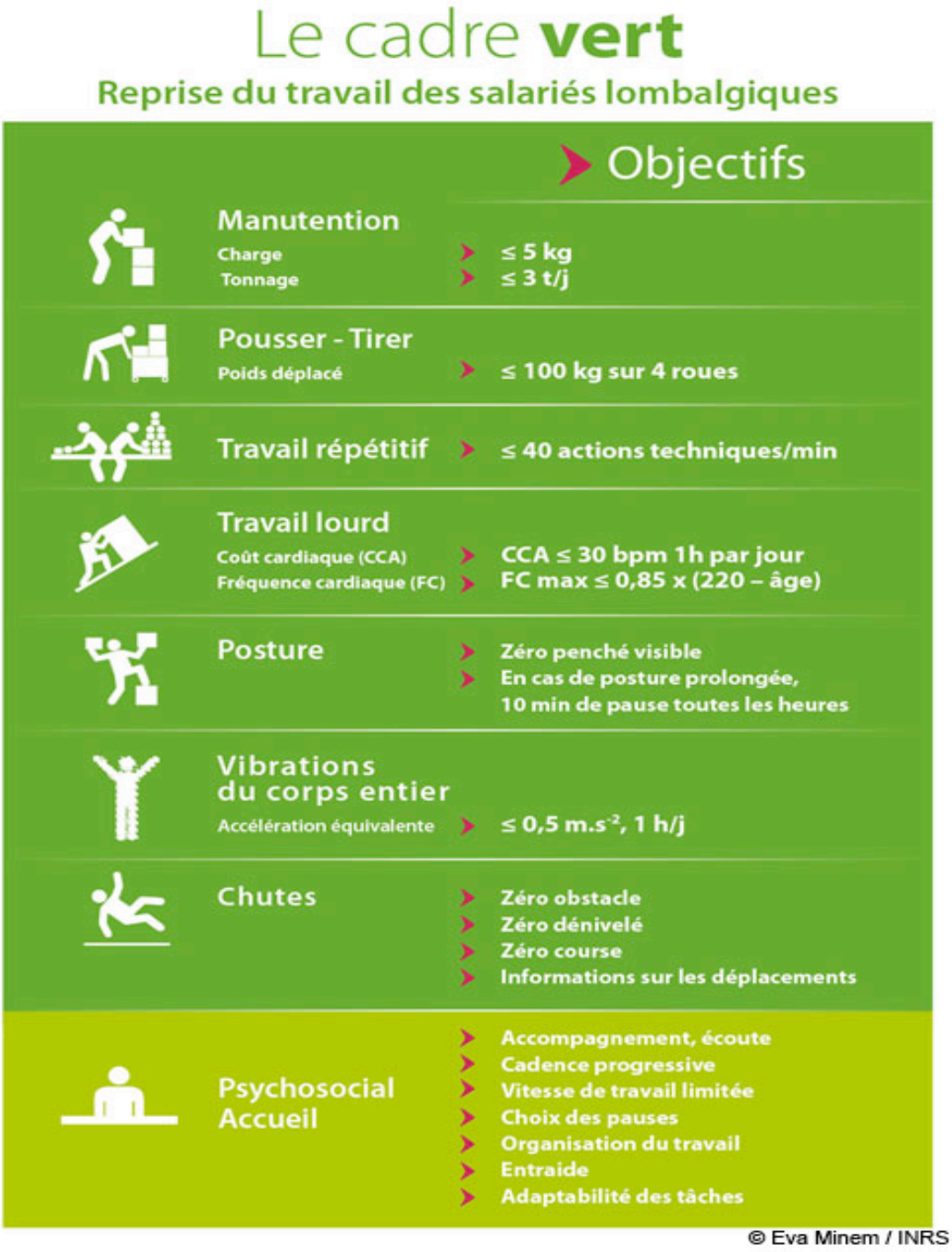
La démarche dite du « cadre vert » est initiée par l'INRS (ED 6087 ; 2011) et les services de prévention des risques professionnels de l'Assurance maladie dans le cadre de programme de prévention de la désinsertion professionnelle.

Le « cadre vert « définit concrètement un « environnement de travail adapté » permettant une reprise du travail pour les salariés lombalgiques. Ce cadre doit être maintenu durant les 3 semaines qui suivent le retour du salarié lombalgique ou à partir de son épisode aigu si le salarié n'a pas été arrêté.

Le « cadre vert « prend en considération plusieurs composantes de l'activité:
- le travail physique,
- les postures,
- les vibrations
- les contraintes mentales et psychologiques.

Il fournit une série de valeurs cibles pour les situations de travail susceptibles de favoriser le maintien dans l'emploi ou le retour au travail des sujets lombalgiques chroniques concernant les manutentions de charges et les actions de pousser ou de tirer, le travail physique pénible, les gestes répétitifs, les vibrations corps entier, le maintien de postures inconfortables (dites penchées visibles), le risque de chutes et les risques psychosociaux (fig. 5.1) (voir également le tableau 3-7 du chapitre 3).

Fig.5. 1. Le cadre vert pour favoriser la reprise du travail des salariés lombalgiques



La démarche générique proposée par l'INRS doit être adaptée au contexte de l'entreprise et c'est à l'entreprise de définir la méthode pour atteindre ces objectifs en fonction de ses moyens et de son environnement économique, géographique…

A l'exception de certains réseaux de maintien en emploi des travailleurs lombalgiques, tels que les réseaux « ACTH » (Bontoux et al, 2004 ; 2009) et « » Lombaction » (Jousset et al, 2004 ; Roche et al, 2007) ayant fait la preuve de leur efficacité dans les Pays de la Loire, il existe des décalages importants entre les principes d'action des dispositifs québécois de retour au travail et la prise en charge des lombalgies actuelles en France qui est caractérisée par les éléments suivants (Fassier et al, 2009):

- l'absence de politique systématique et opérationnelle pour identifier les personnes lombalgiques à risque d'évoluer vers une absence de longue durée dès lors que l'arrêt de travail se prolonge au-delà de quatre semaines ;
- l'absence d'intervention précoce d'ergonomie participative en entreprise ;
- une prise en charge des lombalgies la plupart du temps au stade de la chronicité, dans les centres de réadaptation et dans les centres de traitement de la douleur ;
- une prise en charge des lombalgies le plus souvent orientée vers la seule amélioration des capacités fonctionnelles sans considérer les exigences du milieu de travail réel ;
- un retour au travail qui n'est pas envisagé de façon progressive mais le plus souvent selon la loi du « tout ou rien », malgré la mise en œuvre du temps partiel thérapeutique.

II.6) CONCLUSION- SYNTHESE POUR LES RECOMMANDATIONS : SUR LES MESURES COLLECTIVES ET INDIVIDUELLES APPROPRIEES DANS LE MILIEU DU TRAVAIL, POUR LA PREVENTION TERTAIRE DES RISQUES RACHIDIENS LIES AUX MANIPULATIONS DE CHARGES

L'équipe pluridisciplinaire de santé au travail doit promouvoir la mise en place par l'entreprise de stratégies de prévention de la désinsertion professionnelle chez les travailleurs exposés aux risques liés à la manipulation de charges afin de favoriser le retour précoce au travail dès qu'un arrêt de travail pour lombalgie dépasse quatre semaines.

Les stratégies de prévention tertiaires doivent comporter plusieurs volets :

1. Coordination des prises en charge,

2. Interventions ciblant les conditions de travail visant à supprimer ou réduire les risques rachidiens associés à la manipulation de charges,

3. Interventions ciblant le travailleur,

4. Interventions multidimensionnelles de prévention de l'incapacité lombalgique.

(1) Concernant la coordination des prises en charge dans le cadre de la démarche de prévention de la désinsertion professionnelle chez les travailleurs en arrêt de travail exposés aux risques liés à la MMC, il est recommandé de :

- Informer le travailleur en arrêt de l'intérêt de solliciter une visite de pré-reprise précoce, même si la reprise n'est pas envisagée dans un futur proche (cf. Chapitre 4.4) ;

- Organiser un échange précoce (après 4 semaines d'arrêt), avec l'accord du travailleur, entre le médecin traitant et le médecin du travail et éventuellement, le médecin conseil (grade B) ;

- Echanger précocement, avec l'accord du travailleur, avec le chef d'entreprise ou ses représentants si un aménagement de la situation de travail ou un retour progressif au travail est envisagé (grade B) ;

- Echanger dans les cas complexes avec les acteurs du maintien en emploi (grade C).

(2) Concernant les interventions ciblant les conditions de travail lors de la démarche de prévention de la désinsertion professionnelle chez les travailleurs en arrêt de travail exposés aux risques liés aux MMC, il est recommandé de :

- Conseiller l'employeur, les travailleurs et leurs représentants sur les stratégies de réduction temporaire de la charge de travail physique afin de faciliter le retour précoce au travail (grade B)
- Demander la mise en œuvre d'adaptations temporaires du travail pouvant comprendre[12] (grade B) :
. une diminution temporaire de la durée de travail (temps partiel thérapeutique)
. un aménagement de la situation de travail (tâches allégées, adaptation ergonomique du poste de travail, etc.),
. un changement temporaire de poste de travail,
. la mise en œuvre, si nécessaire, d'une démarche d'ergonomie participative.

- Intégrer dans l'organisation du travail le retour progressif à son poste du travailleur lombalgique à mesure que ses capacités de travail physiques s'améliorent, notamment par la mise en œuvre d'un temps partiel thérapeutique (grade C).

Encourager l'employeur à mettre en place un projet participatif avec les employés concernés et l'encadrement de proximité pour identifier et contrôler les obstacles au retour au travail et adapter les conditions de travail ; il est particulièrement recommandé d'anticiper et d'accompagner les conséquences sur le collectif de travail du retour du travailleur lombalgique à son poste (grade C).

3) Concernant les <u>interventions ciblant le travailleur</u> lors de la démarche de prévention de la désinsertion professionnelle chez les travailleurs en arrêt de travail exposés aux risques liés aux MMC, il est recommandé de :

- Conseiller au travailleur d'augmenter progressivement son niveau d'activité physique lors de son arrêt de travail (grade B) ;
. les exercices à réaliser pour cette fin peuvent être supervisés par des personnes et/ou des structures différentes selon le contexte local (service hospitalier ; centre de réadaptation ; kinésithérapeutes libéraux ; structure « douleur », etc.);
. aucun type particulier d'exercices ne peut être recommandé (grade C) ;
. les professionnels de santé encadrant ces exercices doivent être formés à l'identification et à la prise en charge des représentations (« peurs et croyances ») liées à la douleur;
- Conseiller au travailleur, en concertation avec le médecin traitant, de reprendre le travail le plus précocement possible, dès lors que les exigences du poste de travail peuvent être adaptées à ses capacités résiduelles du travailleur (grade A) ;

- Proposer, si nécessaire, une coordination avec le médecin conseil (avec l'accord du travailleur) pour planifier un retour programmé et progressif au travail dans le cadre d'une reprise du travail à temps partiel thérapeutique (grade C).

(4) Concernant les <u>Interventions multidimensionnelles de prévention de l'incapacité due aux lombalgies</u> lors de la démarche de prévention de la désinsertion professionnelle chez les travailleurs

[12] D'après le code du travail (Art. L4624-1), le médecin du travail est habilité à proposer des mesures individuelles telles que mutations ou transformations de postes, justifiées par des considérations relatives notamment à l'âge, à la résistance physique ou à l'état de santé physique et mentale des travailleurs. L'employeur est tenu de prendre en considération ces propositions et, en cas de refus, de faire connaître les motifs qui s'opposent à ce qu'il y soit donné suite

en arrêt de travail, exposés aux risques liés à la MMC, il est recommandé d'identifier et d'impliquer les différents acteurs du contexte local.

Quels que soient ces différents acteurs (qui peuvent être différents d'une région à l'autre), il est recommandé de conseiller la mise en œuvre d'interventions multidimensionnelles combinant simultanément :
- une coordination des intervenants du secteur de soins, de la santé au travail, du maintien dans l'emploi, de l'assurance maladie et de l'entreprise ;
- une intervention sur l'organisation du travail, dont le contenu des tâches et les conditions de travail,
- un programme de réadaptation fonctionnelle incluant un reconditionnement physique intensif (grade A).

III. PREVENTION INTEGREE DES RISQUES RACHIDIENS LIES AUX MMC

Les MMC sont ubiquitaires dans le monde du travail et concernent près de 40% des travailleurs de manière régulière et près du tiers des travailleurs français souffrent de lombalgies dont 10 % en souffrent quotidiennement. La prévention des risques rachidiens liés aux MMC est donc un enjeu de santé au travail impliquant un très grand nombre d'entreprises de tout secteur d'activités et des situations de travail très variées.

La prévention des risques rachidiens liés aux MMC doit s'intégrer dans le programme général de prévention des risques professionnels de l'entreprise (accidents, TMS, risques routiers, RPS etc…).

La réduction des risques liés aux MMC à la source doit être l'objectif prioritaire, mais, compte-tenu des effets modestes des interventions, il est nécessaire de développer des actions de prévention intégrée visant à la fois à prévenir l'apparition des lombalgies et à réduire leurs conséquences. (Burton et al, 2006). Ces dimensions de la prévention ne doivent pas être opposées mais être intégrées dans une démarche de prévention globale.

En conséquence, la prévention du risque rachidien lié aux MMC doit intégrer des niveaux complémentaires visant de manière conjointe à :
- limiter l'incidence des lombalgies chez les travailleurs exposés aux MMC (prévention primaire proprement dite)
- faire en sorte que ceux qui en souffrent déjà ne s'aggravent pas (prévention secondaire)
- et puissent poursuivre leur activité professionnelle et se maintenir dans l'emploi de manière durable (prévention tertiaire).
Ainsi, même dans les situations où il est difficile de mettre en place des interventions primaires efficaces, il est le plus souvent possible de réduire la sévérité des cas et d'améliorer leur pronostic par des actions de prévention intégrée portant sur tous les stades de la lombalgie et de l'exposition aux MMC. (AE)

La prévention collective intégrée du risque rachidien liée aux MMC nécessite la coordination des prises en charge médico-sociales avec les actions sur le milieu de travail (Durand et al, 2001). Pour cela, elle doit être inscrite dans la politique de gestion des risques professionnels de l'entreprise afin de coordonner les actions et de les planifier en fonction de l'évaluation des risques.

La prévention globale des risques liés aux MMC doit être déclinée à l'échelle de l'entreprise, mais aussi (et surtout) pour les très petites entreprises et nombre de PME, à l'échelle de la branche professionnelle ou des entreprises du même secteur d'activité suivies par le service de santé au travail.

C'est un enjeu majeur de prévention qui nécessite l'établissement d'une politique de santé au travail permettant la hiérarchisation et la coordination des actions à l'échelle du territoire de santé ou de la branche professionnelle.

RECOMMANDATIONS :

La prévention du risque rachidien liée aux MMC doit s'inscrire dans la politique de gestion des risques professionnels de l'entreprise afin de coordonner et de planifier les actions en fonction de l'évaluation des risques.

Pour les très petites entreprises, il est recommandé de décliner la prévention intégrée des risques liés aux MMC à l'échelle :
- de l'entreprise,
- des entreprises du même secteur d'activité suivies par le service de santé au travail
- de la branche professionnelle.
.

REFERENCES

1. Abenhaim L, Rossignol M, Gobeille D, et al. The prognostic consequences in the making of the initial medical diagnosis of work-related back injuries. Spine 1995;20:791–5.
2. ACOEM. American College of Occupational and Environmental Medicine Low back disorders. Occupational medicine practice guidelines: evaluation and management of common health problems and functional recovery in workers. 2nd ed. Elk Grove Village (IL): 2007. 366 p.
3. AFNOR. Norme ISO 8996:2004. Ergonomie de l'environnement thermique -- Détermination du métabolisme énergétique, 2004.
4. AFNOR : Norme ISO 11228-2 : Ergonomie - Manutention manuelle - Partie 2 : actions de pousser et de tirer, 2007, AFNOR, La Plaine St-Denis.
5. AFNOR : Norme ISO 11228-3 : manutention manipulation de charges faibles à fréquence de répétition élevée, 2007, AFNOR, La Plaine St-Denis.
6. AFNOR : Norme EN 1005 partie 2 : Sécurité des machines - Performance physique humaine - Partie 2 : Manutention manuelle de machines et d'éléments de machines (EN 1005-2 :2003+A1:2008), 2008, AFNOR, La Plaine St-Denis.
7. AFNOR : Norme AF X 35-109. «Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer » - Méthodologie d'analyse et valeurs seuils, 2011, AFNOR, La Plaine St-Denis.
8. Alexander A, Woolley SM, Bisesi M, Schaub E. The effectiveness of back belts on occupational back injuries and worker perception. Professional Safety 1995;22–7.
9. Alexandre N, de Moraes M, Correa Filho H, et al. Evaluation of a program to reduce back pain in nursing personnel. Rev Saude Publica 2001;35:356–61.
10. Amako M, Oda T, Masuoka K, Yokoi H, Campisi P. Effect of static stretching on prevention of injuries for military recruits. Mil Med. 2003;168(6):442–6.
11. Amin S, Goggins J, Niu J, Guermazi A, Grigoryan M, Hunter DJ, Genant HK, Felson DT. Occupation-related squatting, kneeling, and heavy lifting and the knee joint: a magnetic resonance imaging-based study in men. J Rheumatol. 2008 Aug;35(8):1645-9.
12. ANACT: Guérin F, Laville A, Daniellou F et al. Comprendre le travail pour le transformer, la pratique de l'ergonomie. Lyon, Editions ANACT, Collection Outils et Méthodes, 2006.
13. ANAES. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé.. Diagnostic, prise en charge et suivi des malades atteints de lombalgie chronique. Paris, Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé, décembre 2000.
14. ANAES. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. L'imagerie dans la lombalgie commune de l'adulte. Paris: Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé, 1998.
15. ANAES. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Prise en charge diagnostique et thérapeutique des lombalgies et lombosciatiques communes de moins de trois mois d'évolution. Recommandations de bonnes pratiques. Paris, Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé, février 2000.
16. ANAES. Agence Nationale d'Accréditation et d'évaluation en Santé (ANAES). Diagnostic, prise en charge et suivi des malades atteints de lombalgie chronique. Paris, Agence Nationale d'Accréditation et d'évaluation en Santé (ANAES); 2000.
17. ANAES. Prise en charge masso-kinésithérapique dans la lombalgie commune. Paris, Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé, Mai 2005.
18. Anema J, Steenstra I, Bongers P, et al. Multidisciplinary rehabilitation for subacute low back pain: graded activity or workplace intervention or both? A randomized controlled trial. Spine (Phila Pa 1976) 2007;32:291-8.

19. Anema JR, Steenstra IA, Bongers PM, de Vet HC, Knol DL, Loisel P, van Mechelen W. Multidisciplinary rehabilitation for subacute low back pain: graded activity or workplace intervention or both? A randomized controlled trial. Spine. 2007;32(3):291-8; discussion 299-300.
20. Anema, J. R., I. A. Steenstra, et al. Participatory ergonomics as a return-to-work intervention: A future challenge? American Journal of Industrial Medicine 2003;44(3): 273-281.
21. Aptel M, Morel O, Aublet-Cuvelier A et al. VIDAR. Une méthode outil d'aide à la prévention des TMS pour les petites entreprises. TF 169, Documents pour le médecin du travail 2008;114 : 221-31.
22. Aptel M. Dronsart P. Charge maximale admissible de lever de charges. L'équation révisée du NIOSH. INRS, Documents pour la médecine du travail, N°62, 2e trimestre 1995, TL 15.
23. Arnaudo B, Magaud-Camus I, Sandret N, et al. Exposition aux risques et aux pénibilités du travail de 1994 à 2003. Premiers résultats de l'enquête SUMER 2003. Collection Document pour le Médecin du Travail. TF 137, 2005.
24. Asfour SS, Genaidy AM, Khalil TM, Muthuswamy S. Physiologic responses to static, dynamic and combined work. Am Ind Hyg Assoc J. 1986 Dec;47(12):798-802.
25. Association d'Epidémiologie de Langue Française. Recommandations de déontologie et de bonnes pratiques en épidémiologie. ADELF-EPITER-AEEMA-ADEREST, version française, 2007.
26. Ayoub MM, Mital A. Manual Materials Handling. Taylor and Francis, 1989, New York.
27. Bakker EW, Verhagen AP, Lucas C, Koning HJ, de Haan RJ, Koes BW. Daily spinal mechanical loading as a risk factor for acute non-specific low back pain: a case-control study using the 24-Hour Schedule. Eur Spine J 2007;16(1):107-13.
28. Bakker EW, Verhagen AP, van Trijffel E, Lucas C, Koes BW. Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. Spine (Phila Pa 1976) 2009;34(8):E281-93.
29. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Clinical update: low back pain. Lancet 2007;369(9563):726-8.
30. Bardouillet M-C, Buisset C, Bardot F, Molinié A-F, Leroyer A. L'observatoire EVREST, une démarche de mise en place d'indicateurs collectifs en santé au travail. Document pour le Médecin du Travail, 2011, N°126, 213-223.
31. Baril R, Clarke J, Friesen M, Stock S, Cole D; Work-Ready Group. Management of return-to-work programs for workers with musculoskeletal disorders: a qualitative study in three Canadian provinces. Soc Sci Med. 2003;57(11):2101-14.
32. Baril, R. Du constat à l'action : 15 ans de recherche en réinsertion professionnelle des travailleurs au Québec. PISTES 2002;4(2).
33. Baril, R., J. Clarke, et al. Management of return-to-work programs for workers with musculoskeletal disorders: a qualitative study in three Canadian provinces. Soc Sci Med 2003; 57: 2101-2114.
34. Barrero LH, Katz JN, Dennerlein JT. Validity of self-reported mechanical demands for occupational epidemiologic research of musculoskeletal disorders [review]. Scand J Work Environ Health. 2009;35(4):245–60.
35. Beach TAC, Coke SK, Callaghan JP. Upper body kinematic and low-back kinetic responses to precision placement challenges and cognitive distractions during repetitive lifting. International Journal of Industrial Ergonomics 2006;36, 637-650.
36. Beaudreuil J, Kone H, Lasbleiz S, Vicaut E, Richette P, Cohen-Solal M, Lioté F, de Vernejoul MC, Nizard R, Yelnik A, Bardin T, Orcel P. Efficacy of a functional restoration program for chronic low back pain: prospective 1-year study. Joint Bone Spine 2010;77(5):435-9.
37. Bell JA, Burnett A. Exercise for the primary, secondary and tertiary prevention of low back pain in the workplace: a systematic review. J Occup Rehabil 2009;19:8-24.
38. Bellemare M, Montreuil S et al. L'amélioration des situations de travail par l'ergonomie participative et la formation. Relations industrielles / Industrial relations 2001;56(3): 470-490.
39. Bendix AF, Bendix T, Vægter K, Lind C, Frølund L,Holm L. Multidisciplinary intensive treatment for chronic low back pain: a randomized, prospective study. Cleveland Clinic Journal of Medicine 1996;63(1):62–9.

40. Bergquist-Ullman M, Larsson U. Acute low-back pain in industry. Acta Orthop Scand 1977;170(Suppl.):1–117.
41. Berthelette D, Leduc N, Bilodeau H, Durand MJ, Faye C. Evaluation of the implementation fidelity of an ergonomic training program designed to prevent back pain. Appl Ergon. 2012 Jan;43(1):239-45.
42. Best M. An evaluation of manutention training in preventing back strain and resultant injuries in nurses. Saf Sci 1997;25:207–222.
43. Bewegungsanalyse der Lendenwirbelsäule zum Nachweis der Wirksamkeit einer Rückenschule. Zbl. Arbeitsmedizin 1999;49:148–56. (In Heymans et al, 2011).
44. Bigos SJ, Battié MC, Spengler DM, Fisher LD, Fordyce WE, Hansson TH, Nachemson AL, Wortley MD. A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury. Spine 1991;16(1):1-6.
45. Bigos SJ, Holland J, Holland C, Webster JS, Battie M, and Malmgren JA. High-quality controlled trials on preventing episodes of back problems: systematic literature review in working-age adults. Spine J 2009;9:147-68.
46. Bontoux L, Roquelaure Y, Billabert C, Dubus V, Sancho PO, Colin D, Brami L, Moisan S, Fanello S, Penneau-Fontbonne D, Richard I. Prospective study of the outcome at one year of patients with chronic low back pain in a program of intensive functional restoration and ergonomic intervention. Factors predicting their return to work. Ann Readapt Med Phys 2004;47(8):563-72.
47. Bontoux L, Dubus V, Roquelaure Y, et al. Maintien au travail à deux ans d'un programme de reconditionnement à l'effort pour lombalgiques chroniques. Étude d'une cohorte de 87 patients. Ann Phys Rehab Medicine 2009 ; 52:17-29.
48. Borg G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. Scand J Work Environ Health 1990;16 (suppl. 1):55-58.
49. Borg G. Borg's range model and scales. Int. J. Sport Psychol., 2001, 32, 110-126.
50. Bourgeois F, Lemarchand C, Hubault F, et al. Troubles musculosquelettiques et travail. Quand la santé interroge l'organisation. ANACT Editions, Lyon, 2006.
51. Briggs AM, Bragge P, Smith AJ, Govil D, Straker LM. Prevalence and associated factors for thoracic spine pain in the adult working population: a literature review. J Occup Health. 2009;51(3):177-92.
52. Brisson C, Montreuil S, and Punnett L. Effects of an ergonomic training program on workers with video display units. Scand.J Work Environ Health 1999;25:255-63.
53. Buchbinder R, Gross DP, Werner EL, Hayden JA. Understanding the characteristics of effective mass media campaign for back pain and methodological challenges in evaluating their effects. Spine 2008;33: 74-80.
54. Buchbinder R, Jolley D, Wyatt M. Population based intervention to change back pain beliefs and disability: three part evaluation. BMJ 2001;322(7301):1516-20.
55. Buchbinder R, Jolley D. Effects of a media campaign on back beliefs is sustained three years after its cessation. Spine 2005;30:1323-30.
56. Buchbinder R, Jolley D. Improvements in general practitioners beliefs and stated management of back pain persists 4.5 years after the cessation of public health media campaign. Spine 2007;32:E156-E162.
57. Buckle P, Devereux J. European agency for safety and health at work. Work related neck and upper limb musculoskeletal disorders. Luxembourg: Office for official publications of the European communities, 1999, 117 pages.
58. Burdorf A, Jansen JP. Predicting the long term course of low back pain and its consequences for sickness absence and associated work disability. Occup Environ Med 2006;63:522–9.
59. Burton AK, Balague F, Cardon G, Eriksen HR, Henrotin Y, Lahad A, et al. Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain: November 2004. Eur Spine J. 2006;15 Suppl 2:S136-68
60. Burton AK, Waddell G, Tillotson KM, Summerton N. Information and advice to patients with back pain can have a positive effect. A randomized controlled trial of a novel educational booklet in primary care. Spine 1999;24(23):2484-91.
61. Butler L, Foster NE. Back pain online: a cross-sectional survey of the quality of web-based information on low back pain. Spine 2003;28(4):395-401.

62. Caby I, Vanvelcenaher J, Letombe A, Pelayo P. Effects of a five-week intensive and multidisciplinary spine-specific functional restoration program in chronic low back pain patients with or without surgery. Ann Phys Rehabil Med. 2010;53(10):621-31.
63. Calmels P, Béthoux F, Condemine A, Fayolle-Minon I. Low back pain disability assessment tools. Ann Readapt Med Phys. 2005;48(6):288-97.
64. Calmels P, Béthoux F, Condeminea A, Fayolle-Minona I. Outils de mesure des paramètres fonctionnels dans la lombalgie. Annales de Réadaptation et de Médecine Physique, 2005 ;48(6):288-297.
65. Canadian Task Force on Preventive Health Care (CTF). Use of back belts to prevent occupational low-back pain: Recommendation statement from the Canadian Task Force on Preventive Health Care. Can Med Assoc J 2003;169(3):213-4.
66. Carlton RS. The effects of body mechanics instruction on work performance. Am J Occup Ther1987;41:16–20.
67. Caroly S, Moisan S, Juret I, Brinon C, Guiho-Bailly MP et Roquelaure Y. Instruments de manutention des malades, usage du corps et appropriation des gestes collectifs des soignants. PISTES 2009;11(2)
68. Carroll C, Rick J, Pilgrim H, Cameron J, Hillage J. Workplace involvement improves return to work rate among employees with low back pain on long-term sick leave: a systematic review of the effectiveness and cost-effectiveness of interventions. Disab Rehab 2010;32:607-21.
69. Carter JT, Birrell LN (Editors). Occupational health guidelines of low back pain at work. Faculty of Medicine, London, 2000.
70. CENTER FOR ERGONOMICS, University of Michigan, USA: University of Michigan three-dimensional static strength prediction program: http://www.engin.umich.edu/dept/ioe/3DSSPP/).
71. Chaffin DB, Andersson GBJ, Martin BJ. Occupational biomechanicics. New York, Wiley, 2004, 4th ed.
72. Chaffin DB, Gallay L, Woolley C. An evaluation of the effect of a training program on worker lifting postures. Int J Ind Ergon 1986;1:127-136.
73. Chaffin DB, Park KS. A longitudinal study of low-back pain as associated with occupational weight lifting factors. Am Ind Hyg Assoc J 1973;34:513–25.
74. Chany, A. M., Parakkat, J., Yang, G., Burr, D. L., Marras, W. S., (2006). Changes in spine loading patterns throughout the workday as a function of experience lift frequency, and personality. Spine Journal 6, 296-305
75. Chaory K, Fayad F, Rannou F, Lefèvre-Colau MM, Fermanian J, Revel M, Poiraudeau S. Validation of the French version of the fear avoidance belief questionnaire. Spine 2004 Apr 15;29(8):908-13.
76. Charney W. The lift team method for reducing back injuries: a 10 hospital study, AAOHN Journal 1997;45: 300–304.
77. Charney W, Simmons B, Lary M, Metz S. Zero lift programs in small rural hospitals in Washington State. AAOHN Journal 2006;54: 355–8.
78. Cheng ASK, Chan EPS. The effect of individual job coaching and use of health threat in a job-specific occupational health education program on prevention of work-related musculoskeletal back injury. J Occup Environ Med 2009;51(12)
79. Choi BKL, Verbeek JH, Tam WWS, Jiang JY Exercises for prevention of recurrences of low-back pain (Review) The Cochrane Library 2011, Issue 2
80. Chou R, Shekelle P. Will this patient develops persistent disabling low back pain? JAMA.2010;303(13):1295-302.
81. Chou, R., et al., Diagnostic imaging for low back pain: advice for high-value health care from the American College of Physicians. Ann Intern Med 2011;154(3):181-9.
82. CISME: Fiche médico-professionnelles. Site Web www.CISME.fr, avril 2013.
83. CISME: Thésaurus des facteurs psychosociaux et organisationnels des situations de travail relatifs au contexte organisationnel, relationnel et éthique du travail (FORE). Site Web www.CISME.fr, avril 2013.
84. Clemes SA, Haslam CO, Haslam RA. What constitutes effective manual handling training ? A systematic review. Occup Med 2010; 60:101-107.

85. CNAM-TS : Recommandations R 440 de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés : L'évaluation des risques liés à la manutention manuelle des charges au poste d'encaissement dans les hypermarchés et supermarchés. Limites pratiques permettant de diminuer les risques dus aux manutentions manuelles. Recommandation adoptée par le CTN D des services, commerces et industries de l'alimentation (SCIAL) le 30 juin 2008.
86. CNAMTS. Statistiques des accidents de travail et des maladies professionnelles : Evolution du nombre de maladies professionnelles TMS reconnues (1997-2006). Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés Direction des risques professionnels : Paris, 2008.
87. CNAMTS. Statistiques des accidents de travail et des maladies professionnelles : année 2011. Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés, Direction des risques professionnels, 2012.
88. Coggon D, Croft P, Kellingray S, Barrett D, McLaren M, Cooper C. Occupational physical activities and osteoarthritis of the knee. Arthritis Rheum. 2000;43(7):1443-9.
89. Cole MH, Grimshaw PN. Low back pain and lifting: A review of epidemiology and aetiology. Work 2003;21:173-184
90. Collins JW, Wolf L, Bell J, Evanoff B. An evaluation of a "best practices" musculoskeletal injury prevention program in nursing homes. Injury Prevention 2004; 10: 206-211.
91. Cook C, Burgess-Limerick R. The effect of forearm support on musculoskeletal discomfort during call centre work. Appl Ergon 2004;35:337-42.
92. Corey DT, Koepfler LE, Etlin D, Day HI. A limited functional restoration program for injured workers: A randomised trial. J Ocup Rehab 1996;6:239–49.
93. Coste J., Parc J.M., Berge E., Delecoeuillerie G., Paolaggi J.B. Validation française d'une échelle d'incapacité fonctionnelle pour l'évaluation des lombalgies (EIFEL) Rev. Rhum. (Ed Fr), 1993, 60(5), 335-341. Rev. Rhum. (Engl. Ed.), 1993, 60(5), 295-301.
94. Coudeyre E, Givron P, Gremeaux V, Lavit P, Hérisson C, et al. Traduction française et adaptation culturelle du « back book « French translation and cultural adaptation of the "back book" Ann Readapt Med Phys 2003 ;46 : 553–557
95. Coudeyre E, Rannou F, Tubach F, et al. General practitioners' fear-avoidance beliefs influence their management of patients with low back pain. Pain 2006;124:330-7.
96. Coutu MF, Baril R; Durand MJ, Charpentier N, Rouleau A, Côté D, Cadieux G. Explorer les types d'écart de représentations entre le clinicien et le travailleur souffrant d'un trouble musculo-squelettique durant le processus de réadaptation au travail. IRSST, Montréal, rapport R-581, 2008, 37 p.
97. Crook J, Milner R, Schultz IZ, Stringer B. Determinants of occupational disability following a low back injury: a critical review of the literature. J Occup Rehabil 2002;12(4):277-95.
98. da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. Am J Ind Med. 2010 Mar;53(3):285-323.
99. Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. Spine J. 2008;8:8-20.
100. Dalichau S, Scheele K, Perrey RM, Elliehausen H-J, Huebner J. Ultraschallgestützte Haltungs- und
101. Daltroy LH, Iversen MD, Larson MG,et al.A controlled trial of an educational program to prevent low back injuries. N Engl J Med1997;337:322–328
102. Daniellou F (coord.) : Caroly S, Coutarel F, Escriva E, Roquelaure Y, Schweitzer JM. La prévention durable des TMS-MS, Quels freins ? Quels leviers d'action ? Recherche-action 2004-2007. Ministère du travail, Rapport de recherche pour Direction Générale du Travail, 2008.
103. DARES. L'évolution des risques professionnels dans le secteur privé entre 1994 et 2010 : premiers résultats de l'enquête SUMER. DARES Analyses, mars 2012, n° 023, 10 p.
104. DARES-DREES. Collège d'expertise sur le suivi statistique des risques psychosociaux au travail. Indicateurs provisoires de facteurs de risques psychosociaux au travail. DARES-DREES. Octobre 2009, Ministère du travail (http://www.travailler-mieux.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_08_10.pdf)

105. Darlow B, Fullen BM, Dean S, Hurley DA, Baxter GD, Dowell A. The association between health care professional attitudes and beliefs and the attitudes and beliefs, clinical management, and outcomes of patients with low back pain: a systematic review. Eur J Pain. 2012 Jan;16(1):3-17.
106. David GC. Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Occup Med 2005; 55: 190-199.
107. Davidson M, Keating JL. A comparison of five low back disability questionnaires: reliability and responsiveness. Phys Ther. 2002;82(1):8-24.
108. Dawson AP, McLennan SN, Schiller SD, Jull GA, Hodges PW, Stewart S. Interventions to prevent back pain and back injury in nurses: a systematic review. Occup Environ Med 2007;64:642–650.
109. Dehlin O, Berg S, Hedenrud B, Andersson G, Grimby G. Muscle training, psychological perception of work and low-back symp-toms in nursing aides. The effect of trunk and quadriceps muscle training on the psychological perception of work and on the subjective assessment of low-back insufficiency. A study in a geriatric hospital. Scand J Rehabil Med. 1978;10(4):201–9.
110. Dehlin O, Berg S, Andersson GB, Grimby G. Effect of physical training and ergonomic counselling on the psychological per-ception of work and on the subjective assessment of low-back insufficiency. Scand J Rehabil Med. 1981;13(1):1–9.
111. Dejours C, Dessors D, Molinier P. Comprendre la résistance au changement. Documents pour le Médecin du Travail 1994;58 :1-8.
112. Demoulin C, Fauconnier C, Vanderthommen M, Henrotin Y. Recommendations for a basic functional assessment of low back pain. Rev Med Liege. 2005;60(7-8):661-8.
113. Dempsey PG. A critical review of biomechanical, epidemiological, physiological and psychophysical criteria for designing manual materials handling tasks. Ergonomics 1998;41:73-88
114. Denis D, Lortie M, St-Vincent M, Gonella M, Plamondon A, Delisle A, Tardif J. Programmes de formation participative en manutention manuelle. Fondements théoriques e approche proposée. IRSST, Montréal, 2011, Rapport R-690.
115. Derriennic F, Touranchet A, Volkoff S. Âge, travail, santé : études sur les salariés âgés de 37 à 52 ans, Estev 1990. Paris : Les Éditions Inserm, 1996, 440 p.
116. Descatha A, Roquelaure Y, Aublet-Cuvelier A, Ha C, Touranchet A, Leclerc A. Le questionnaire de type «nordique». Intérêt dans la surveillance des pathologies d'hypersollicitation du membre supérieur. INRS, Document pour le médecin du travail, 2007 ; 112 ; 509-517
117. Donchin M, Woolf O, Kaplan L, Floman Y. Secondary prevention of low-back pain. A clinical trial. Spine. 1990;15(12):1317– 20.
118. Driessen MT, Proper KI, van Tulder MW, Anema JR, Bongers PM, van der Beek AJ. The effectiveness of physical and organizational ergonomic interventions on low back pain and neck pain: a systematic review. Occup Environ Med 2010;67:277-285.
119. Durand MJ, Loisel P. La transformation de la réadaptation au travail d'une perspective parcellaire à une perspective systémique. PISTES 2001;3(2) : 1-14.
120. Durand MJ, Vezina N, Baril R. La marge de manœuvre de travailleurs pendant et après un programme de retour progressif au travail : définition et relations avec le retour à l'emploi. IRSST, 2009, rapport R-566, 72 p.
121. Durand, M. J., P. Loisel. Helping clinicians in work disability prevention: the work disability diagnosis interview. J Occup Rehab 2002;12(3): 191-204.).
122. Durand MJ , Vachon B, Loisel P, Berthelette D . Constructing the program impact theory for an evidence-based work rehabilitation program for workers with low back pain.Work 2003;21(3):233-42.
123. Durand M, Vézina N, Loisel P, Baril R, Richard M, Diallo B. Workplace interventions for workers with musculoskeletal disabilities: a descriptive review of content. J Occup Rehabil. 2007 Mar;17(1):123-36.
124. Durand, M. J., N. Vézina, et al. Workplace interventions for workers with musculoskeletal disabilities: a descriptive review of content. J Occup Rehab 2007; 17(1): 123-136.

125. Durand MJ, Vezina N, Baril R, Loisel P, Richard MC, Ngomo S. La marge de manoeuvre de travailleurs pendant et après un programme de retour progressif au travail : définition et relations avec le retour à l'emploi. Études et recherches / Rapport R-566, Montréal, IRSST, 2008, 70 pages.
126. Elders LAM, van der Beek AJ, Burdorf A. Return to work after sickness absence due to absence in patients with chronic low back pain: a systematic review. J Occup Rehabil 2006;16(3):439-67.
127. Engers AJ, Jellema P, Wensing M, van der Windt DAWM, Grol R, van Tulder MW. Individual patient education for low back pain (Review) The Cochrane Library 2011, Issue 2.
128. Engkvist IL. Evaluation of an intervention comprising a no lifting policy in Australian hospitals. Appl Ergon 2006;37(2):141-8.
129. Eriksen W, Bruusgaard D, Knardahl S. Work factors as predictors of intense or disabling low back pain; a prospective study of nurses' aides. Occup Environ Med 2004;61(5):398-404.
130. Faber GS, Kingma I, Dieën JHv. Effect of initial horizontal object position on peak L5/S1 moments in manual lifting is dependent on task type and familiarity with alternative lifting strategies. Appl Ergon 2011;54:72-81.
131. Fanello S, Frampas-Chotard V, Roquelaure Y, et al. Evaluation of an educational low back pain prevention program for hospital employees.Rev Rhum (Engl Ed) 1999;66:711–716
132. Fassier JB, Durand MJ, Caillard JF, Roquelaure Y. Etude de la faisabilité du modèle de Sherbrooke dans le système de santé français, Université de Sherbrooke / Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (Direction des risques professionnels), 2009. http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/media/RAPPORT%20SHERBROOKE%20v_complete.pdf
133. Fassier J B, Durand MJ et al. «2nd place, PREMUS best paper competition: implementing return-to-work interventions for workers with low-back pain – a conceptual framework to identify barriers and facilitators.» Scand J Work Environ Health 2011;37(2): 99-108.
134. Fayad F, Lefevre-Colau MM, Poiraudeau S, Fermanian J, Rannou F, Wlodyka Demaille S, Benyahya R, Revel M. Chronicity, recurrence, and return to work in low back pain: common prognostic factors. Ann Readapt Med Phys 2004;47(4):179-89.
135. Feldstein A, Valanis B, Vollmer Wet al. The Back Injury Prevention Project pilot study. Assessing the effectiveness of back attack, an injury prevention program among nurses, aides, and orderlies. J Occup Med 1993;35:114–120.
136. Ferguson SA, Marras WS, Burr D. Workplace design guidelines for asymtopmatic vs. low-back injured workers. Appl Ergon 2005;83-95.
137. Floury MC, Rouxel C, Vinck L, Magaud-Camus I. La manutention manuelle de charges : la mécanisation n'a pas tout réglé. INRS, Documents pour le médecin du travail 2006; 107: 321-328.
138. FOM: Royal College of general practitioners/Faculty of Occupational Medicine (RCM/FOM). Occupational health guidelines for management of low back pain at work: Evidence review and recommendations. 2000 Mar.
139. FONDATION EUROPEENNE POUR L'AMELIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL : 20 ans de conditions de Travail en Europe: Premiers résultats (à partir) de la 5ème Enquête Européenne sur les conditions de Travail. Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de travail, Dublin, Office des publications, 2012, rapport EF/10/74/FR.
140. Forssell MZ, Zachrisson M. The back school. Spine. 1981;6(1):104-6.
141. Fouquet N, Ha C, Bodin J et al. Surveillance des lombalgies et de leurs facteurs de risque professionnels dans les entreprises des Pays de la Loire. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire thématique 2010; 5-6, 44-53.
142. Franche RL, Cullen K, Clarke J, Irvin E, Sinclair S, Frank J. Workplace-based return-to-work interventions: a systematic review of the quantitative literature. J Occup Rehabil 2005;15(4):607-31..
143. Frank J, Sinclair S, Hoggjohnson S, Shannon H, Bombardier C, Beaton D, et al. Preventing Disability From Work-Related Low-Back Pain - New Evidence Gives New Hope - If We Can Just Get All the Players Onside. Can Med Assoc J 1998;158(12):1625-1631.

144. Frank JW, Brooker AS, DeMaio SE, Kerr MS, Maetzel A, Shannon HS, et al. Disability resulting from occupational low back pain. Part II: What do we know about secondary prevention? A review of the scientific evidence on prevention after disability begins. Spine 1996;21(24):2918–29
145. Fritz JM, George SZ. Identifying psychosocial variables in patients with acute work-related low back pain: the importance of fear-avoidance beliefs. Phys Ther 2002;82(10):973-83.
146. Gaber W, Drozd A, Frauenrath-Volkers C, Schüle A, Schwarz N, Pressel G. Lifting and carrying with lumbar supports; end report of a project at the airfreight department of Frankfurt / Main airport (in van Duijvenbode et al, 2008).
147. Gagnon S, Lensel-Corbeil G, Duquesnoy B; Renodos. Multicenter multidisciplinary training program for chronic low back pain: French experience of the Renodos back pain network (Réseau Nord-Pas-de-Calais du DOS). Ann Phys Rehabil Med. 2009;52(1):3-16.
148. Garg A, Saxena U. Effects of lifting frequency and technique on physical fatigue with special reference to psychophysical methodology and metabolic rate. Am Ind Hyg Assoc J 1979;40:894-503.
149. Garg A, Owen B. Reducing back stress to nursing personnel: an ergonomic intervention in a nursing home. Ergonomics 1992;35:1353–75.
150. Gatchel, Robert J.; Polatin, Peter B.; Kinney, Regina K. Predicting outcome of chronic back pain using clinical predictors of psychopathology: A prospective analysis. Health Psychology, Vol 14(5), Sep 1995, 415-420.
151. Gatty CM, Turner M, Buitendorp DJ & Batman H. The effectiveness of back pain and injury prevention programs in the workplace.Work 2003;20:257–266
152. Gebhardt WA. 1994. Effectiveness of training to prevent job-related back pain: a meta-analysis. Br J Clin Psych33: 574.
153. Genaidy AM, Khalil TM, Asfour SS, Duncan, R. C. Human physiological capabilities for prolonged manual lifting tasks. IIE Transactions 1990; 22, 270-280.
154. Gonella M, St-Vincent M, Lortie M, Denis D. Utiliser un outil d'analyse des contextes de manutention pour aider au développement d'une formation adaptée et à la transformation des situations. SELF, 2009, Actes du 44e congrès de la Société d'Ergonomie de la Langue Française, 77 – 84.
155. Gray H, Adefolarin AT, Howe TE. A systematic review of instruments for the assessment of work-related psychosocial factors (Blue Flags) in individuals with non-specific low back pain. Man Ther. 2011;16(6):531-43.
156. Gross DP, Battié MC, Asante AK. Evaluation of a short-form functional capacity evaluation: less may be best. J Occup Rehabil. 2007;17(3):422-35.
157. Gross DP, Russell AS, Ferrari R, Battié MC, Schopflocher D, Hu R, Waddell G, Buchbinder R. Evaluation of a Canadian back pain mass media campaign. Spine 2010;35:906-13.
158. Gross DP, Deshpande S, Werner EL, Reneman MF, Miciak MA, Buchbinder R. Fostering change in back pain beliefs and behaviors: when public education is not enough. Spine J 2012;12: 979-88.
159. Grotle M, Brox JI, Vøllestad NK. Functional status and disability questionnaires: what do they assess? A systematic review of back-specific outcome questionnaires. Spine. 2005;30(1):130-40.
160. Guérin F, Laville A, Daniellou F, Durrafourg J, Kerguelen A. Comprendre le travail pour le transformer, la pratique de l'ergonomie. Editions ANACT, Collection Outils et Méthodes, Lyon, 2006
161. Gundewall B, Liljeqvist M, Hansson T. Primary prevention of back symptoms and absence from work. A prospective randomized study among hospital employees. Spine. 1993;18(5):587–94.
162. Ha C, Roquelaure Y. Réseau expérimental de surveillance épidémiologique des troubles musculo-squelettiques dans les Pays de la Loire. Protocole de la surveillance dans les entreprises (2002-2004). Institut de veille sanitaire, Mai 2007, 84 pages.
163. Hagberg M, Silverstein B, Wells R, Smith M, Hendrick H, Carayon P et al. Work related musculoskeletal disorders (WMSDs) A reference book for prevention. Taylor & Francis, London, 1995, 421 pages.
164. Hagen KB, Hallen J, Harms-Ringdahl K. Physiological and subjective responses to maximal repetitive lifting employing stoop and squat technique. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1993;67, 291-297.

165. Hansson T, Jensen I. Swedish Council on Technology Assessment in Health Care (SBU). Chapter 6. Sickness absence due to back and neck disorders. Scand J Pub Health Suppl 2004;63:109-51.
166. Hansson E, Hansson T, Jonsson R. Predictors for work ability and disability in men and women with low-back or neck problems. Eur Spine J. 2006;15(6):780-93.
167. Harbin G, Olson J. Post-offer, pre-placement testing in industry. Am J Ind Med. 2005 Apr;47(4):296-307.
168. Härkäpää K, Järvikoski A,MellinG, Hurri H. A controlled study on the outcome of inpatient and outpatient treatment of low-back pain. Part I. Scand J Rehab Med 1989;21:81–9.
169. Hartvigsen J, Lings S, Leboeuf-Yde C, Bakketeig L. Psychosocial factors at work in relation to low back pain and consequences of low back pain; a systematic, critical review of prospective cohort studies. Occup Environ Med. 2004;61(1):e2.
170. Hartvigsen J, Lauritzen S, Lings S et al. Intensive education combined with low tech ergonomic intervention does not prevent low back pain in nurses. Occup Environ Med 2005;62:13–17
171. HAS : Le dossier médical en santé au travail. Recommandations de bonnes pratiques. HAS, Service des bonnes pratiques professionnelles, Saint-Denis la Plaine : Haute autorité de santé ; 2009.
172. HAS : Elaboration de recommandations de bonne pratique. Recommandations pour la pratique clinique. Guide méthodologique. Saint-Denis la Plaine : Haute autorité de santé, 2010.
173. HAS : Démarche précoce d'insertion socioprofessionnelle en établissements de soins de suite et de réadaptation spécialisés relevant des champs de compétences de la médecine physique et de réadaptation. Saint-Denis la Plaine : Haute autorité de santé, 2011
174. Haukka E, Leino-Arjas P, Viikari-Juntura E et al. A randomised controlled trial on whether a participatory ergonomic intervention could prevent musculoskeletal disorders. Occup Environ Med 2008;65:849-956.
175. Hayden JA, Chou R, Hogg-Johnson S, Bombardier C. Systematic reviews of low back pain prognosis had variable methods and results: guidance for future prognosis reviews. J Clin Epidemiol. 2009;62(8):781-796.
176. Hazard RG, Haugh LD, Reid S, Preble JB, MacDonald L. Early prediction of chronic disability after occupational low back injury. Spine (Phila Pa 1976). 1996 Apr 15;21(8):945-51.
177. Health and Work Development Unit. Back pain management – OH practice in the NHS in England: A national clinical audit – round 2.London: RCP, 2012.
178. HEBS-HSE: Health Education Board for Scotland and the Health and Safety Executive, Working Back Scotland, 2000. htpp://www.workingbackscotland.com/
179. Heneweer H, Staes F, Aufdemkampe G, van Rijn M, Vanhees L. Physical activity and low back pain: a systematic review of recent literature. Eur Spine J 2011;20(6):826-45. Epub 2011 Jan 9.
180. Henrotin YE, Cedraschi C, Duplan B, Bazin T, Duquesnoy B. Information and low back pain management: a systematic review. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(11):E326-34.
181. Henschke N, Maher CG, Refshauge KM. A systematic review identifies five "red flags" to screen for vertebral fracture in patients with low back pain. J Clin Epidemiol. 2008;61(2):110-118.
182. Henschke N, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Cumming RG, Bleasel J, York J, Das A, McAuley JH. Prevalence of and screening for serious spinal pathology in patients presenting to primary care settings with acute low back pain. Arthritis Rheum. 2009;60(10):3072-80
183. Henschke N, Ostelo RW, van Tulder MW, Vlaeyen JW, Morley S, Assendelft WJ, Main CJ. Behavioural treatment for chronic low-back pain. Cochrane Database Syst Rev. 2010 Jul 7;(7):CD002014.
184. Herrin GD, Jaraiedi M, Anderson CK. Prediction of overexertion injuries using biomechanical and psychophysical models. Am Ind Assoc J 1986;47:322–30.
185. Heymans MW, van Tulder MW, Esmail R, Bombardier C, Koes BW. Back schools for non-specific low-back pain. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004, Issue 4. Art. No.: CD000261. DOI: 10.1002/14651858.CD000261.pub. Reprint of a Cochrane review, prepared and maintained by The Cochrane Collaboration and published in The Cochrane Library 2011, Issue 2
186. Heymans MW, Anema JR, van Buuren S, Knol DL, van Mechelen W, de Vet HC. Return to work in a cohort of low back pain patients: development and validation of a clinical prediction rule. J Occup Rehabil 2009 Jun;19(2):155-65.

187. Hignett S. Intervention strategies to reduce musculoskeletal injuries associated with handling patients: a systematic review. Occup Environ Med 2003;60:e6.
188. Hlobil H, Staal JB, Spoelstra M, Ariens GA, Smid T, Van Mechelen W. Effectiveness of a return-to-work intervention for subacute low-back pain. Scand J Work Environ Health 2005;31(4):249-57.
189. Hlobil H, Staal JB, Twisk J, Ko¨ke A, Arie¨ns G, Smid T, et al. The effects of a graded activity intervention for low back pain in occupational health on sick leave, functional status and pain: 12-month results of a randomized controlled trial. J Occup Rehabil 2005;15(4):569–80.
190. Hodder JN, Holmes MW, Keir PJ. Continuous assessment of work activities and posture in long-term care nurses. Ergonomics 2010; 53(9): 1097-1107.
191. Hoefsmit N, Houkes I, Nijhuis F. Intervention Characteristics that Facilitate Return to Work After Sickness Absence: A Systematic Literature Review. J Occup Rehabil 2012;22:462–477
192. Holmes MW, Hodder JN, Keir PJ. Continuous assessment of low back loads in long-term care nurses. Ergonomics 2010; 53(9): 1108-1116.
193. Holtermann A, Mortensen OS, Burr H, Søgaard K, Gyntelberg F, Suadicani P. Physical work demands and physical fitness in low social classes--30-year ischemic heart disease and all-cause mortality in the Copenhagen Male Study. J Occup Environ Med. 2011;53(11):1221-7.
194. Hoogendoorn WE, Poppel MNMv, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. Scand J Work Environ Health. 1999;25(5):387-403.
195. Hoogendoorn WE, van Poppel MN, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM. Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. Spine. 2000;25(16):2114-25.
196. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Douwes M, Koes BW, Miedema MC, Ariëns GA, Bouter LM. Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: results of a prospective cohort study. Spine (Phila Pa 1976). 2000;25(23):3087-92.
197. Hoozemans MJ, Kingma I, Vries WHKd, Dieën JHv. Effect of lifting height and load mass on low back loading. Appl Ergon 2008;51:1053-163.
198. Horneij E, Hemborg B, Jensen I, Ekdahl C. No significant differences between intervention programmes on neck, shoulder and low back pain: a prospective randomized study among home care personnel. J Rehabil Med. 2001;33(4):170–6.
199. HSE: Health and Safety Executive. Manual Handling Assessment Charts. Sudbury, Suffolk, UK: HSE Books; 2003. http://www.hse.gov.uk/msd/mac
200. Hu G, Sarti C, Jousilahti P, Silventoinen K, Barengo NC, Tuomilehto J. Leisure time, occupational, and commuting physical activity and the risk of stroke. Stroke. 2005;36(9):1994-9.
201. Hurri H. The Swedish back school in chronic low-back pain. Part II. Factors predicting the outcome. Scand J Rehab Med 1989;21:41–4.
202. Hurri H. The Swedish back school in chronic low-back pain. Part I. Benefits. Scand J Rehab Med 1989;21:33–40.
203. Iles RA, Davidson M, Taylor NF. Psychosocial predictors of failure to return to work in non-chronic non-specific low back pain: a systematic review. Occup Environ Med 2008;65(8):507-17.
204. Indahl A, Velund L, Reikeraas O. Good prognosis for low back pain when left untampered. A randomized clinical trial. Spine 1995;20:473–77.
205. INRS. Méthode d'analyse des manutentions manuelles. Guide de prévention. ED 776, 1994 (réédition 2003).
206. INRS. Méthode de prévention des troubles musculo-squelettiques du membre supérieur et outils simples. INRS, Document pour le médecin du travail, 2000 ; 83 :187-223.
207. INRS. Méthode d'analyse des manutentions dans les activités de chantier et du BTP. Guide de prévention. ED 917, 2003.
208. INRS. L'évaluation des risques professionnels. ED 5018, 2005, 5 p.
209. INRS. Méthode d'analyse des manutentions manuelles destinée aux établissements et personnels de soins. ED 862, 2008.
210. INRS. Dossier Web « Evaluation des risques professionnels », 2009. Extrait du site www.inrs.fr (mise à jour : 01/2009).

211. INRS. Dossier Web « Les lombalgies », 2010. Extrait du site www.inrs.fr (mise à jour : 09/2010).
212. INRS. Dossier Web « Prévention des risques lies aux manutentions manuelles), 2011. Extrait du site www.inrs.fr (mise à jour : 11/2011).
213. INRS. Evaluation des risques professionnels. Aide au repérage des risques dans les PME-PMI. INRS ED 840, 2011, 29 p.
214. INRS. Les troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs (TMS-MS). Guide pour les préventeurs. INRS, ED 957, juillet 2011.
215. INRS. Travail et lombalgie. Du facteur de risque au facteur de soin. INRS, ED 6087, février 2011.
216. INSERM. Rachialgies en milieu professionnel Quelles voies de prévention ? Éditions INSERM, Paris, 1995
217. INSERM. Lombalgies en milieu professionnel. Quels facteurs de risque et quelle prévention ? Expertise collective, 2000, les éditions INSERM.
218. IRSST : St-Vincent M, Vézina N, Bellemare M et al. L'intervention en ergonomie. Montréal, IRSST / Ste-Foy, Éditions Multi Mondes, 2011
219. IRSST. Dossier Web "Manutention", IRSST, www.irsst. (mise à jour: 12/2012)
220. Jackson L. Maximizing treatment adherence among back-pain patients: an experimental study of the effects of physician-related cues in written medical messages. Health Communication 1994;6:173-191.
221. Jager M, Luttmann A. Critical survey on the biomechanical criterion in the NIOSH method for the design and evaluation of manual lifting tasks. Intern J Ind Ergon1999; 23, 331-337.
222. Jarvik JG, Hollingworth W, Martin B, Emerson SS, Gray DT, Overman S, et al. Rapid magnetic resonance imaging vs radiographs for patients with low back pain: a randomized controlled trial. JAMA 2003;289(21):2810-8.
223. Jeffrey G, Jarvik JG, Deyo RA. Diagnostic evaluation of low back pain with emphasis on imaging. Ann Intern Med. 2002;137(7):586-97.
224. Jellema P, van Tulder MW, van Poppel MNM, Nachemson AL, Bouter LM. Lumbar supports for prevention and treatment of low back pain. Spine (Phila Pa 1976) 2001; 26: 377-386.
225. Jensen IB, Bergström G, Ljungquist T, Bodin L, Nygren ÅL. A randomized controlled component analysis of a behavioral medicine rehabilitation program for chronic spinal pain: are the effects dependent on gender. Pain 2001; 91:65–78.
226. Jensen LD, Gonge H, Jors E, Ryom P, Foldspang A, Christensen M, et al. Prevention of low back pain in female eldercare workers: randomized controlled work site trial. Spine (Phila Pa 1976) 2006;31(16):1761–9
227. Jensen LK. Hip osteoarthritis: influence of work with heavy lifting, climbing stairs or ladders, or combining kneeling/squatting with heavy lifting. Occup Environ Med 2008;65(1):6-19.
228. Jousset N, Fanello S, Bontoux L, et al. Effects of functional restoration versus 3 hours per week physical therapy: a randomized controlled study. Spine (Phila Pa 1976) 2004;29:487-93; discussion 94.
229. Kaila-Kangas L, Arokoski J, Impivaara O, Viikari-Juntura E, Leino-Arjas P, Luukkonen R, Heliövaara M. Associations of hip osteoarthritis with history of recurrent exposure to manual handling of loads over 20 kg and work participation: a population-based study of men and women. Occup Environ Med 2011;68(10):734-8.
230. Karjalainen KA, Malmivaara A, van Tulder MW, Roine R, Jauhiainen M, Hurri H, Koes BW Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for subacute low-back pain among working age adults (Review). The Cochrane Library 2008, Issue 4
231. Kauppinen T, Toikkanen J, Pukkala E. From cross-tabulations to multipurpose exposure information systems: a new job-exposure matrix. Am J Ind Med 1998; 33: 409-17.
232. Kawamura T, Kondo H, Hirai M, Wakai K, Tamakoshi A, Terazawa T, Osugi S, Ohno M, Okamoto N, Tsuchida T, Ohno Y, Toyama J. Sudden death in the working population: a collaborative study in central Japan. Eur Heart J. 1999;20(5):338-43.
233. Kellett KM, Kellett DA, Nordholm LA. Effects of an exercise program on sick leave due to back pain. Phys Ther. 1991;71(4):283–93.
234. Kendrick D, Fielding K, Bentley E, et al. Radiography of the lumbar spine in primary care patients with low back pain: Randomised controlled trial. Br Med J 2001;322:400–5.

235. Kerr MS, Frank JW, Shannon HS, Norman RWK, Wells RP, Neumann WP, et al. Back Pain Study Group. Biomechanical and psychosocial risk factors for low back pain at work. Am. J Public Health 2001;91:1069–75.
236. Khalil TM, Genaidy AM, Asfour SS, Vinciguerra T. Physiological limits in lifting. Am Ind Hyg Assoc J 1985; 46, 220-224
237. Koes BW, Van Tulder et al. Clinical guidelines for the management of low back pain in primary care: an international comparison. Spine (Phila Pa 1976) 2001;26:2504-13; discussion2513-4
238. Kool J, de Bie R, Oesch P, Knüsel O, van den Brandt P, Bachmann S. Exercise reduces sick leave in patients with non-acute non-specific low back pain: a meta-analysis. J Rehabil Med. 2004;36(2):49-62.
239. Kopec JA, Esdaile JM. Occupational role performance in persons with back pain. Disabil Rehabil 1998;20(10):373-9.
240. Koppelaar E, Knibe JJ, Miedema HS, Burdof A. Determinants of implementation of primary preventive interventions on patient handling in healthcare: a systematic review. Occup Environ Med 2009; 66: 353-60.
241. Koppelaar E, Knibe JJ, Miedema HS, Burdof A. Individual and organizational determinants of use of ergonomic device in healthcare. Occup Environ Med 2011; 68: 659-65.
242. Koppelaar E, Knibe JJ, Miedema HS, Burdof A. The influence of ergonomic devices on mechanical load during handling activities in nursing homes. Ann Occup Hyg 2012; 56: 708-18.
243. Kraus JF, Schaffer KB, Rice T, Maroosis J, Harper J. A field trial of back belts to reduce the incidence of acute low back injuries in New York City home attendants. Int J Occup Environ Health 2002;8(2):97–10.
244. Kroemer KHE. Personnel training for safer material handling. Ergonomics 1992;35:1119–1134.
245. Kuijer PPFM, Frings-Dresen MH, Gouttebarge V, Dieën JH, Beek AJ, Burdorf A. Low back pain: we cannot afford ignoring work. Spine J 2011;11:164.
246. Kuiper J, Burdof A, Frings-Dresen M, et al. Criteria for determining the work-relatedness of Nonspecific low-back pain, Coronel Institute of Occupational Health, AMC, Amsterdam, December 2004, 20 p.
247. Kuiper J, Burdorf A, Verbeek JHAM, Frings-Dresen MHW, Beek AJvd, Viikari-Juntura ERA. Epidemiologic evidence on manual materials handling as a risk factor for back disorders: A systematic review. International Journal of Industrial Ergonomics. 1999;24:389-404.
248. Kupper D, Cedraschi C, Genevay S. Hygiène posturale et économie rachidienne dans la lombalgie commune-une pratique à repenser. Rev Med Suisse 2012;8 :592-7.
249. Kwak L, Proper KL, Hagströmer M, Sjörstrom M. The repeatability and validity of questionnaires assessing occupational physical activity - a systematic review. Scand J Work Environ Health, 2011; 37(1): 6-29.
250. Kwon DK, Roffey DM, Bishop P, Dagenais S, Wai EK. Systematic review: occupational physical activity and low back pain. Occ Med. 2011;doi:10.1093/occmed/kqr092.
251. Lagerstrom M and Hagberg M. Evaluation of a three year education program for nursing personnel at a Swedish hospital. AAOHN Journal 1997;45:83–92
252. Lahad A, Malter A, Berg AO, Deyo R. The effectiveness of four interventions for the prevention of low back pain. JAMA 1994;272:1286-1291.
253. Lambeek LC, Anema JR, et al. Multidisciplinary outpatient care program for patients with chronic low back pain: design of a randomized controlled trial and cost-effectiveness study. BMC Public Health 2007;7: 254.
254. Lambeek LC, van Mechelen W, et al. Randomized controlled trial of integrated care to reduce disability from chronic low back pain in working and private life. BMJ 2010a; 340: c1035.
255. Lambeek LC, Bosmans JE, et al. Effect of integrated care for sick listed patients with chronic low back pain: economic evaluation alongside a randomized controlled trial. BMJ 2010b 341:c6414.
256. Larsen K, Weidick F, Leboeuf-Yde C. Can passive prone extensions of the back prevent back problems? A randomized, controlled intervention trial of 314 military conscripts. Spine (Phila Pa 1976) 2002;27(24):2747-52.
257. Lavender SA, Lorenz EP, Andersson GBJ. Can a new behaviorally oriented training process to improve lifting technique prevent occupationally related back injuries due to lifting ? Spine (Phila Pa 1976) 2007;32(4):487–94.

258. Leclaire R, Esdaile JM, Suissa S, Rossignol M, Proulx R, Dupuis M. Back school in a first episode of compensated acute low back pain: a clinical trial to assess efficacy and prevent relapse. Arch Phys Med Rehabil 1996;77:673–9.
259. Lecomte C, Savard R. Les effets d'une intervention de counseling sur la réadaptation de travailleurs accidentés à risque de chronicité, Montréal, IRSST – Rapport R448, 2006.
260. Legg SJ, Myles WS. Metabolic and cardiovascular costs, and perceived effort over an 8 hour day when lifting loads selected by the psychophysical method. Ergonomics 1985; 28, 337-343.
261. Legg SJ, Pateman CM. Human capabilities in repetitive lifting. Ergonomics 1985; 28, 309-321
262. Lenderink AF, Zoer I, Van der Molen HF, Spreeuwers D, Frings-Dresen MHW, van Dijk FJH. Review on the validity of self-report to assess work-related diseases. Int Arch Occup Environ Health 2012; 85: 229-251.
263. Lengsfeld M, Konig IR, Schmelter J, and Ziegler A. Passive rotary dynamic sitting at the workplace by office-workers with lumbar pain: a randomized multicenter study. Spine J 2007;7:531-40.
264. Li J, Wolf L, Evanoff B. Use of mechanical patient lifts decreased musculoskeletal symptoms and injuries among health care workers. Inj Prev 2004; 10-212-6.
265. Lievense A, Bierma-Zeinstra S, Verhagen A, Verhaar J, Koes B. Influence of work on the development of osteoarthritis of the hip: a systematic review. J Rheumatol. 2001;28(11):2520-8.
266. Liles DH, Deivanayagam S. A job severity index for the evaluation and control of lifting injury. Human Factors 1984;26:683–93.
267. Lindstrom I, Ohlund C, Eek C, Wallin L, Peterson L, Fordyce W, Nachemson A. The effect of graded activity on patients with subacute low back pain: A randomized prospective clinical study with an operant-conditioning behavioral approach.Physical Therapy 1992;72(4): 279-293.
268. Lindstrom I, Ohlund C, Eek C, Wallin L, Peterson L, Nachemson A. Mobility, strength, and fitness after a graded activity program for patients with subacute low back pain: A randomized prospective clinical study with a behavioral therapy approach. Spine 1992;17: 641-652.
269. Lindstrom I, Ohlund C, Nachemson A. Physical performance, pain, pain behavior and subjective disability in patients with subacute low back pain. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine 1995;27:153–60.
270. Linton S, Bradley LA, Jensen I, et al. The secondary prevention of low back pain: a controlled study with follow-up. Pain1989; 36:197–207.
271. Linton SJ, van Tulder MW. Preventive interventions for back and neck pain problems: What is the evidence? Spine 2001; 26: 778-787.
272. Linton SJ. Occupational psychological factors increase the risk for back pain: a systematic review. J Occup Rehabil. 2001;11(1):53-66.
273. Little P, Roberts L, Blowers H, Garwood J, Cantrell T, Langridge J, Chapman J. Should we give detailed advice and information booklets to patients with back pain? A randomized controlled factorial trial of a self-management booklet and doctor advice to take exercise for back pain. Spine (Phila Pa 1976). 2001; 26(19):2065-72.
274. Ljungberg AS, Kilbom A, Hagg GM. Occupational lifting by nursing aides and warehouse workers. 1989;32:59–79.
275. Loisel P, Abenhaim L, Durand P, Esdaile JM, Suissa S, Gosselin L, Simard R, Turcotte J, Lemaire J. A population-based, randomized clinical trial on back pain management. Spine. 1997;22(24):2911-8.
276. Loisel P, Durand P, Abenhaim L et al. Management of occupational back pain: the Sherebrooke model. Results of a pilot and feasibility study. Occup Environ Med 1994; 51:597-602.
277. Loisel, P., Durand, M. J., Berthelette, D., Vezina, N., Baril, R., Gagnon, D.et al. Disability prevention - New paradigm for the management of occupational back pain. Disease Management Health Outcomes 2001; 9(7):351-360
278. Loisel P, Gosselin L, Durand P et al. Implementation of a participatory ergonomics program in the rehabilitation of workers suffering from subacute back pain. Appl Ergon 2001;32:53-60.
279. Loisel P, Lemaire J, Poitras S, Durand MJ, Champagne F, Stock S, Diallo B, Tremblay C. Cost-benefit and cost-effectiveness analysis of a disability prevention model for back pain management: A six year follow up study. Occup Environ Med 2002; 59(12): 807-815.

280. Loisel P, Durand MJ, Diallo B, Vachon B, Charpentier N, Labelle J. From evidence to community practice in work rehabilitation: The Quebec experience. Clin J Pain 2003;19:105-113.
281. Loisel P, Durand MJ, Baril R, Gervais J, Falardeau M. Interorganizational collaboration in occupational rehabilitation: perceptions of an interdisciplinary rehabilitation team. J Occup Rehabil. 2005;15(4):581-90.
282. Lonn JH, Glomsrod B, Soukup MG, Bo K, Larsen S. Active back school: prophylactic management for low back pain: a randomised, controlled, 1-year follow-up study. Spine. 1999;24:865–71.
283. Lortie M. Manutention: Prise d'information et décision d'action. Le Travail Humain 2002 ;65 : 193-216,
284. Lötters F, Burdorf A. Are changes in mechanical exposure and musculoskeletal health good performance indicators for primary prevention. Int Arch Occup Environ Health. 2002;75:549–61.
285. Lotters F, Burdorf A, Kuiper J, Miedema H. Model for the work-relatedness of low-back pain. Scand J Work Environ Health 2003;29(6):431-40.
286. Luijsterburg PAJ, Bongers PM, de Vroome EMM. A new bricklayers' method for use in the construction industry. Scand J Work Environ Health 2005; 31(5):394–400.
287. Lynch RM, Freund A. Short-term efficacy of back injury intervention project for patient care providers at one hospital, AIHAJ 2000;61:290–294.
288. Mac Eachen E, Clarke J et al. Systematic review of the qualitative literature on return to work after injury. Scand J Work Environ Health 2006; 32(4): 257-269.
289. MacEachen E, Kosny A et al. Unexpected barriers in return to work: lessons learned from injured worker peer support groups. Work 2007; 29(2): 155-64.
290. Maher CG. A systematic review of workplace interventions to prevent low back pain. Austral J Physiother 2000; 46: 259-269.
291. Mahmud MA, Webster BS, Courtney TK, Matz S, Tacci JA, Christiani DC. Clinical management and the duration of disability for work-related low back pain. J Occup Environ Med. 2000 Dec;42(12):1178-87.
292. Mahmud N, Schonstein E, Schaafsma F, Lehtola MM, Fassier JB Verbeek JH, Reneman MF. Functional capacity evaluations for the prevention of occupational re-injuries in injured workers. The Cochrane Library. July 2010.
293. Mahmud N, Schonstein E, Schaafsma F, Lehtola MM, Fassier JB, Reneman MF, Verbeek JH. Pre-employment examinations for preventing occupational injury and disease in workers. Cochrane Library. May 2011
294. Mairiaux P, Oblin M ? Evaluation d'un programme intensif de revalidation pour travailleurs lombalgiques. Arch Mal Prof 1997;58:432-439.
295. Mairiaux P, Demaret J-Ph, Masset D, Vandoorne Ch. Manutentions manuelles. Guide pour évaluer et prévenir les manutentions manuelles. Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale, Bruxelles, 2008, 94 p.
296. Mairiaux P, Mazina D. Prise en charge de la lombalgie en médecine du travail. Recommandations de bonnes pratiques. Direction générale Humanisation du travail. juin 2008
297. Mairiaux P, Loomis D. Randomized trials on secondary prevention of low back pain in occupational settings. Occup Environ Med 2012; 69: 1-2.
298. Malchaire J et al. Stratégie SOBANE et guide de dépistage DEPARIS, série SOBANE. Gestion des risques professionnels, Bruxelles, SPF Emploi, Travail, Concertation sociale, 2007.
299. Malchaire J., Gauthy R, Piette A, Stramb F. Classification de méthode d'évaluation et/ou de prévention des risques de troubles musculosquelettiques. Département Conditions de travail, Santé et Sécurité, Institut syndical européen (ETUI), 2011.
300. Maniscalco P, Lane R, Welke M, Mitchell JH, Husting L. Decreased rate of back injuries through a wellness program for offshore petroleum employees. J Occup Environ Med 1999;41:813–820.
301. Marhold C, Linton SJ, Melin L. Identification of obstacles for chronic pain patients to return to work: evaluation of a questionnaire. J Occup Rehabil 2002;12(2):65-75.

302. Mariconda M, Galasso O, Imbimbo L, Lotti G, Milano C. Relationship between alterations of the lumbar spine, visualized with magnetic resonance imaging, and occupational variables. Eur Spine J 2007; 16(2):255-66.
303. Marras WS, Davis KG, Kirking BC, Bertsche PK. A comprehensive analysis of low-back disorder risk and spinal loading during the transferring and repositioning of patients using different techniques. Ergonomics 1999; 42:904-26
304. Marras WS, Lavender SA, Leurgans SE, Fathallah FA, Ferguson SE, Allread WG, et al. Biomechananical risk factors for occupationally related low back disorders. Ergonomics 1995;38:377–410.
305. Marras WS. Occupational low back disorders causation and control. Ergonomics 2000;43(7): 8
306. Marras WS, Lavender SA, Ferguson SA, Splittstoesser RE, Yang G. Quantitative Dynamic Measures of Physical Exposure predict low back functional impairment. Spine 2010 ; 35: 914-23..
307. Martimo KP, Verbeek J, Karppinen J et al. Effect of training and lifting equipment for preventing back pain in lifting and handling: systematic review. BMJ 2008;336:429-31.
308. Marty M, Blotman F, Avouac B, Rozenberg S, Valat JP. Validation of the French version of the Dallas Pain Questionnaire in chronic low back pain patients. Rev Rhum Engl Ed. 1998 Feb;65(2):126-34.
309. Maul I, Laubli T, Oliveri M, Krueger H. Long-term effects of super-vised physical training in secondary prevention of low back pain. Eur Spine J 2005;14:599–611.
310. Maurice M, Blanchard-Dauphin A, Laurent P, Thevenon A, Tiffreau V. Short- and midterm effectiveness of a back school. Retrospective cohort study on 328 patients with chronic low back pain from 1997 to 2004. Ann Readapt Med Phys. 2008;51(4):292-300.
311. McGill SM. The biomechanics of low back injury: implications on current practice in industry and the clinic. J Biomech. 1997;30(5):465-75.
312. McWilliams DF, Leeb BF, Muthuri SG, Doherty M, Zhang W. Occupational risk factors for osteoarthritis of the knee: a meta-analysis. Osteoarthritis Cartilage 2011;19(7):829-39.
313. Meijer EM, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. Evaluation of effective return-to-work treat-ment programs for sick-listed patients with non-specific musculoskeletal complaints: a systematic review. Int Arch Occup Environ Health 2005;78(7):523-32.
314. Mercieca et Pinatel, 2009 : la prévention des risques professionnels : du document unique au plan d'actions. ANACT édition, Lyon, 2009
315. Mesnard F, Mouret F, Roquelaure Y, Leclerc A. Action de maintien en emploi des lombalgiques dans les petites et moyennes entreprises.OS-509. 25th International Congress on Occupational Health, Stockholm, 15-20 septembre 1996.
316. Meyer JP, Turpin-Legendre E, Cail, F. Prévention des risques professionnels. Risques liés à l'activité physique. Doc SE 3 825. Ed. Techniques de l'Ingénieur. 10 octobre 2009.
317. Meyer J-P. Lombalgie et ceinture lombaire. Documents pour le médecin du travail, 2000, 84, 349-362
318. Milgrom C, Finestone A, Lubovsky O, Zin D, Lahad A. A controlled randomized study of the effect of training with orthoses on the incidence of weight bearing induced back pain among infantry recruits. Spine 2005;30:272–5.
319. MINISTERE DU TRAVAIL : Site Web : http ://www.travail.gouv.fr/dossier/sante-securite-travail/prevention-risques-professionnels-evaluation-priori-risques-2164.html
320. MINISTERE DU TRAVAIL. CIRCULAIRE N° 6 DRT du 18 avril 2002 prise pour l'application du décret n°2001-1016 portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, prévue par l'article L. 230-2 du code du travail et modifiant le code du travail.
321. Miranda H, Punnett L, Viikari-Juntura E, Heliövaara M, Knekt P. Physical work and chronic shoulder disorder. Results of a prospective population-based study. Ann Rheum Dis. 2008; 67:218-23.
322. Mital A, Nicholson AS, Ayoub MM. A guide to Manual Materials Handling. Taylor & Francis, London, Washington, DC, 1997.
323. Mitchell RI, Carmen GM. The functional restoration approach to the treatment of chronic pain in patients with soft tissue and back injuries. Spine 1994;19(6):633–42.

324. Moisan S, Caroly S, Juret I, Brinon C, Josselin V, Guiho-Bailly MP, Tripodi D, Penneau-Fontbonne D, Roquelaure Y. Prévenir les troubles musculosquelettiques chez les soignants : connaître les expositions et étude des outils d'aide à la manutention. Arch Mal Prof 2009; 70(1):13-27.
325. Monod H, Flandrois R. Adaptation respiratoire et circulatoire à l'exercice. Physiologie du sport. Masson, 1985.
326. Müller K, Schwesig R, Leuchte S, Riede D. Coordinative treatment and quality of life - A randomised trial of nurses with back pain [Koordinationstraining und Lebensqualität – Eine Längschnittuntersuchung bei Pflegepersonal mit Rückenschmerzen]. Gesundheitswesen 2001;63:609–18. (cité par Verbeck et al, 2011)
327. Muto S, Muto T, Seo A, Yoshida T, Taoda K, Watanabe M. Effect of nursing assistance tools on preventing musculoskeletal pain among staff in schools for disabled children. J Occup Health 2008;50(3): 245–50.
328. Nachemson, A., Carlsson, C. A., Englund, L., Goossens, M., and et al. Back and neck pain. Swedish Council on Technology Assessment in Health Care (SBU); 2000.
329. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Musculoskeletal disorders at the workplace: low back and upper extremities. Panel on musculoskeletal disorders and the workplace, commission on behavioral and social sciences and education, National Research council, 2001, ISBN 0-309-51178-X, 512 p. http://www.nap.edu/catalog/10032.html
330. Nelson NA, Hughes RE. Quantifying relationships between selected work-related risk factors and back pain. A systematic review of objective biomechanical measures and cost-related health outcomes. Int J Ind Ergon 2009; 39: 202-210.
331. New Zealand Acute Low Back Pain Guide, incorporating the Guide to Assessing Psychosocial Yellow Flags in Acute Low Back Pain. ACC, New Zealand Guidelines Group, Wellington, New Zeland, 2004.
332. Nguyen C, Poiraudeau S, Revel M, Papelard A. Chronic low back pain: Risk factors for chronicity. Rev Rhum 2009; 76: 537–542
333. Nicholas MK, Linton SJ, Watson PJ, Main CJ; "Decade of the Flags" Working Group. Early identification and management of psychological risk factors ("yellow flags") in patients with low back pain: a reappraisal. Phys Ther. 2011;91(5):737-53.
334. Nielens H., Van Zundert J. Mairiaux P. Gailly J. Van Den Hecke N. Mazina D. Camberlin C. Bartholomeeussen S. De Gauquier K. Paulus D. Ramaekers D. Chronic low back pain. Good clinical practice (GCP). Bruxelles: KCE (Centre Fédéral d'Expertise des soins de santé); 2006. Report No.: 48B.
335. Nimbarte AD, Aghazadeh F, Ikuma LH, Harvey CM. Neck disorders among construction workers: understanding the physical loads on the cervical spine during static lifting tasks. Ind Health. 2010;48(2):145-53.
336. NIOSH Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling, National Institite for Occupational Safety and Health, 2007, DHHS (NIOSH) Publication No. 2007-131
337. Nonclercq O, Berquin A. Predicting chronicity in acute back pain: Validation of a French translation of the Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire. Ann Phys Rehabil Med. 2010; 55(4):263-78
338. Nygard C, Merisalo T, Arola Het al. Effects of work changes and training in lifting technique on physical strain: a pilot study among female workers of different ages. Int J Ind Ergon1998;21:91–98.
339. Oldervoll LM, Rø M, Zwart JA, Svebak S. Comparison of two physical exercise programs for the early intervention of pain in the neck, shoulders and lower back in female hospital staff. J Rehabil Med. 2001;33(4):156–61.
340. Olson O. Re: Bakker EW, Verhagen AP, van Trijffel E, et al. Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. Spine (Phila Pa 1976) 2009;35:E576.
341. OPPBTP : MAECT : méthode d'analyse et d'évaluation des conditions de travail. Mémo pratique A7 M 02 96, Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux public. Boulogne-Billancourt, 1997.
342. Ostergren PO, Hanson BS, Balogh I, Ektor-Andersen J, Isacsson A, Orbaek P, Winkel J, Isacsson SO; Malmö Shoulder Neck Study Group. Incidence of shoulder and neck pain in a working population: effect modification between mechanical and psychosocial exposures at work? Results from a one year follow up of the Malmö shoulder and neck study cohort. J Epidemiol Community Health. 2005;59(9):721-8.

343. Park RM, Bushnell PT, Bailer AJ, Collins JW, Stayner LT. Impact of publicly sponsored interventions on musculoskeletal injury claims in nursing homes. AmJ Ind Med 2009; 52(9): 683-97.
344. Penttinen J,Nevala-PuranenN, AiraksinenO, Jaaskelainen M, Sintonen H, Takala J. Randomized controlled trial of back school with and without peer support. J Occup Rehabil 2002;12:21–9.
345. Pergolizzi J, Ahlbeck K, Aldington D, Alon E, Collett B, Coluzzi F, et al. The chronic pain conundrum: should we change from relying on past history to assessing prognostic factors? Curr Med Res Opin. 2012;28(2):249-56.
346. Pillastrini P, Gardenghi I, Bonetti F, Capra F, Guccione A, Mugnai R, Violante FS. An updated overview of clinical guidelines for chronic low back pain management in primary care. Joint Bone Spine 2012 Mar;79(2):176-85.
347. Pincus T, Burton AK, Vogel S, Field AP. A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain. Spine (Phila Pa 1976). 2002;27(5):E109-20.
348. Plénet A, Gourmelen J, Chastang JF, Ozguler A, Lanoë JL, Leclerc A. Seeking care for lower back pain in the French population aged from 30 to 69: the results of the 2002-2003 Décennale Santé survey. Ann Phys Rehabil Med. 2010;53(4):224-31, 231-8.
349. Plouvier S, Renahy E, Chastang JF, Bonenfant S, Leclerc A. Biomechanical strains and low back disorders: quantifying the effects of the number of years of exposure on various types of pain. Occup Environ Med 2008;65(4):268-74.
350. Poiraudeua S, Duvallet A, Barbosa Dos Santos I, Revel M. Evaluation of a functional restoration program for severely handicaped low back pain patients: a 1-year follow-up study. Ann Readapt Med Phys 1999;41(1):33-41.
351. Poiraudeau S, Rannou F, Baron G, et al. Fear-avoidance beliefs about back pain in patients with subacute low back pain. Pain 2006;124:305-11.(a)
352. Poiraudeau S, Rannou F, Le HenanffA, et al. Outcome of subacute lowback pain: Influence of patients' and rheumatologists' characteristics. Rheumatology 2006;45:718–23.(b)
353. Poiraudeau S. Moyens de prévention du passage à la chronicité des lombalgies. Douleurs 2008; 9(Suppl. 2):13–4.
354. Poulain C, Kernéis S, Rozenberg S, Fautrel B, Bourgeois P, Foltz V. Long-term return to work after a functional restoration program for chronic low-back pain patients: a prospective study. Eur Spine J. 2010;19(7):1153-61.
355. Primary Care Interventions to Prevent Low Back Pain in Adults: Recommendations Statement. Am Fam Physician 2005; 71(12): 2337-2338.
356. Principes et pratiques recommandés par la CNAMTS, les CRAM, les CGSS et l'INRS : Evaluation des risques professionnels. INRS, ED 886, 2008.
357. Prochaska, JO, DiClemente, CC, Norcross GC. In search of How People Change: Applications to addictive behaviors. American Psychologist ; 1992, 1102-1114.
358. Pujol M. Pathologie professionnelle d'hypersollicitation : atteinte périarticulaire du membre supérieur. Masson, Paris, 1993, 162 pages.
359. Punnett L, Fine LJ, Keyserling WM, Herrin GD, Chaffin DB. Back disorders and nonneutral trunk postures of automobile assembly workers. Scand J Work Environ Health 1991;17:337–46.
360. Punnett L, Prüss-Ustün A, Nelson DI, Fingerhut MA, Leigh J, Tak S, Phillips S. Estimating the global burden of low back pain attributable to combined occupational exposures. Am J Indust Med 2005; 48: 459-69.
361. Rainville J, Smeets RJ, Bendix T, Tveito TH, Poiraudeau S, Indahl AJ. Fear-avoidance beliefs and pain avoidance in low back pain--translating research into clinical practice. Spine J. 2011;11(9):895-903.
362. Reddell CR, Congleton JJ, Huchingson RD, Montgomery JF. An evaluation of a weightlifting belt and back injury prevention training class for airline baggage handlers. Appl Ergon1992;23:319–329.
363. Rivard M, Denis JL, Contandriopoulos AP, Rossignol M, Bilodeau H, Ste-Marie G, Lederer V. Évaluation de l'implantation et de l'impact du programme PRÉVICAP. IRSST, Montréal, 2011, rapport R-746.

364. Rivilis, I., D. Van Eerd, et al. Effectiveness of participatory ergonomic interventions on health outcomes: a systematic review. Appl Ergon 2008 ;39(3): 342-58.
365. Roche G, Ponthieux A, Parot-Shinkel E, et al. Comparison of a functional restoration program with active individual physical therapy for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 2007; 88:1229-35.
366. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of workplace manual handling or assisting patients and low back pain: results of a systematic review. Spine J. 2010;10(7):639-51.80-902.
367. Roland M, Dixon M. Randomized controlled trial of an educational booklet for patients presenting with back pain in general practice. J R Coll Gen Pract 1989; 39:244-6.
368. Roquelaure Y, Fouquet N, Ha C, Bord E, Surer N, Manach AP, Leclerc A, Lombrail P, Goldberg M, Imbernon E. Epidemiological surveillance of lumbar disc surgery in the general population: a pilot study in a French region. Jt Bone Spine. 2011;78:298-302.
369. Roquelaure Y, Leclerc A, Coutarel F, Brunet R, Caroly S, Daniellou F. Comprendre et intervenir : enquêtes épidémiologiques et approches ergonomiques à propos des troubles musculosquelettiques des membres supérieurs, in M Gollac et C Courtet : Risques du travail, la santé négociée. La Découverte, Paris, 2012.
370. Rossignol Michel, Guide pratique du CLIP (Clinique des Lombalgies Interdisciplinaire en Première ligne), Direction de santé Publique, Agence de la santé et des services sociaux de Montréal, 2006.
371. ROYAL COLLEGE OF GENERAL PRACTITIONERS. Clinical guideline for the management of acute low back pain. London: Last revision December 2001.
372. Sahar T, Cohen MJ, Ne'eman V, Kandel L, Odebiyi DO, Lev I, Brezis M, Lahad A. Insoles for prevention and treatment of back pain. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007, issue 4, Art. No.: CD005275. DOI: 10.1002/14651858.CD005275.pub2.
373. Sancini A, Tomei G, Schifano MP, Nardone N, Andreozzi G, Scimitto L, Fiaschetti M, De Sio S, Scala B, Capozzella A, Suppi A, Cetica C, Tomei F, Ciarrocca M. Phlebopathies and occupation. Ann Ig. 2012 Mar-Apr;24(2):131-44.
374. Savigny P, Kuntze S, Watson et al. Low back pain: early management of persistent non-specific low back pain. Full guideline. May 2009; National collaborating centre for primary care and Royal College of General Practitioners, UK.
375. Schaafsma F, Schonstein E, Whelan KM, Ulvestad E, Kenny DT, Verbeek JH Physical conditioning programs for improving work outcomes in workers with back pain (Review) The Cochrane Library, 2011, Issue 2
376. Schandelmaier S, Ebrahim S, Burkhardt SC, de Boer WE, Zumbrunn T, Guyatt GH, Busse JW, Kunz R. Return to work coordination programmes for work disability: a meta-analysis of randomised controlled trials. PLoS One. 2012;7(11):e49760.
377. Schoenfisch AL, Lipcomb HJ, Pompeii LA, Myers DJ, Dement JM Sch. Musculoskelatl injuries among patient care staff before and after implementation of patient lift and transfert equipment. Scand J Work Environ Health 2013; 39(1): 27-36.
378. Schonstein E, Kenny DT, Keating J, Koes BW. Work conditioning, work hardening and functional restoration for workers with back and neck pain. Cochrane Database Syst Rev. 2003;(1):CD001822.
379. Schwellnus MP, Jordaan G, Noakes TD. Prevention of common overuse injuries by the use of shock absorbing insoles. A prospective study. Am J Sports Med 1990;18:636–41.
380. Seidler A, Bergmann A, Jäger M, Ellegast R, Ditchen D, Elsner G, Grifka J, Haerting J, Hofmann F, Linhardt O, Luttmann A, Michaelis M, Petereit-Haack G, Schumann B, Bolm-Audorff U. Cumulative occupational lumbar load and lumbar disc disease--results of a German multi-center case-control study (EPILIFT). BMC Musculoskelet Disord. 2009 ; 7;10:48.
381. SERVICE PUBLIC FEDERAL EMPLOI, TRAVAIL ET CONCERTATION SOCIALE. Méthodes et instruments pour une analyse ergonomique et psychosociale. Bruxelles, 2005.
382. Sesek R, Gilkey D, Drinkaus P, Bloswick DS, Herron R. Evaluation and quantification of manual materials handling risk factors. Int J Occup Saf Ergon 2003;9:271–87.

383. Shaw W, Hong QN, Pransky G, Loisel P. A literature review describing the role of return-to-work coordinators in trial programs and interventions designed to prevent workplace disability. J Occup Rehabil 2008;18:2-15.
384. Shaw WS, Pransky G, Fitzgerald TE. Early prognosis for low back disability: intervention strategies for health care providers. Disabil Rehabil. 2001;23(18):815-28.
385. Shaw WS, Huang YH. Concerns and expectations about returning to work with low back pain: identifying themes from focus groups and semi-structured interviews. Disabil Rehabil. 2005;27(21):1269-81.
386. Shaw WS, Robertson MM, Pransky G, McLellan RK. Training to optimize the response of supervisors to work injuries--needs assessment, design, and evaluation. AAOHN J. 2006;54(5):226-35.
387. Shaw WS, Van der Windt DA, Main CJ, Loisel P, Linton SJ, the "decade of the flags" working group. Early patient screening and intervention to address individual-level occupational factors ("blue flags") in back disability. J Occup Rehab 2009;19(1): 64-80.
388. Shaw WS, Main CJ, Johnston V. Practice of Low Back Pain: Implications for Physical Therapist Addressing Occupational Factors in the Management. Phys Ther. 2011; 91:777-789.
389. Shi L. A cost–benefit analysis of a California county's back injury prevention program. Public Health Rep 1993;108:204–211.
390. Shinozaki T, Yano E, Murata K. Intervention for prevention of low back pain in Japanese forklift workers. Am J Ind Med. 2001;40(2):141–4.
391. Sjögren T, Nissinen KJ, Jarvenpa ¨a¨ SK, Ojanen MT, Vanharanta H, Malkia EA. Effects of a physical exercise intervention on subjective physical well-being, psychosocial functioning and general well-being among office workers: a cluster randomized-controlled cross-over design. Scand J Med Sci Sports 2006;16(6):381–90.
392. Skouen JS, Grasdal AL, Haldorsen EMH, Ursin H. Relative cost-effectiveness of extensive and light multidisciplinary treatment programs versus treatment as usual for patients with chronic low back pain on long-term sick leave. Spine 2002;27(9):901–10.
393. Sluiter JK, Rest KM, Frings-Dresen MHW. Criteria document for evaluation of the work-relatedness of upper extremity musculoskeletal disorders. Scand J Work Environ Health, 2001; 27 suppl 1:1-102.
394. Sluiter J, Burdof A, Fring-Dresen M, Kuijer P, Spreeuwers D, Lötters F, Miedema HS. Assessing the work-relatednesss of nonspecific low-back pain. Scand J Work Environ Health 2005;31: 237-43.
395. Smedley J, Inskip H, Trevelyan F, Buckle P, Cooper C, Coggon D. Risk factors for incident neck and shoulder pain in hospital nurses. Occup Environ Med. 2003;60(11):864-9.
396. Snook SH, Ciriello V. The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces. Ergonomics 1991;34:1197-1213
397. Soer R, van der Schans CP, Groothoff JW, Geertzen JH, Reneman MF. Towards consensus in operational definitions in functional capacity evaluation: a Delphi Survey. J Occup Rehabil. 2008;18(4):389-400
398. Solovieva S, Pehkonen I, Kausto J, Miranda H, Shiri R, Kauppinen T, Heliövaara M, Burdorf A, Husgafvel-Pursiainen K, Viikari-Juntura E. Development and validation of a job exposure matrix for physical risk factors in low back pain. PLoS One. 2012;7(11):e48680.
399. Soukup MG, Glomsröd B, Lönn JH, Bö K, Larsen S. The effect of a Mensendieck exercise program as secondary prophylaxis for recurrent low back pain. A randomized, controlled trial with 12-month follow-up. Spine (Phila Pa 1976) 1999;24(15):1585–91.
400. Spitzer W. Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders. A monograph for clinicians. Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders. *Spine 1987;12*(7 Suppl), S1-59.
401. Staal JB, Hlobil H, Twisk JWR, Smid T, Köke AJA, van Mechelen W. Graded activity for low back pain in occupational health care. Ann Inten Med 2004;140:142–3
402. Staal JB, Rainville J, Fritz J, van Mechelen W, Pransky G. Physical exercise interventions to improve disability and return to work in low back pain: current insights and opportunities for improvement. J Occup Rehabil. 2005;15(4):491-505.

403. Steenstra IA, Verbeek JH, Heymans MW, Bongers PM. Prognostic factors for duration of sick leave in patients sick listed with acute low back pain: a systematic review of the literature. Occup Environ Med 2005;62(12):851-60.
404. Steenstra IA, Anema JR, van Tulder MW, Bongers PM, de Vet HC, van Mechelen W. Economic evaluation of a multi-stage return to work program for workers on sick-leave due to low back pain. J Occup Rehab 2006;16(4):557-78.
405. Stuebbe P, Genaidy A, Karwowski W, Kwon YG, Alhemood A. The relationships between biomechanical and postural stresses, musculoskeletal injury rates, and perceived body discomfort experienced by industrial workers: a field study. Int J Occup Saf Ergon 2002;8:259–80.
406. St-Vincent, M., G. Toulouse, et al. Démarches d'ergonomie participative pour réduire les risques de troubles musculo-squelettiques : bilan et réflexions. PISTES 2000 ; 2(1): 1-33.
407. St-Vincent M, Vézina N, Bellemare M et al. L'intervention en ergonomie. Montréal, IRSST / Ste-Foy, Éditions Multi Mondes, 2011.
408. Suni J, Rinne M, Natri A, Statistisian MP, Parkkari J, Alaranta H. Control of the lumbar neutral zone decreases low back pain and improves self-evaluated work ability: a 12-month randomized con-trolled study. Spine. 2006;31(18):E611–20.
409. Suri P, Hunter DJ, Jouve C, Hartigan C, Limke J, Pena E, et al. Inciting events associated with lumbar disc herniation. Spine J 2010; 10(5): 388-95.
410. Suri P, Hunter DJ, Jouve C, Hartigan C, Limke J, Pena E, Swaim B, Li L, Rainville J. Inciting events associated with lumbar disc herniation. Spine J. 2010; 10(5):388-95.
411. Svendsen SW, Frost P, Vad MV, Andersen JH. Risk and prognosis of inguinal hernia in relation to occupational mechanical exposures - a systematic review of the epidemiologic evidence. Scand J Work Environ Health. 2012 May 29
412. Symonds TL, Burton AK, Tillotson KM, Main CJ. Absence resulting from low back trouble can be reduced by psychosocial intervention at the work place. Spine (Phila Pa 1976)1995;20:2738-45.
413. Symonds TL, Burton AK, Tillotson KM, Main CJ. Do attitudes and beliefs influence work loss due to low back trouble? Occup Med (Lond). 1996;46(1):25-32.
414. Takala EP, Andersen JH, Burdorf A, Fallentin N, Hartvigsen J, Leclerc A, et al. Re: Bakker EW, Verhagen AP, van Trijffel E, et al. Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. Spine (Phila Pa 1976) 2009;34:E281-E93.
415. Takala EP, Pehkonen I, Forsman M, Hansson GA, Mathiassen SE, Neumann WP, et al. Observational methods assessing biomechanical exposures at work. Tables, 2009b, Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki
416. Takala EP, Pehkonen I, Forsman M, Hansson GA, Mathiassen SE, Neumann WP, et al. Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. Scand J Work Environ Health 2010;36(1):3–24.
417. Takala EP. Lack of «statistically significant» association does not exclude causality. Spine J. 2010b;10(10):944; author reply -5.
418. Trontin C, Glomot L, Sabathé JP. Analyse coût-bénéfice des actions de prévention. Exemple du risque de manutention pour le personnel soignant. INRS-Hygiène et Sécurité du Travail 2009 ; 215 : 29-34.
419. Troup JD, Rauhala HH. Ergonomics and training. Int J Nurs Stud1987;24:325–330
420. Truchon M, Fillion L, Gervais M. Les déterminants biopsychosociaux de l'incapacité chronique liée aux lombalgies. Revue systématique. Institut de recherche Robert-Sauvé en Santé et en Sécurité du Travail (IRSST). Septembre 2000, Rapport R-253, Montréal, IRSST, 2000, 46 pages
421. Truchon M; Fillion L; Truchon G; Dionne C; Arsenault B; Viau C. Les déterminants de l'incapacité liés à la lombalgie. Études et recherches / Rapport R-487, Montréal, IRSST, 2007, 108 pages.
422. Truchon M, Schmouth MÈ, Côté D, Fillion L, Rossignol M, Durand MJ. Absenteeism screening questionnaire (ASQ): a new tool for predicting long-term absenteeism among workers with low back pain. J Occup Rehabil 2012;22(1):27-50.

423. Tullar JM, Brewer S, Amick BC 3rd, Irvin E, Mahood Q, Pompeii LA, Wang A, Van Eerd D, Gimeno D, Evanoff B. Occupational safety and health interventions to reduce musculoskeletal symptoms in the health care sector. J Occup Rehabil. 2010 ;20(2):199-219.
424. Tveito TH, Hysing M, Eriksen HR. Low back pain interventions at the workplace: a systematic literature review. Occup Med 2004;54:3-13.
425. U.S. PREVENTIVE SERVICE TASK FORCE. Primary Care Interventions to Prevent Low Back Pain : a Brief Evidence Update for the U.S. Preventive Service Task Force. AHRQ Pub N° 05-0565-B, nov 2004
426. Vad MV, Frost P, Bay-Nielsen M, Svendsen SW. Impact of occupational mechanical exposures on risk of lateral and medial inguinal hernia requiring surgical repair. Occup Environ Med. 2012;69(11):802-9.
427. Van den Borne HW. The patient from receiver of information to informed decision-maker. Patient Educ Couns. 1998 Jun;34(2):89-102.
428. van der Hulst M., Vollenbroek-Hutten MM, Ijzerman MJ. A systematic review of sociodemographic, physical, and psychological predictors of multidisciplinary rehabilitation-or, back school treatment outcome in patients with chronic low back pain. Spine 2005;30(7):813-25.
429. van Dieen JH, Hoozemans MJM, Toussaint HM. Stoop or squat: a review of biomechanical studies on lifting technique. Clinical Biomechanics 1999;14:685-696.
430. van Duijvenbode ICD, Jellema P, van Poppel MNM, and van Tulder MW. Lumbar supports for prevention and treatment of low back pain. Cochrane Database Syst.Rev. 2008;CD001823.
431. van Eerd, D., D. Cole, et al. Process and implementation of participatory ergonomic interventions: a systematic review. Ergonomics 2000;53(10): 1153-66.
432. Van Nieuwenhuyse A, Crombez G, Burdorf A, Verbeke G, Masschelein R, Moens G, Mairiaux P; BelCoBack Study Group. Physical characteristics of the back are not predictive of low back pain in healthy workers: a prospective study. BMC Musculoskelet Disord. 2009 Jan 5;10:2.
433. van Oostrom, S. H., M. T. Driessen, et al. Workplace interventions for preventing work disability.» Cochrane Database of Systematic Reviews 2009;(Issue 2): Art. No.: CD006955. DOI: 10.1002/14651858.CD006955.pub2.
434. van Poppel MN, Koes BW, Smid T, Bouter LM. A systematic review of controlled clinical trials on the prevention of back pain in industry. Occup Environ Med 1997;54: 841-847.
435. van Poppel MN, Koes BW, van der Ploeg T, Smid T, Bouter LM. Lumbar supports and education for the prevention of low back pain in industry: a randomized controlled trial. JAMA1998;279:1789–1794.
436. van Poppel MN, de Looze MP, Koes BW, Smid T, Bouter LM. Mechanisms of action of lumbar supports: a systematic review. Spine (Phila Pa 1976) 2000;25(16):2103-13.
437. van Poppel MNM, Hooftman WE, and Koes BW. An update of a systematic review of controlled clinical trials on the primary prevention of back pain at the workplace. Occup Med (Lond) 2004;54:345-52.
438. van Rijn RM, Huisstede BMA, Koes BW, Burdof A. Associations between work-related factors and specific disorders of the shoulder – a systematic literature review. Scand J Work Environ Health, 2010; 36(30):189-201.
439. van Tulder MW, Jellema P, van Poppel MNM, Nachemson AL, Bouter LM. Lumbar supports for prevention and treatment of low-back pain [Systematic Review]. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006;(2).
440. Verbeek JH, Van Der Weide WE, van Dijk FJ. Early occupational health management of patients with back pain: a randomized controlled trial. Spine 2002;27(17):1844–51.
441. Verbeek JH, Martimo KP, Karppinen J, Kuijer PPFM, Viikari-Juntura E, Takala EP. Manual material handling advice and assistive devices for preventing and treating back pain in workers. Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 6. Art. No.:CD005958. DOI: 10.1002/14651858.CD005958.pub3.
442. Verfaille S, Delarue Y, Demangeon S, Beuret-Blanquart F. Evaluation after four years of exercise therapy for chronic low back pain. Ann Readapt Med Phys. 2005;48(2):53-60.
443. Vézina M, Cloutier E, Stock S, Lippel K, Fortin E, Delisle A, St-Vincent M, et al. Québec Survey on Working and Employment Conditions and Occupational Health and Safety (EQCOTESST). Studies and Research Projects - Special Projects (RR-691) Septembre 2011

444. Videman T, Levälahti E, Battié MC. The effects of anthropometrics, lifting strength, and physical activities in disc degeneration. Spine (Phila Pa 1976) 2007;32(13):1406-13.
445. Videman T, Rauhala H, Asp Set al. Patient-handling skill, back injuries, and back pain. An intervention study in nursing. Spine (Phila Pa 1976) 1989;14:148–156.
446. Viera ER, Kumar S. Safety analysis of patient transfers and handling tasks. Qua Saf Health Care 2009; 18: 380-4.
447. Vitcenda M, Hanson P, Folts J, Besozzi M. Impairment of left ventricular function during maximal isometric dead lifting. J Appl Physiol 1990;69(6):2062-6.
448. Vlaeyen, JW, Kole-Snijders AM, Boeren RG, van Eek H. Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. Pain 1995; 62(3), 363-372.
449. Vlaeyen JW, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. Pain. 2000;85(3):317-32.
450. Vlaeyen, JW, de Jong J, Geilen M, Heuts PH, van Breukelen G. The treatment of fear of movement/(re)injury in chronic low back pain: further evidence on the effectiveness of exposure in vivo. Clin J Pain 2002;18(4):251-261
451. Vrezas I, Elsner G, Bolm-Audorff U, Abolmaali N, Seidler A. Case-control study of knee osteoarthritis and lifestyle factors considering their interaction with physical workload. Int Arch Occup Environ Health. 2010 Mar;83(3):291-300.
452. Waddell G. 1987 Volvo award in clinical sciences. A new clinical model for the treatment of low-back pain. Spine (Phila Pa 1976). 1987;12(7):632-44.
453. Waddel G. The back pain revolution. 1998, 2nd ed. New York : Churchill-Livingstone, 448 p.
454. Waddell G, Burton AK. Occupational health guidelines for the management of low back pain at work - leaflet for practitioners. Faculty of Occupational Medicine. London. 2000.
455. Waddell G, Burton AK. Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. Occup Med (Lond). 2001;51(2):124-35.
456. Waddell G, Feder G, Lewis M. Systematic reviews of bed rest and advice to stay active for acute low back pain. Br J Gen Pract 1997;47:647-52.
457. Waddell G, O'Connor M, Boorman S, Torsney B. Working Backs Scotland: a public and professional health education campaign for back pain. Spine (Phila Pa 1976) 2007;32:2139-43.
458. Wai EK, Roffey DM, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S.Causal assessment of occupational carrying and low back pain: results of a systematic review. Spine J. 2010 (a);10(7):628-38.
459. Wai EK, Roffey DM, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational lifting and low back pain: results of a systematic review. Spine J. 2010(b);10(6):554-66.
460. Warming S, Ebbehoj NE, Wiese N, Larsen LH, Duckert J, Tonnesen H. Little effect of transfer technique instruction and physical fitness training in reducing low back pain among nurses: a cluster randomized intervention study. Ergonomics 2008;51(10):1530–48.
461. Waters TR, Putz-Anderson V, Garg A, Fine LJ. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. Ergonomics 1993;36:749-776
462. Waters, TR, Baron SL, Piacitelli LA, Anderson VP, Skov T, Haring-Sweeney M, Wall DK, Fine LJ. Evaluation of the revised NIOSH lifting equation. A cross-sectional epidemiologic study. Spine (Phila Pa 1976) 1999 ; 24, 386-394.
463. Weil Y, Weil D, Donchin M, Mann G, Hasharoni A. Correlation between pre-employment screening X-ray finding of spondylolysis and sickness absenteeism due to low back pain among policemen of the Israeli police force. Spine (Phila Pa 1976) 2004 Oct 1;29(19):2168-72.
464. Werner EL, Ihlebaek C, Laerum E, Wormgoor ME, Indahl A. Low back pain media campaign: no effect on sickness behaviour. Patient Educ Couns. 2008;71(2):198-203
465. Westgaard R, Winkel J. Ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health: a critical review.Int J Ind Ergon1997;20:463–500.

466. Wickstrom G, Hyytiainen K, Laine M, Pentti J, Selonen R. A five-year intervention study to reduce low back disorders in the metal industry. International Journal of Industrial Ergonomics 1993;12:315-31.
467. Wijk K, Mathiassen SE. Explicit and implicit theories of change when designing and implementing preventive ergonomcs intreventions - a systematic litterature review. Scand J Work Environ Health 2011;37(5): 363-75.
468. Williams FM, Sambrook PN. Neck and back pain and intervertebral disc degeneration: role of occupational factors. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2011;25(1):69-79
469. Williams, C. M., N. Henschke, et al. «Red flags to screen for vertebral fracture in patients presenting with low-back pain.» Cochrane Database of Systematic Reviews 2013;1: CD008643.
470. Woldstad C, Ayoub MM, Smith JL. Models in manual materials handling. In Kumar S, Biomechanics in ergonomics, CRC Press, Boca Raton, 2nd edition, 2008, pp 495-530.
471. Wong CK, Johnson EK. A Narrative Review of Evidence-Based Recommendations for the Physical Examination of the Lumbar Spine, Sacroiliac and Hip Joint Complex. Musculoskeletal Care. 2012 May 11.
472. Yassi A, Cooper JE, Tate RB, et al. A randomized controlled trial to prevent patient lift and transfer injuries of health care workers.Spine (Phila Pa 1976) 2001;26:1739–46.
473. Yeung SS, Genaidy A, Deddens J, Alhemood A, Leung PC. Prevalence of musculoskeletal symptoms in single and multiple body regions and effects of perceived risk of injury among manual handling workers. Spine (Phila Pa 1976) 2002;27(19):2166-72.
474. Zadvinskis IM, Salsbury SL. Effects of a Multifaceted Minimal-Lift Environment for Nursing Staff: Pilot Results. Western Journal of Nursing Research 2010;32(1):47–63
475. Zhuang Z, Stobbe TJ, Hsiao H, Collins JW, Hobbs GR. Biomechanical evaluation of assistive device for transfering residents. Appl Ergon 1999; 30: 285-94

ANNEXES

ANNEXE 1. Recherche documentaire sur les principaux risques pour la santé des travailleurs exposés à la manipulation de charges. Analyse méthodologique

Caractéristiques méthodologiques des recommandations nationales et internationales citées :

Auteurs, Pays, Année	**Titre, Méthode**	Recherche systématique de la littérature	Niveau de preuve (NP)	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture Validation externe
Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES) France, 2000	**Prise en charge diagnostique et thérapeutique des lombalgies et lombosciatiques communes de moins de trois mois d'évolution. Recommandations de bonnes pratiques.**	MEDLINE, HealthSTAR, EMBASE, PASCAL et Cochrane Library.	Grade A, B, C Niveau de prevue scientifique 1,2,3,4	B. Bled, L. Boussion, G. Burloux, J.M. Caillé, O.Chapiro, C. Delorme, J.C. Guilbeau, F. Guillon, V. Hulin, R. Nizard, M. Revel, P. Thomas, M.J. Tricoire, S. Laversin	M. Amiel, C. Argenson, A. Blamoutier, C. Bonnin, J. Bossy, J. Boulliat, F. Brudon, P. Chau, C. Cistac, J. Clarisse, Y. Clemence
AK Burton F Balagué G Cardon HR Eriksen Y Henrotin A Lahad A Leclerc G Müller AJ van der Beek Europe, 2004	**COST B13: Eurpean guidelines for management of low back pain**	Medline, PsycINFO, Database SPORT Discus UK occupational health guidelines (Waddell & Burton 2000) Cochrane Controlled Trials Register	Level A, B; C, D	Kim Burton (Uk) Gerd Müller (Ger) Federico Balagué (Sui) Greet Cardon (Be) Hege R Eriksen (No) Osmo Hänninen (Fin) Emma Harvey (Uk) Yves Henrotin (Be). Aage Indahl (No) Amnon Lahad (Is) Annette Leclerc (Fr) Allard Van Der Beek (NL) Liz Neilly (Uk) Debbie Mcstrafick (Uk) Gordon Waddell (Uk) Charlotte Leboeuf-Yde (Dk)	
Denis D, Lortie M, St-Vincent M, Gonella M, Plamondon A, Delisle A, Tardif J. Rapport IRSST Montréal 2011 R-690 Canada, 2011	**Programmes de formation participative en manutention manuelle. Fondements théoriques et approche proposée.**	Non, 273 articles et 73 rapports traitant de l'identification et/ou de l'analyse de savoir-faire de diverses populations de manutentionnaires dans des contextes variés	Faible	Oui	Non
INRS Dossier ED 6087 France, février 2011	**Travail et lombalgie. Du facteur de risque au facteur de soin.**	Non renseigné	Faible	non renseigné	Non
INRS France, septembre 2011,	Site Web INRS. **Dossier « Prévention des lombalgies au travail »**	Non	Faible	non renseigné	Non
Expertise INSERM France, 1995	**Les lombalgies : quels facteurs de risque ?**	Non	Faible	non renseigné	Non

Auteurs, Pays, Année	**Titre, Méthode**	Recherche systématique de la littérature	Niveau de preuve (NP)	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture Validation externe
Expertise INSERM France, 2001	**Lombalgies en milieu professionnel : quels facteurs de risque et quelle prévention?**		Attesté par la plupart des études sérieuses. Attesté par une seule étude sérieuse ou constaté à un niveau faible ou de façon peu cohérente dans un certain nombre d'études sérieuses. Valeur scientifique limitée, ne répond pas à tous les critères d'acceptabilité scientifique.	F Derriennic A Leclerc Ph Mairiaux JP Meyer A Ozguler	Chartered Society of Physiotherapy Osteopathic Association of Great Britain British Chiropractic Association National Back Pain Association
IRSST Québec, Canada, mai 2012	**Dossier La manutention, http://www.irsst.qc.ca/manutention/**	Non	Faible	non renseigné	Non
Ph. Mairiaux et D. Mazina Belgique, 2007	**Recommandations de bonne pratique pour la prise en charge de la lombalgie en médecine du travail**	EMBASE, OVID Cochrane Database of Systematic Reviews MEDLINE, Pubmed, AMED, Pedro database	High quality evidence, Moderate quality evidence, No evidence, Low-quality evidence, Very low-quality evidence	F Brusco, Ph Farr, G Mylle, M Bekaert, O Berny, F Laigle, J M Huberlant, C Mahau, E Deru, E Wilmet	Pr. AM. De Poortere, P. Donceel, L. Braeckman, M. van Sprundel, D. Lison, G. Moens
National Research Cuncil / Institute of Medicine J.A. Barondess Washington, US, April 2001	**Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities**	Non	Non renseigné	19 experts representing the fields of biomechanics, epidemiology, hand surgery, human factors engineering, internal medicine, nursing, occupational medicine, orthopedics, physical medicine and rehabilitation, physiology, psychology, quantitative analysis, and rheumatology.	Non

Annexe 2. Recherche documentaire sur les modèles et paramètres des situations de manipulations de charges. Analyse méthodologique

Recommandations					
Auteurs, Pays, Année	Titre Méthode	Recherche systématique de la littérature	Niveau de preuve	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture Validation externe
Gollac M, Askenazy P, Baudelot P, Brochard P, Brun JP, Cases C, et al 2009 France	Collège d'expertise sur le suivi statistique des risques psychosociaux au travail. Indicateurs provisoires de facteurs de risques psychosociaux au travail. DARES-DREES Octobre 2009. Audition d'experts Revues systématiques de la littérature par experts extérieurs	Oui	Faible à élevée selon les critères	Oui	non
Mairiaux P, Mazina D. 2008 Belgique	Prise en charge de la lombalgie en médecine du travail. Recommandations de bonnes pratiques. Direction générale Humanisation du travail.	Oui	Faible à élevée	oui	oui
NIOSH 2007 USA	Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling, NIOSH, 2007, DHHS (NIOSH) Publication No. 2007-131 Revues systématiques de la littérature et avis d'experts	non	faible	non renseigné	non renseigné
Bourgeois P, Charlot J, Derriennic F, Lebrun T, Leclerc A, Meyer JP e al, 1995 France	Rachialgies en milieu professionnel. Quelles voies de prévention, INSERM, 1995, pp 69-81	oui 276 publications	faible (biomécanique)	oui	non

Rapports institutions de prévention					
Auteurs, Pays, Année	Titre Méthode	Recherche systématique de la littérature	Niveau de preuve	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture Validation externe
IRSST Canada 2012	IIRSST. D. Dossier La manutention, mai 2012, http://www.irsst.qc.ca/manutention/)	Non	Faible	non renseigné	Non
Denis D, Lortie M, St-Vincent M, Gonella M, Plamondon A, Delisle A, Tardif J. Canada 2011	**Programmes de formation participative en manutention manuelle. Fondements théoriques e approche proposée.** Rapport IRSST Montréal 2011 R-690	Non, 273 articles et 73 rapports traitant de l'identification et/ou de l'analyse de savoir-faire de diverses populations de manutentionnaires dans des contextes variés	Faible	Oui	Non
INRS France 2011	INRS. Travail et lombalgie. Du facteur de risque au facteur de soin. Dossier ED 6087, février 2011	Non renseigné	Faible	non renseigné	Non
INRS France 2011, septembre	Site Web INRS . Dossier « Prévention des lombalgies au travail »	Non	Faible	non renseigné	Non
INRS France 2011, novembre	Site Web INRS . Dossier « Prévention des risques liés aux manutentions manuelles »	Non	Faible	non renseigné	Non
Durand MJ, Vezina N, Baril R. Canada 2011	La marge de manœuvre de travailleurs pendant et après un programme de retour progressif au travail : définition et relations avec le retour à l'emploi. IRSST, rapport R-566, 72 p.	Non, études de cas 63 références	Faible	oui	Non
INRS France 2010	Site Web INRS . Dossier dw 30 « Lombalgies »	Non renseigné	Faible	non renseigné	Non
INRS France 2003	INRS. Méthode générale d'analyse des manutentions manuelles, ED 776, 1993-2003.	Non	Faible	non renseigné	Non

Revues citées							
Auteurs Années Référence localisation	**Recherche systématique de la littérature**	**Critères d'inclusions des articles**	**Critères d'exclusion des articles**	**Analyse des articles explicités**	**Nombre d'article inclus Type d'études (nombre de patients) population**	**Intervention I Contrôle C**	**Niveau de preuve**
	Oui/non	**A lister**	**A lister**	**Oui/non**		**A adapter**	**oui**
Woldstad C, Ayoub MM, Smith JL 2008 Models in manual materials handling in Kumar S, Biomechanics in ergonomics, CRC Press, Boca Raton, 2nd edition, 2008, pp 495-530	**non**	**non renseigné**	**non renseigné**	**non**	**117 Etudes expérimentales Etudes physiologiques en situation de travail**	**Modèles biomécaniques**	**non**
Lortie M. 2002 Manutention: Prise d'information et décision d'action. Le Travail Humain 2002 ;65: 193-216.	**non**	**non renseigné**	**non**	**non**	**Etudes expérimentales Etudes physiologiques en situation de travail Etudes de cas**		**non**
Dempsey, P. G., 1998. A critical review of biomechanical, epidemiological, physiological and psychophysical criteria for designing manual materials handling tasks. Ergonomics 41, 73-88	**non**	**non renseigné**	**non**	**non**	**Etudes expérimentales Etudes physiologiques en situation de travail Etudes de cas**		**non**

ANNEXE 3. Recherche documentaire sur les méthodes et outil d'évaluation des risques liés aux manipulations de charges. Analyse méthodologique

Recommandations					
Auteurs, Pays, Année	Titre Méthode	Recherche systématique de la littérature	Niveau de preuve	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture Validation externe
Mairiaux P, Mazina D. 2008 Belgique	Prise en charge de la lombalgie en médecine du travail. Recommandations de bonnes pratiques. Direction générale Humanisation du travail.	Oui	Faible à élevée	oui	oui
Bourgeois P, Charlot J, Derriennic F, Lebrun T, Leclerc A, Meyer JP e al, 1995 France	Rachialgies en milieu professionnel. Quelles voies de prévention, INSERM, 1995, pp 69-81	oui 276 publications	faible (biomécanique)	oui	non
ADELF-EPITER-AEEMA-ADEREST France 2007	Association d'Epidémiologie de Langue Française. Recommandations de déontologie et de bonnes pratiques en épidémiologie. ADELF-EPITER-AEEMA-ADEREST, version française, 2007.	non	faible	oui	oui
Normalisation					
Auteurs, Pays, Année	Titre Méthode	Recherche systématique de la littérature	Niveau de preuve	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture Validation externe
	Norme AFNOR NF X 35-109 (2011), intitulée « Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer - Méthodologie d'analyse et valeurs seuils	non renseigné	norme	oui	non renseigné
	Norme EN 1005 partie 2 : Sécurité des machines - Performance physique humaine - Partie 2 : Manutention manuelle de machines et d'éléments de machines (EN 1005-2 :2003+A1 :2008).	non renseigné	norme	oui	non renseigné

Rapports institutions de prévention					
Auteurs, Pays, Année	Titre Méthode	Recherche systématique de la littérature	Niveau de preuve	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture Validation externe
IRSST Canada 2012	IIRSST. D. Dossier « manutention », mai 2012, http://www.irsst.qc.ca/manutention/)	Non	Faible	non renseigné	Non
IRSST Canada 2011	IRSST : St-Vincent M, Vézina N, Bellemare M et al. **L'intervention en ergonomie.** Montréal, IRSST / Ste-Foy, Éditions Multi Mondes, 2011	Non	Faible	non renseigné	Non
Institut syndical européen Europe 2011	Malchaire J., Gauthy R, Piette A, Stramb F. Classification de méthode d'évaluation et/ou de prévention des risques de troubles musculosquelettiques. Département Conditions de travail, Santé et Sécurité, Institut syndical européen (ETUI), 2011.	oui, basée sur la revue de Takala et al (2011)	Faible	oui	Non renseigné
INRS France 2011	INRS. Travail et lombalgie. Du facteur de risque au facteur de soin. Dossier ED 6087, février 2011	Non renseigné	Faible	non renseigné	Non
INRS France 2011	INRS. Evaluation des risques professionnels, aide au repérage dans les PME/PMI, INRS, ED 840, 2011	Non	Faible	non renseigné	Non
INRS France 2010	INRS. Dossier Lombalgies, 2010	Non renseigné	Faible	non renseigné	Non
ANACT France 2009	Mercieca et Pinatel, 2009 : la prévention des risques professionnels : du document unique au plan d'actions. ANACT édition, Lyon, 2009	Non renseigné	Faible	non renseigné	Non
Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale Belgique 2008	Mairiaux P, Demaret J-Ph, Masset D, Vandoorne Ch. Manutentions manuelles. Guide pour évaluer et prévenir les manutentions manuelles. Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale, Bruxelles, 2008, 94 p.	Non	Faible	non renseigné	Non
INRS France 2008	INRS. Méthode d'analyse des manutentions manuelles destinée aux établissements et personnels de soins. ED 862, 2008.	Non	Faible	non renseigné	Non
Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale Belgique 2007	Malchaire J et al. Stratégie SOBANE et guide de dépistage Deparis, série SOBANE. Gestion des risques professionnels, Bruxelles, SPF Emploi, Travail, Concertation sociale, 2007.	Non	Faible	non renseigné	Non
ANACT France 2006	Guérin F, Laville A, Daniellou F et al. Comprendre le travail pour le transformer, la pratique de l'ergonomie. Editions ANACT, Collection Outils et Méthodes, 2006	Non	Faible	non renseigné	Non
SALTSA Suède 2005	Sluiter J, Burdof A, Fring-Dresen M, Kuijer P, Spreeuwers D; Lötters F, Miedema HS. Assessing the work-relatdnesss of nonspecific low-back pain. Scand J Work Environ Health 2005;31: 237-43.	oui	Limité car les définitions et valeurs seuil reposent sur un nombre limité d'études prospectives et souvent hétérogènes	oui	oui
INRS France 2005	INRS. L'évaluation des risques professionnels, INRS, 2005, ED 5018	Non	Faible	non renseigné	Non
INRS France 2003	INRS. Méthode générale d'analyse des manutentions manuelles, ED 776, 1993-2003.	Non	Faible	non renseigné	Non
INRS France 2003	INRS. Méthode d'analyse des manutentions dans les activités de chantier et du BTP. Guide de prévention. ED 917, 2003	Non	Faible	non renseigné	Non

Revues citées							
Auteurs Années Référence localisation	**Recherche systématique de la littérature**	**Critères d'inclusions des articles**	**Critères d'exclusion des articles**	**Analyse des articles explicités**	**Nombre d'article inclus Type d'études (nombre de patients) population**	**Intervention I Contrôle C**	**Niveau de preuve**
	Oui/non	**A lister**	**A lister**	**Oui/non**		**A adapter**	**oui**
Lenderink AF, Zoer I, Van der Molen HF, Spreeuwers D, Frings-Dresen MHW, van Dijk FJH. 2012 Review on the validity of self-report to assess work-related diseases. Int Arch Occup Environ Health 2012; 85: 229-251.	**Oui**	**Auto-évaluation de l'état de santé en comparaison avec jugement d'expert (examen clinique et/ou résultats d'explorations appropriées) Population de travailleurs adultes ou adolescents (> 16 ans) Problème de santé liés au travail lors examen de santé au travail (médecin du travail ou équivalent) Tout type de problème de santé au travail Méthodes de type questionnaire auto-administré, questionnaire à 1 item, questionnaire téléphonique, questionnaire pour interview** Articles en anglais, allemand, italien, français et langues scandinaves, **1965-2008**	**absence de comparaison auto-évaluation et examen clinique / tests paracliniques Absence d'estimation de l'agrément entre les deux types de méthodes**	**oui**	**32 études : 1) TMS : 13 études questionnaire Nordic : 9 études, population de travailleurs, 80 à 2685 participants. 2) Dermatoses : 8 études 3) Bronchopneumopathies : 4 études 4) Allergie au latex : 2 études 5) Troubles auditifs : 2 études 6) Divers : 3 études**	**Comparaison de l'auto-évaluation de l'état de santé en lien avec le travail de travailleurs avec résultats de l'examen clinique ou des tests para cliniques en médecine du travail**	**faible**
Takala EP, Pehkonen I, Forsman M, Hansson GA, Mathiassen SE, Neumann WP, et al. 2009 Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work [review]. Scand J Work Environ Health. 2010;36(1):3–24.	Oui	Observation systématique des situations de travail comme principale méthode d'évaluation ; description de la méthodologie permettant la reproduction de la méthode d'observation ; ciblage de l'appareil locomoteur (dos, tronc, cou, membres) Articles en anglais, allemand, espagnol et néerlandais, 1990 - ,	**Méthode ne reposant pas sur observation visuelle (exemple enregistrement biomécanique des angles articulaires uniquement) Description insuffisante de la méthode d'observation Publication à visée commerciale**	**oui**	189 références. **30 méthodes observationnelles 1) Charge générale de travail : 15 méthodes 2) Charge de travail des membres supérieurs: 9 méthodes 3) Manutention manuelle de charges : 8 méthodes** Majorité d'études expérimentales ou d'études de cas en milieu de travail.	**Etudes en situation de travail, Comparaison de méthodes d'évaluation Etude de validité et répétabilité**	**Faible**
Barrero LH, Katz JN, Dennerlein JT. 2009 Validity of self-reported mechanical demands for occupational epidemiologic research of musculoskeletal disorders [review]. Scand J Work Environ Health. 2009;35(4):245–60.	Oui	Evaluation de la validité des méthodes d'autoévaluation des exigences physiques au travail et mesure de la charge mécanique Charge mécanique (postures, force appliquée ou mouvements en force, mouvements répétitifs, Articles en anglais, , 1990 - 2008	Evaluation de l'état de santé Comparaison non explicitée	**non**	126 références 40 études présentant des critères de validité suffisante. **490 mesures d'agréments inter-méthodes : posture (32 %), mouvements (23 %), Force (3 %), activité (10 %), Répétitivité (10 %), vibrations (11 %), Exercices physiques (5 %)**	**Comparaison de méthodes d'évaluation**	**Faible**
David GC. 2005Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Occup Med 2005; 55: 190-199.	Oui	Démarche d'évaluation des facteurs de risques musculo-squelettiques : - auto-évaluation - méthodes observationnelles - enregistrements directs Critères de validité des études non précisés.			**70 références : 1) Auto-évaluation : 8 études en milieu de travail (industrie, services) ; 2) Observation simple : 15 études ; 3) Techniques d'observation avancées : 12 études 4) Enregistrements directs : 9 études Majorité d'études expérimentales ou d'études de cas**		**Faible**

ANNEXE 4. Recherche documentaire sur la surveillance médicale des travailleurs exposés aux risques liés aux manipulations de charges. Analyse méthodologique

Auteurs, Pays, Année	Titre, Méthode	Recherche systématique de la littérature	Niveau de preuve (NP)	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture /Validation externe
ACC, New Zealand Guidelines Group, Wellington, New Zeland, 2004.	**New Zealand Acute Low Back Pain Guide, incorporating the Guide to Assessing Psychosocial Yellow Flags in Acute Low Back Pain.**	Approach recommended by the Cochrane Collaboration.	Grade A, B, C	J. Ashton, M. Butler, M. Bridge, R. Griffiths, J. Hawtin, N. Kendall, C. McGrath, H. McNaughton, S. Mercer, D. Nicholls, R. Nicholson, D. Scott, J. Watt N. Kendall, S. Linton, C. Main	Non renseiné
Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES) France, 1998	**L'imagerie dans la lombalgie commune de l'adulte.**	MEDLINE, HealthSTAR, EMBASE, PASCAL et *Cochrane Library.*	Grade A, B, C Niveau de prevue scientifique 1,2,3,4	D. Bontoux, R. Nizard, J. Crouzet, Y. Demarais, P. Dupont, F. Grou, D. Krause, Y. Lequeux, T. Marnay, P. Metais, G. Morvan, J. C. Peragut, M. Samuelson, Annie Sobaszek, G. Ziegler, S. Laversin	E. Alix, M. Amiel, R. Apiou, F.G. Barral, Y. G. Boileau, M. Bonjean, P. Bouchacourt, T. Boyer, P. Broutin, J.M. Brulé, J. Clarisse, G. Coche, J.L. Condamine, A. Courtillon, A. Deburge, B. Fassio, P. Fournot, M. Garabedian, P. Goupille, O. Gourmelen, M. Guillaumat-Tailliet, C. Guillet, L. Hadoux, M. Hassan, J.C. Haus, B. Lavignolle, J. Marescaux, G. Morel, G. Panis, G. Perrin, B. Prallet, D. Rolland, S. Rozenberg, G. Salfati, R. Sebbah, F. Thomas, P. Thomas, B. Troussier, C. Zuinghedau
Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES) France, 2000	**Prise en charge diagnostique et thérapeutique des lombalgies et lombosciatiques communes de moins de trois mois d'évolution. Recommandations de bonnes pratiques.**	MEDLINE, HealthSTAR, EMBASE, PASCAL et *Cochrane Library.*	Grade A, B, C Niveau de prevue scientifique 1,2,3,4	B. Bled, L. Boussion, G. Burloux, J.M. Caillé, O.Chapiro, C. Delorme, J.C. Guilbeau, F. Guillon, V. Hulin, R. Nizard, M. Revel, P. Thomas, M.J. Tricoire, S. Laversin	M. Amiel, C. Argenson, A. Blamoutier, C. Bonnin, J. Bossy, J. Boulliat, F. Brudon, P. Chau, C. Cistac, J. Clarisse, Y. Clemence
Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES) France, 2005	**Prise en charge masso-kinésithérapique dans la lombalgie commune. Recommandationsde bonnespratiques**	MEDLINE, HealthSTAR, EMBASE, PASCAL et *Cochrane Library.*	Grade A, B, C Niveau de prevue scientifique 1,2,3,4	G. Barette, B. Bled, O. Crenn, B. Desnus, J.L. Estrade, J.M. Foulon, J.P. Godard, E. Pace, É. Pastor, J.F. Perrocheau, S. Rozenberg, J.L. Tassin, A. Thevenon, É. Viel	C. Abaléa, L. Boitel, F. Brudon, J.J. Lempereur, P. Le Roux, N. Memram Pourcher, L. Chapuis J.C. Delaunay Monet, M. Morel Fatio, R. Forestier, M. Paparemborde, M. Frarier, C. Gantois, P. Paumard, D. Gilard, G. Henrion, V. Hulin, F. Jolivet Chapas, G. Kemoun, P. Requier, P. Thierry, M.J. Tricoire, P. Vautravers, C. Violet Muller, M. Xavier
Agency for health care policy and research guidelines USA, 1994	**Acute Low Back Problems in Adults**	MEDLINE, EMBASE, CINAHL, Cochrane Library and PsycINFO .	Evidence A, B, C, D,	Bigos S, Bowyer O, Braen G. Rockville	Non renseigné

Auteurs, Pays, Année	Titre, Méthode	Recherche systématique de la littérature	Niveau de preuve (NP)	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture /Validation externe
American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM) Kurt T. Hegmann, James Talmage, Etats Unis, 2007	**Low back disorders.**	Systematic identification of high-quality original research studies on a topic. National and international databases of original research. Additional references dentified through an exhaustive "hand search" of the literature by trained health science researchers.	A: Strong evidence-base B: Moderate evidence-base C: Limited evidence-base I: Insufficient evidence	R Belcourt, J Galper, E Genovese, M Goertz, J Lessenger, T Mayer, S Morris, K Mueller, J Richman, R Travis, MS. Weiss,	TK. Behrens, M.J Dewitt, SD. Feinberg, CD. Fox, AGarg, P Hooper, Ch Porucznik, W Tellin, MS. Thiese, JP. Holland,
COST B13 : AK Burton F Balagué G Cardon HR Eriksen Y Henrotin A Lahad A Leclerc G Müller AJ van der Beek Europe, 2004	**COST B13:** **Eurpean guidelines for management of low back pain**	Medline, PsycINFO, Database SPORT Discus UK occupational health guidelines (Waddell & Burton 2000) Cochrane Controlled Trials Register	Level A, B; C, D	Kim Burton (Uk) Gerd Müller (Ger) Federico Balagué (Sui) Greet Cardon (Be) Hege R Eriksen (No) Osmo Hänninen (Fin) Emma Harvey (Uk) Yves Henrotin (Be). Aage Indahl (No) Amnon Lahad (Is) Annette Leclerc (Fr) Allard Van Der Beek (NL) Liz Neilly (Uk) Debbie Mcstrafick (Uk) Gordon Waddell (Uk) Charlotte Leboeuf-Yde (Dk)	AK Burton F Balagué G Cardon HR Eriksen Y Henrotin A Lahad A Leclerc G Müller AJ van der Beek Europe, 2004
Expertise INSERM France, 2000	**Lombalgies en milieu professionnel : quels facteurs de risque et quelle prévention?**	Non	Attesté par la plupart des études sérieuses. Attesté par une seule étude sérieuse ou constaté à un niveau faible ou de façon peu cohérente dans un certain nombre d'études sérieuses. Valeur scientifique limitée, ne répond pas à tous les critères d'acceptabilité scientifique.	F Derriennic A Leclerc Ph Mairiaux JP Meyer A Ozguler	Chartered Society of Physiotherapy Osteopathic Association of Great Britain British Chiropractic Association National Back Pain Association
Institut de recherche Robert sauvé en santé et Sécurité du travail Montréal, 2007	**Clinical on Low back in Interdisciplinary Practice pain (CLIP)**	Non	Grade of scientific evidence : high, moderate, low, absence	Rossignol M, Arsenault B, Dionne C, Poitras S, Tousignant M, Truchon M, Allard P, Côté M, Neveu A	Non
KCE Nielens H., Van Zundert J., Mairiaux P., Gailly J., Van Den Hecke N., Mazina D., Camberlin C., Bartholomeeusen S., De Gauquier K., Paulus D., Ramaekers D Belgique, 2006	**Rapport KCE volume 48B : Lombalgie Chronique**	Medline, Pedro, Embase, Cochrane Database of Systematic Review, NHS Guidelines Finder, National Guidelines Clearing House, New Zeland Guidelines Group, SSMG (Bel) WvvH (Bel), ANAES (Fr), NHG (Nl), WHO	NP très faible, NP faible, NP modéré, NP fort, NP très fort	Nielens H, Van Zundert J, Mairiaux P, Gailly J Van Den Hecke N, Mazina D, Camberlin C, Bartholomeeusen S, De Gauquier K, Paulus D, Ramaekers D	JP. Belgrado, L. Braeckman, AM. Depoorter, P. Donceel, C. Fauconnier, A. Gierasimowicz-Fontana D. Hennart, Y. Henrotin, J. Legrand, D. Lison, G. Moens, T. Parlevliet, M. Redivo, E. Simons, E. Van De Kelft, M. Van Sprundel
Ph. Mairiaux et D. Mazina Belgique, 2008	**Recommandations de bonne pratique pour la prise en charge de la lombalgie en médecine du travail**	EMBASE, OVID Cochrane Database of Systematic Reviews MEDLINE, Pubmed, AMED, Pedro database	High quality evidence, Moderate quality evidence, No evidence, Low-quality evidence, Very low-quality evidence	F Brusco, Ph Farr, G Mylle, M Bekaert, O Berny, F Laigle, J M Huberlant, C Mahau, E Deru, E Wilmet	AM. De Poortere, P. Donceel, L. Braeckman, M. van Sprundel, D. Lison, G. Moens

Auteurs, Pays, Année	Titre, Méthode	Recherche systématique de la littérature	Niveau de preuve (NP)	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture /Validation externe
Royal College of General Practionners; National collaborating centre for primary care UK, 2009	**Low back pain: early management of persistent non-specific low back pain. Full guideline.**	Database of Systematic Reviews (CDSR), Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE), Health Technology Database (HTA), MEDLINE, EMBASE, CINAHL, CENTRAL (Cochrane Controlled Trials Register) and PsycINFO .	Level of evidence 1++, 1+, 1-, 2++, 2+, 2-, 3, 4	Savigny P, Kuntze S, Watson P, Underwood M, Ritchie G , Cotterell M, Hill D, Browne N, Buchanan E, Coffey P,Dixon P, Drummond C, Flanagan M, Greenhough,C, Griffiths M, Halliday-Bell J, Hettinga D, Vogel S, Walsh D.	Non renseigné
Waddell G., Burton AK. Grande Bretagne, 2001	**Occupational health guidelines for management of low back pain at work: evidence review**		Strong evidence, moderate evidence, limited or contradictory evidence, no scientific evidence	Faculty of Occupational Medecine Working Group, London, UK British Occupational Health Research Fundation, Blue Circle Industries PLC	

FICHE DESCRIPTIVE

Titre	Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges.
Méthode de travail	Recommandations pour la pratique clinique (RPC)
Objectifs	Améliorer le repérage et l'évaluation des situations professionnelles exposant à des manutentions manuelles de charges (MMC) afin de limiter et/ou contrôler l'exposition aux risques d'atteintes rachidiennes lombaires. Définir la surveillance médicale adaptée afin de dépister et limiter les atteintes rachidiennes lombaires liées à l'exposition à des MMC dans le cadre d'une stratégie de prévention intégrée, collective et individuelle, en milieu de travail.
Patients ou usagers concernés	Adultes, en âge de travailler, exposés à des activités de MMC dans le cadre professionnel. dans les différents cas de figure suivants : travailleurs indemnes de lombalgies, souffrant de lombalgie et encore au travail, ou en arrêt de travail,…
Professionnels concernés	Intervenants en santé au travail : médecins de santé, infirmières des Services de santé au travail, « préventeurs » (ergonomes, psychologues, ingénieurs, intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP), etc.) et employeurs Intervenants des soins de santé : médecins traitants et spécialistes (rhumatologues, médecins rééducateurs, orthopédistes, etc.), auxiliaires médicaux (kinésithérapeutes, infirmières, ergothérapeutes, etc.). Intervenants dans le champ médico-social et administratif : médecins conseils de l'Assurance maladie, travailleurs sociaux, chargés d'insertion et de maintien dans l'emploi, référents « handicap », psychologues, etc.
Demandeur	Direction générale du travail (DGT)
Promoteur	Société française de médecine du travail (SFMT)
Financement	Fonds publics (convention DGT/SFMT)
Pilotage du projet	Coordination : Pr Yves Roquelaure et Dr Audrey Petit - Centre de consultation de pathologies professionnelles du CHU d'Angers
Recherche documentaire	De janvier 1990 à mars 2013 (stratégie de recherche documentaire décrite en Annexe 1), réalisée par Pr Yves Roquelaure et Dr Audrey Petit
Auteurs de l'argumentaire	Pr Yves Roquelaure et Dr Audrey Petit
Participants	Organismes professionnels et associations de patients et d'usagers, groupe de travail (président : Pr Yves Roquelaure), groupe de lecture et autres personnes consultées détaillés en Annexe 1.
Conflits d'intérêts	Les membres du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations publiques d'intérêts à la HAS. Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS. Les intérêts déclarés par les membres du groupe de travail ont été considérés comme étant compatibles avec leur participation à ce travail.
Validation	Avis de la Commission des recommandations de bonne pratique Attribution du label HAS par le Collège de la HAS en septembre 2013
Actualisation	L'actualisation de la recommandation sera envisagée en fonction des données publiées dans la littérature scientifique ou des modifications de pratique significatives survenues depuis sa publication.
Autres formats	Argumentaire scientifique et synthèse de la recommandation de bonne pratique, téléchargeables sur le site de la Société française de médecine du travail (SFMT) http://www.chu-rouen.fr/sfmt/pages/Recommandations.php
Document d'accompagnement	Document d'information (en cours)