UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

DÉMARCHES DE PRÉVENTION DANS LES PETITES ENTREPRISES : LE CAS DES GENOUILLÈRES ET DES ACTIVITÉS DE MANUTENTION CHEZ LES POSEURS DE REVÊTEMENTS SOUPLES

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN BIOLOGIE

PAR

MAUD GONELLA

MAI 2007

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier toutes les personnes, qui de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce projet.

Un remerciement sincère à Madame Monique Lortie et Monsieur Denys Denis pour leur soutien et leur disponibilité tout au long de cette aventure. Leurs conseils et remarques m'ont permis de questionner ma pratique scientifique et d'être toujours plus curieuse.

Je désire aussi remercier les évaluateurs de ce projet qui m'ont permis d'avoir une perspective nouvelle sur mes données.

Je veux aussi remercier tous mes collègues pour leurs conseils judicieux et leur soutien dans les moments de doute.

Un remerciement spécial à tous les travailleurs qui ont bien voulu partager leurs connaissances et m'accorder de leur temps.

Finalement, mais non les moindres, je remercie sincèrement Martine, Christian, Loïc et David pour leur confiance, leur soutien et leur amour.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX ____ XI

LISTE DES FIGURES ____ XV

RÉSUMÉ ____ XVII

INTRODUCTION ____ 1

1. LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL DANS LES ENTREPRISES DE PETITE TAILLE ____ 3

1.1. Études recensées ____ 3

1.2. Définitions et importance des entreprises de petites tailles sur le marché du travail ____ 6

1.2.1. Définitions ____ 6

1.2.2. Importance des PE sur le marché du travail ____ 7

1.3. Importance des problèmes de SST dans le PE ____ 8

1.4. L'organisation de la SST dans les petites entreprises ____ 10

1.4.1. La prise en charge de la SST ____ 10

1.4.2. Les activités en SST ____ 11

1.4.3. Les outils et les structures de relais et de soutien proposés aux PE ____ 12

1.5. Les représentations des gestionnaires de PE sur la prise en charge de la SST 16

1.5.1. Importance accordée aux problèmes de SST par les gestionnaires 16

1.5.2. Le point de vue des gestionnaires sur les sources de problèmes 17

1.6. Pistes proposées pour la prise en charge de la SST dans les PE 19

2. LA POSE DE REVÊTEMENTS SOUPLES : PORTRAIT DES PROBLÈMES MUSCULO-SQUELETTIQUES ET PISTES DE SOLUTIONS 23

2.1. Contexte de travail des poseurs 23

2.1.1. Type de chantier et type d'emploi 23

2.1.2. Le travail des poseurs 24

2.1.3. Les problèmes des poseurs rapportés dans la littérature 25

2.2. L'étude de référence 26

2.2.1. Méthodologie 26

2.2.2. Résultats : problèmes musculo-squelettiques et évaluation des difficultés 28

2.2.3. Les déterminants et leurs conséquences 31

2.3. Pistes de développement : synthèse et perspective issues de l'étude de référence 36

2.3.1. Les équipements : le cas des genouillères 38

2.3.2. Actions préventives : les activités de manutention 39

3. OBJECTIFS 43

4. MÉTHODOLOGIE 45

4.1. Sujets et matériel 45

4.1.1. Entreprises, chantiers et poseurs 45

4.1.2. Matériel 46

4.2. Analyse des données sur les genouillères 49

4.3. Questionnaire et entrevues sur les genouillères 50

4.4. Observations 52

4.4.1. Découpage du matériel vidéo 52

4.4.2. Observations du travail à genoux 53

4.4.3. Les activités de manutention 56

5. RÉSULTATS 63

5.1. Caractéristiques et qualités des genouillères 63

5.1.1. Caractéristiques techniques 68

5.1.2. Qualités et avantages mentionnés 70

5.1.3. Liens entres les caractéristiques techniques et les qualités rapportées 72

5.1.4. Les genouillères amovibles 73

5.2. Les modèles portés par les poseurs 75

5.3. Le point de vue des poseurs sur leur genouillère 77

5.4. Le port de la genouillère 81

5.4.1. Position de la genouillère 81

5.4.2. Pourcentage du temps où la genouillère est portée 82

5.5. Caractéristiques du travail à genoux 83

5.5.1. Zones d'appuis au sol 83

5.5.2. Déplacements et changements de direction à genoux 85

5.5.3. Changements de position : position au sol et position debout 87

5.6. Caractéristiques générales des contextes observés 89

5.6.1. Trois phases de manutention 89

5.6.2. Les charges 92

5.6.3. Les équipements et accessoires de manutention 95

5.6.4. Les espaces et les surfaces de travail 98

5.7. Facteurs de risques d'accidents et / ou de blessures 98

5.7.1. Portrait général 99

5.7.2. Rôle des principaux déterminants 102

5.7.3. Efforts importants dans des postures difficiles 103

5.7.4. Difficultés d'exécution 105

5.7.5. Incidents dans l'environnement 108

5.7.6. Synthèse des risques et des problèmes observés au déchargement et au transport 109

5.8. Liens possibles entre les caractéristiques des contextes et les risques 110

5.8.1. Importance des charges 110

5.8.2. L'impact des autres déterminants 112

5.8.3. Principaux problèmes des poseurs en manutention 112

5.8.4. Quelques stratégies avantageuses ou originales utilisées par les poseurs 114

6. DISCUSSION 117

6.1. Les genouillères comme point de départ de développement de procédures d'évaluation ____ 117

6.1.1. Écarts de représentations sur les besoins ____ 118

6.1.2. Concevoir de meilleurs modèles de genouillères : un outil pour les concepteurs ____ 121

6.2. Actions préventives en manutention : intégrer la variabilité ____ 125

6.2.1. Les risques pour les poseurs ____ 125

6.2.2. Techniques de manutention et planification ____ 130

6.2.3. Agir au niveau local : des pistes de transformation pour améliorer les activités de manutention ____ 134

6.3. Intervenir dans les PE ____ 137

6.3.1. Organiser la prévention ____ 137

6.3.2. Perspectives de recherche : quelques pistes pour intervenir dans les PE ____ 146

6.4. Repères d'interprétation ____ 149

7. CONCLUSION ____ 151

BIBLIOGRAPHIE ____ 153

ANNEXES ____ 169

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1-1 ÉTUDES EXPLOITÉES POUR CETTE REVUE : 4 ÉTUDES DE RÉFÉRENCE ET 10 ÉTUDES PERTINENTES ____ 4
TABLEAU 1-2 IMPORTANCE DES PE DANS DIFFÉRENTS PAYS ____ 7
TABLEAU 1-3 IDÉES CLÉS PROPOSÉES POUR AMÉLIORER LA PRISE EN CHARGE DE LA SST DANS LES PE ____ 22
TABLEAU 2-1 PRINCIPALES ÉTUDES CONCERNANT LES POSEURS DE REVÊTEMENTS SOUPLES ____ 26
TABLEAU 2-2 LA SANTÉ MUSCULO-SQUELETTIQUE DES POSEURS (N =20) ____ 29
TABLEAU 2-3 LES NIVEAUX DE DIFFICULTÉS ASSOCIÉS AUX DIFFÉRENTES TÂCHES DE TRAVAIL DES POSEURS ____ 30
TABLEAU 2-4 DIFFICULTÉS EXPRIMÉES PAR LES POSEURS ASSOCIÉES AUX DIFFÉRENTS TYPES DE MATÉRIAUX ____ 32
TABLEAU 2-5 PRINCIPALES QUALITÉS ET DIFFICULTÉS RAPPORTÉES PAR LES POSEURS LIÉES À L'UTILISATION DES QUATRE MODÈLES DE TENDEURS À TAPIS ____ 33
TABLEAU 2-6 DÉTERMINANTS ORGANISATIONNELS ET LEURS IMPACTS SUR LA SITUATION DE TRAVAIL ____ 35
TABLEAU 2-7 IDENTIFIER LES MEILLEURS MODÈLES DE GENOUILLÈRES ____ 39
TABLEAU 2-8 DÉVELOPPEMENT D'ACTIONS PRÉVENTIVES EN MANUTENTION ____ 41
TABLEAU 4-1 MATÉRIELS ET MÉTHODES UTILISÉS POUR : LES GENOUILLÈRES ET LE TRAVAIL À GENOUX ET, LES ACTIVITÉS DE MANUTENTION ____ 48
TABLEAU 4-2 CRITÈRES UTILISÉS POUR QUESTIONNER LES POSEURS SUR LEURS CHOIX ET LEURS ÉVALUATIONS DE LEUR PROPRE GENOUILLÈRE ____ 51
TABLEAU 4-3 BASE DE SÉQUENCES VIDÉOS : TRAVAIL À GENOUX, MANUTENTION ET AUTRES CONDITIONS ____ 52
TABLEAU 4-4 VARIABLES D'OBSERVATIONS POUR LE TRAVAIL À GENOUX ____ 55
TABLEAU 4-5 VARIABLES D'OBSERVATION POUR LES CONTEXTES DE MANUTENTION ____ 57

TABLEAU 4-6 REPÈRES POUR L'OBSERVATION DES ÉVÉNEMENTS PRÉSENTANT DES DIFFICULTÉS D'EXÉCUTION 60
TABLEAU 4-7 REPÈRES D'OBSERVATION DES ÉVÉNEMENTS PRÉSENTANT DES INCIDENTS 61
TABLEAU 5-1 QUALITÉS TECHNIQUES ET AVANTAGES DÉCRITS PAR LES FABRICANTS 64
TABLEAU 5-2 MATÉRIAUX CONSTITUTIFS DES GENOUILLÈRES 69
TABLEAU 5-3 QUALITÉS ET AVANTAGES MENTIONNÉS PAR LES FABRICANTS 72
TABLEAU 5-4 ÉCHANTILLONS DE RÉFÉRENCES EN FONCTION DE CHAQUE PROPRIÉTÉ 72
TABLEAU 5-5 MODÈLES DE GENOUILLÈRES AMOVIBLES 74
TABLEAU 5-6 TYPES DE PROTECTION PORTÉES PAR LES POSEURS 75
TABLEAU 5-7 COMMENTAIRES DES POSEURS SUR CERTAINES CARACTÉRISTIQUES DES GENOUILLÈRES 78
TABLEAU 5-8 FACTEURS DE CHOIX D'UNE GENOUILLÈRE STANDARD 80
TABLEAU 5-9 POSITION DE LA GENOUILLÈRE SUR LE GENOU LORS DU TRAVAIL AU SOL (N=20) 82
TABLEAU 5-10 PORT DE LA GENOUILLÈRE EN FONCTION DU TYPE D'ACTIVITÉ (N=20) 82
TABLEAU 5-11 POSTURES DE TRAVAIL ET APPUIS SUR LES GENOUX EN FONCTION DE L'ACTIVITÉ 84
TABLEAU 5-12 DÉPLACEMENTS, CHANGEMENTS DE DIRECTION AU SOL ET APPUIS SUR LES GENOUX EN FONCTION DE L'ACTIVITÉ 86
TABLEAU 5-13 NOMBRE DE LEVERS 87
TABLEAU 5-14 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES 16 CONTEXTES OBSERVÉS 91
TABLEAU 5-15 DÉCHARGEMENTS : DURÉES, MATÉRIAUX, DISTANCES ET ACTEURS DE LA MANUTENTION 94
TABLEAU 5-16 UTILISATION DES ÉQUIPEMENTS DE MANUTENTION 96
TABLEAU 5-17 OCCURRENCE DES ÉVÉNEMENTS À RISQUE (EFFORTS, DIFFICULTÉS D'EXÉCUTION ET INCIDENTS DANS L'ENVIRONNEMENT) EN FONCTION DES PHASES ET DU MATÉRIEL (N=369 ÉVÉNEMENTS) 101
TABLEAU 5-18 RÔLE DES GRANDES CATÉGORIES DE DÉTERMINANTS SUR L'OCCURRENCE D'ÉVÉNEMENTS À RISQUE (N=369 ÉVÉNEMENTS) 102

TABLEAU 5-19 OCCURRENCES DES ÉVÉNEMENTS PRÉSENTANT DES EFFORTS EN SITUATION DE POSTURES DIFFICILES EN FONCTION DES PHASES ET DU MATÉRIEL (N=268 ÉVÉNEMENTS) 104
TABLEAU 5-20 ADOPTION DES POSTURES DIFFICILES EN FONCTION DES PHASES LORS D'ÉVÉNEMENTS À RISQUE (N=203 POSTURES IDENTIFIÉES SUR 228 ÉVÉNEMENTS OBSERVÉS) 105
TABLEAU 5-21 OCCURRENCES DES ÉVÉNEMENTS PRÉSENTANT DES DIFFICULTÉS D'EXECUTION EN FONCTION DES PHASES ET DU MATÉRIEL (N=212 ÉVÉNEMENTS) 107
TABLEAU 5-22 RÉPARTITION DES INCIDENTS DANS L'ENVIRONNEMENT SELON LEUR NATURE ET EN FONCTION DES PHASES 108
TABLEAU 5-23 BILAN QUALITATIF POUR LE DÉCHARGEMENT ET LE TRANSPORT 109
TABLEAU 5-24 NOMBRE D'ÉVÉNEMENTS POUR UNE CHARGE EN FONCTION DES PHASES 111
TABLEAU 5-25 PRINCIPAUX PROBLÈMES DES POSEURS EN MANUTENTION 113
TABLEAU 5-26 PROCÉDURES ORIGINALES, EFFICIENTES ET / OU ÉCONOMIQUES EMPLOYÉES PAR LES POSEURS EN MANUTENTION 115
TABLEAU 6-1 ÉCARTS ENTRE LES BESOINS DES POSEURS ET LES PROPOSITIONS DES CONCEPTEURS 119
TABLEAU 6-2 POINTS DE REPÈRES POUR CONCEVOIR DE MEILLEURES GENOUILLÈRES 122
TABLEAU 6-3 CONDITIONS POUR UNE MANUTENTION MANUELLE IDÉALES (NORME ISO 11228-1) VS CONDITIONS DE MANUTENTIONS DES POSEURS 127

LISTE DES FIGURES

FIGURE 2-1 RELATIONS ENTRE LES AXES DE DÉVELOPPEMENT IDENTIFIÉS _____ 37
FIGURE 4-1 EXEMPLES DE PHOTOS DE MODÈLES DE GENOUILLÈRES _____ 49
FIGURE 5-1 EXEMPLES DE GENOUILLÈRES AMOVIBLES _____ 73
FIGURE 5-2 MODÈLES DE GENOUILLÈRES EN PLASTIQUE _____ 76
FIGURE 5-3 MODÈLES DE GENOUILLÈRES EN CUIR _____ 76
FIGURE 5-4 LES QUATRE MODÈLES LES PLUS VENDUS DANS UN MAGASIN SPÉCIALISÉ POUR POSEURS _____ 77
FIGURE 5-5 BARRE DE BOIS UTILISÉE POUR TRANSPORTER UN ROULEAU DE TAPIS ___ 97
FIGURE 6-1 INTERVENTION DANS LES PE DE POSE DE REVÊTEMENTS SOUPLES _____ 142

RÉSUMÉ

Le secteur des petites entreprises représente un secteur d'emploi important. L'organisation de la prévention y est difficile et pose des problèmes et des défis spécifiques, les démarches de prévention applicables aux grandes entreprises n'y étant pas transposables. C'est le cas des entreprises de pose de revêtements souples, un milieu professionnel constitué surtout de petites et très petites entreprises. La littérature montre que dans ces contextes, l'important est de développer des démarches de prévention adaptées au milieu qui devraient avoir certaines caractéristiques de base : rapides à utiliser, ayant des impacts visibles sur la situation de travail, avec des formats spécifiques et surtout peu coûteux à mettre en place. Le développement de telles démarches dans les petites entreprises de pose pourrait permettre de transférer des résultats à d'autres secteurs ayant les mêmes problématiques.

Cette étude vise donc à développer des démarches de prévention spécifiques au milieu. Deux axes de développement majeurs ont été identifiés : un axe technique concernant l'achat d'outils et d'équipements et un axe relié aux aspects de gestion et de planification des chantiers. Ces deux axes sont illustrés par deux exemples concrets, d'une part le cas des genouillères et d'autre part, les activités de manutention. Dans le premier cas, l'objectif est de développer et de mettre en place une procédure d'achats des genouillères, dans le second cas, il s'agit de développer des actions préventives pour diminuer les problèmes en manutention. Les questions de diffusion sont des plus importantes dans le secteur et, malgré l'éclatement, il existe un réseau de structures impliquées auprès des entreprises de pose. Cette étude a donc été menée avec le soutien et la collaboration de l'Association Sectorielle Patronale (ASP) du secteur de la construction et d'une mutuelle de prévention impliquée dans le milieu, la mutuelle AGR.

L'approche méthodologique est basée sur différentes procédures de verbalisations et d'observations. Elle implique des gestionnaires, des poseurs et les associations du milieu. Les résultats concernent les deux problématiques spécifiquement, mais ils apportent aussi un éclairage sur les modalités d'intervention dans les petites entreprises.

La discussion s'articule autour de trois grandes questions : le cas des genouillères comme « test » pour développer des procédures d'évaluation et des critères de conception des outils et / ou des équipements; les activités de manutention comme point de départ pour la mise en place d'actions préventives; et à un niveau plus macroscopique, des références sur les modalités d'intervention dans le contexte des petites entreprises.

Mots-clés : ergonomie, observation, entrevues, construction, équipements de protection individuelle, risques.

INTRODUCTION

En 2004, le secteur de la pose de revêtements souples comprenait officiellement 540 employeurs et 1159 salariés, et était considéré en croissance depuis les dix dernières années (Commission de la Construction du Québec, 2006). Ce secteur est caractérisé par la présence de petites et surtout de très petites entreprises (PE et TPE), la plus grande d'entre-elles comptant 25 employés. Les travailleurs des PE et des TPE font face à des conditions de travail réputées difficiles et les problèmes de santé et sécurité au travail (SST) y sont considérés potentiellement plus importants qu'ailleurs, ou du moins plus difficiles à prévenir.

Ces entreprises de petite taille posent d'emblée des défis importants à cause de leur dispersion et du large spectre d'activités qui s'y déploient. Ainsi, ce document débutera par une revue des études sur la question de la SST dans les entreprises de petites tailles (chapitre 1) : Y-a-t'il plus de problèmes de SST ? Comment s'y organise ou pourrait s'organiser la prévention ? Quelles sont les recommandations des auteurs pour implanter la SST dans ce type d'entreprises ? La question du transfert est aussi apparue comme un enjeu important, à savoir quels éléments de prévention faut-il introduire, et surtout de quelle façon ? Bien que le secteur de la pose de revêtements de sol soit particulier, il est vraisemblable de penser que l'organisation de la prévention soulève les mêmes défis que dans toute petite entreprise et que les problèmes rencontrés pourraient être similaires dans d'autres entreprises du secteur de la construction. Le propos général de ce projet est de mettre en place des démarches de prévention contenant des propositions opérationnelles, mais aussi de développer des procédures de diffusion de l'information dans le milieu.

Ce projet fait suite à une étude préliminaire menée sur les conditions de travail des poseurs (Michaud et Lortie, 2002). Les objectifs étaient de tracer un portrait des problèmes de SST rencontrés par les poseurs et d'identifier des déterminants de la situation, soit les facteurs sur lesquels il est possible d'agir pour transformer une situation de travail.

Parmi les pistes de solutions dégagées, les auteurs identifiaient la nécessité de développer des aides ou outils permettant d'introduire des éléments d'ergonomie directement au niveau de la gestion. Nous présentons au chapitre 2 les résultats de l'étude sur les poseurs qui nous apparaissent pertinents à cette question du développement de stratégies ou de démarches de prévention. Ce chapitre permet aussi d'expliquer pourquoi le choix s'est porté sur les genouillères et les activités de manutention comme études de cas.

Les objectifs dégagés à partir de ces deux groupes d'informations sont exposés au chapitre 3. La méthodologie utilisée pour les études de cas est présentée au chapitre 4. Ces deux cas constituent deux problématiques très différentes, les résultats seront présentés dans deux sous-sections au chapitre 5 : les genouillères et les activités de manutention.

Dans le chapitre 6, un éclairage critique est apporté sur les résultats. D'une part, la discussion porte sur les cas concrets des genouillères et des activités de manutention. D'autre part, on propose une réflexion plus large sur l'intégration de la prévention dans les petites entreprises. Enfin, la conclusion est proposée au chapitre 7.

1. LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL DANS LES ENTREPRISES DE PETITE TAILLE

1.1. Études recensées

Un peu plus d'une quarantaine d'études ont été identifiées à l'aide de mots clés : profils SST, données d'accidents, prise en charge de la SST, représentations des acteurs, obstacles à l'implantation de politiques de prévention, etc. De ce nombre, 14 études ont été retenues comme étant les plus pertinentes à la problématique, dont quatre études de référence qui ont servi de fil conducteur à cette revue de littérature sur les petites entreprises (tableau 1-1). Ces études ont été menées dans différents contextes, pays, milieux et concernent des entreprises de moyenne et petite taille. Les auteurs proposent des éléments de réflexion sur quatre grandes thématiques :

- les représentations des acteurs du milieu sur la prise en charge actuelle de la SST;
- les possibilités futures d'implantation de méthodes de prévention (i.e. avenues possibles);
- les « véritables » pratiques mises en œuvre actuellement (i.e. les formes qu'elles peuvent prendre);
- des éléments de réflexion et des pistes de solution pour rendre cette prise en charge effective et efficace.

Dans la suite du chapitre, cinq grands points seront abordés : la définition de la notion de petite et très petite entreprise (section 1.2.), l'importance des problèmes de SST dans ces organisations (section 1.3.), l'organisation de cette SST (section 1.4.), les représentations des gestionnaires (section 1.5.) et enfin des pistes d'actions possibles pour la prise en charge de la SST dans les PE (section1.6.).

Tableau 1-1 Études exploitées pour cette revue : 4 études de référence et 10 études pertinentes

Référence	Pays et taille des entreprises	Méthodologie et taille des échantillons	Type de résultats
Champoux et Brun, 1991 et 2002	Canada, Québec PE < 50 Op.	223 entrevues téléphoniques Quatre dimensions investiguées : le profil des entreprises, le profil de la main-d'œuvre et de l'organisation du travail, diagnostic SST, gestion de la SST	Profil SST des entreprises ; Représentations des gestionnaires ; Pratiques de SST
Eakin, 1988 et 1992	Canada, Alberta PE < 40 Op.	53 entrevues avec des gestionnaires Différentes thématiques : comment envisagent-ils leur gestion, les relations avec les employés, la nature des risques SST	Portrait des gestionnaires et de leurs représentations vis-à-vis de la SST
Favaro et al. 1991, 1992, 1996, 1997 et 2004	France PE, PME	Revue de la littérature : critères et notions associées aux PME / PE Séminaire d'échange avec le groupe de recherche sur les aspects sociaux de la santé et de la prévention (GRASP) Questionnaires : 98 entreprises avec 181 répondants (direction et personnel), enquête sur les pratiques de prévention de l'entreprise, 15 variables (ex : formation, aménagement, hygiène sécurité, tenue de réunions pour la prévention, etc.)	Portrait des entreprises et des pratiques de prévention
Frick et Walters, 1998 Walters, 2002 et 2003	Europe : Italie, Suède, Grande-Bretagne, Espagne PE, PME	Bilan d'intervention dans divers milieux	Portrait des entreprises et des pratiques de prévention ; Pistes de solutions ; Modèle décrivant les facteurs influençant la prise en charge de la SST

Op. : Opérateurs
PE : Petites entreprises
PME : Petites et Moyennes Entreprises

Tableau 1-1 (suite)

Référence	Pays et taille des entreprises	Méthodologie et taille des échantillons (N)	Type de résultats
Bonnin et Bedr, 2002	France, artisans	Mise en place d'un comité de santé sécurité. N : 6 artisans Entrevues, rencontres	Alternatives pour la prise en compte de la SST chez les artisans
Borley, 1997	Grande-Bretagne, PE	Bilan de consultations des acteurs du milieu	Représentations ; Coûts Type de support des organisations
Gillen et al., 2004 1 et 2	USA, gestionnaires, grandes et petites entreprises	Entrevues et réunions de groupe N : 12 grandes ent. N : 10 PE	Pratiques actuelles qui fonctionnent et ne fonctionnent pas Obstacles Pistes
Harms-Ringdahl et al. 2000.	Europe, PE	Questionnaire N : 136, dont 91 suédois.	Représentations ; Obstacles ; Pistes
Karltun, 2004	Suède 2 PE	Questionnaires, entrevues, observations	Rapport entre l'implantation d'une politique de qualité dans l'entreprise et l'amélioration de la SST
Kines et Lyngby Mikkelsen, 2003	Danemark Secteur construction	Analyse rapports d'accidents, chutes non mortelles (1993-1999)	Niveau de risque vs taille entreprise
McVittie et al. 1997	Canada, Ontario	Analyse statistique	Accidents vs taille de l'entreprise
Pham et al., 1993	France, PME	Bilan de 3 études	Représentations ; Obstacles ; Pistes
Stephens et al., 2004	Grande-Bretagne, PE	Littérature, entrevues	Représentations ; Obstacles ; Pistes
Walker et al., 1998	Grande-Bretagne	Bilan d'études	Obstacles

PE : Petites Entreprises
PME : Petites et Moyenne Entreprises
Représentations : Représentations des acteurs du milieu
Obstacles : Obstacles possibles à l'implantation de mesures de SST
Pistes : Pistes de solutions.

1.2. Définitions et importance des entreprises de petites tailles sur le marché du travail

Dans un premier temps, il est nécessaire - étant donné l'hétérogénéité rencontrée - de délimiter le seuil à partir duquel une entreprise est considérée de petite taille, entre autres pour pouvoir situer les études identifiées par rapport au secteur qui nous intéresse (section 1.2.1.). Dans un deuxième temps, il est aussi apparu utile de définir la place de ces entreprises sur le marché du travail (section 1.2.2.).

1.2.1. Définitions

Trois vocables sont couramment utilisés : moyenne, petite et très petite entreprise. C'est généralement la taille de l'entreprise qui est le critère utilisé pour définir le statut d'une entreprise. Ainsi, pour qu'une entreprise soit considérée de taille moyenne, elle doit employer au maximum 500 personnes (Favaro, 1996). Pour la petite entreprise, la limite est généralement de 50, mais certains auteurs la situent à 20 (McVittie et al., 1997; Leigh, 1989). À moins de dix employés, l'entreprise est plutôt définie comme étant très petite (Borley, 1997), certains situant même cette limite à cinq (Favaro, 1996).

En général, les entreprises sont identifiées par l'acronyme PME (Petites et Moyennes Entreprises), qui recouvre l'ensemble du spectre, soit aussi les petites et très petites, cet ensemble étant par ailleurs très hétérogène. Il n'existe pas de définition de PE au Canada (Tjepkema et Brunet, 2000). Dans le présent document, l'acronyme PE recouvre les petites, mais aussi les très petites entreprises. Le second critère parfois employé est le chiffre d'affaires, mais il est surtout utilisé pour des besoins administratifs. Par exemple, pour l'Union Européenne, une entreprise est considérée de taille moyenne si son chiffre d'affaires plafonne à 40 millions d'euros, environ 62 millions de dollars canadiens (Conjard et al., 2004).

En France, elle sera considérée comme petite si son chiffre d'affaire est de 5 millions d'euros, soit près de 8 millions dollars canadiens (Favaro, 1996).

Les études qui ont pu être identifiées portaient surtout sur les PME, les TPE étant rarement spécifiquement ciblées ou identifiées. Or, le secteur de la pose de revêtements de sol est caractérisé par une forte dominance de TPE.

1.2.2. Importance des PE sur le marché du travail

Les entreprises de petite taille occupent une place importante dans l'économie des pays industrialisés, elles regroupent entre 30% et 70% des employés (tableau 1-2).

Tableau 1-2 Importance des PE dans différents pays

Pays	Proportion de la population en emploi	Proportion du nombre total d'entreprises
Suède	42%	-
Grande-Bretagne (secteur privé)	44%	99%
France	66%	90%
Québec	32%	97%

Au Canada et au Québec, la proportion de PE est un peu moindre qu'en Europe. Les PE de moins de 50 travailleurs représenteraient environ le tiers de la population en emploi (Eakin, 1992; Champoux et Brun, 2002). Numériquement, ces PE, en Europe comme au Québec, occupent la première place, soit 90% et plus des entreprises. Au Québec, elles représentaient en 1995, 96.5% des entreprises (Champoux et Brun, 2002). Selon une étude de la Canadian Imperial Bank of Commerce (CIBC) le nombre d'entreprises de moins de 20 employés devait croître de 9% au Québec en 2004 et 2005 (cité par le Devoir, 23 septembre 2004).

1.3. Importance des problèmes de SST dans le PE

Les études retenues dans cette section portent spécifiquement sur les PE, occasionnellement sur les TPE, les données publiées concernant la SST sont essentiellement des statistiques d'accidents du travail. Il est donc difficile de fournir un portrait sur l'ensemble des problèmes de SST, d'autant plus que les PE regroupent des activités aussi diverses qu'hétérogènes, allant de la boulangerie au travail de consultant en site Internet, de l'électricien au créateur de mode. La variabilité se retrouve à la fois au niveau des industries dans lesquelles ces PE sont présentes, par exemple construction, petit commerce, bureau de consultation, etc.

Mais cette variabilité se traduit aussi dans le type d'organisations mises place : les types de gestion sont divers et sont souvent typiques du milieu concerné plutôt que de la taille de l'entreprise (Stephens et al.; 2004). Les études ont cherché à établir si les risques y sont plus élevés, en terme de fréquence ou de gravité, et la réponse à cette question pas vraiment claire. En terme de fréquence, les études concluent à un lien possible entre le taux d'accidents et la taille de l'entreprise, les PE présenteraient un risque d'accident accru (Salminen et al., 1993). Dans le secteur de la construction, Kines et Mikkelsen (2003) observent que les PE subissent plus d'accidents graves, tandis que les grandes entreprises subissent plus d'incidents mineurs. L'explication de ce phénomène serait que les grandes entreprises sont impliquées dans de plus grands chantiers, un facteur protecteur. En France, les accidents avec arrêts sont de l'ordre de 25% dans les TPE et de 30% dans les PE (Pham et al., 1993). Tandis qu'en Suède, les pourcentages d'accidents et de maladies professionnelles qui y sont associés sont en fait moindres que leur poids dans la population active (36% et 33% vs 42%; Johannson et Johannson, 1992).

Au Québec en 1996, 40% des lésions ont eu lieu dans les PE, bien que leur masse salariale soit de 32% (Champoux et Brun, 1999). Leigh (1989) a pourtant trouvé que les PE et les grandes entreprises (plus de 2500 travailleurs) présentaient les mêmes risques. Une étude a pu vérifier spécifiquement l'effet de la taille dans un même secteur d'emploi, le transport (Moses, 1994). On y montre que le taux d'accident, calculé en fonction du nombre de milles parcourus, est relié à la taille de l'entreprise : les plus grandes entreprises ont un taux d'accidents environ trois fois moins élevé que les plus petites entreprises de transport.

Les variations dans ces résultats, et parfois même les contradictions ,pourraient s'expliquer par un taux plus élevé de sous-déclaration des accidents dans les petites entreprises. Il est aussi possible que la syndicalisation dans les grandes entreprises assure une déclaration plus systématique des accidents. En fait, il est généralement admis que le taux de sous-déclararation est plus élevé dans les petites que dans les grandes ou les moyennes entreprises, les standards législatifs y étant moins élevés.

À ce titre, Kines et Mikkelsen (2003) rapportent que le Danish Working Environment Authority (DWEA) estime qu'il existe une sous-déclaration des accidents d'environ 50% dans le secteur de la construction. De plus, tous secteurs confondus, il y aurait une sous-déclaration de 10% des amputations et de 40% des fractures. Le fait que les travailleurs soient souvent recrutés parmi des proches (famille, amis, connaissances) amplifierait le phénomène, l'esprit familial l'emportant sur l'aspect réglementaire (Leigh, 1989). Les relevés d'accidents y seraient d'ailleurs moins systématiques (Johansson et Johansson, 1992 ; Kines et Mikkelsen, 2003). Il est donc probable que le phénomène est accentué lorsqu'il s'agit des TPE; néanmoins, aucune étude ne fournit de chiffres précis.

En terme de gravité, les études consultées fournissent peu de données. Pourtant, il est plausible de penser que les accidents graves y auraient des conséquences plus importantes, dans la mesure où ils peuvent menacer la survie de l'entreprise.

En définitive, le secteur des PE apparaît comme un secteur important en terme de risques pour la santé et la sécurité des travailleurs. Mais malgré la pertinence, est-il possible d'y intervenir efficacement ?

1.4. L'organisation de la SST dans les petites entreprises

Dans cette section, nous examinons comment intervenir dans les PE, qui sont les acteurs impliqués dans cette prise en charge (section 1.4.1.) ? Comment s'organise la SST, c'est-à-dire quels types d'actions sont déployés dans les entreprises de petite taille (section 1.4.2.) ? Et quels sont les outils et les structures de relais actuellement en place (section 1.4.3.) ?

1.4.1. La prise en charge de la SST

En France, en Grande-Bretagne, mais aussi au Québec, la prise en charge de la SST au niveau réglementaire y est notablement moins importante que pour les grandes entreprises, la taille et les ressources étant plus limitées (Pham et al., 1993; Champoux et Brun, 1999; Stephens, 2004). Par exemple, en France, la mise en place d'un comité de santé et sécurité n'est pas obligatoire et la mise en place d'actions de prévention ou de surveillance est souvent anecdotique (Grosjean, 2003).

Au Québec, toutes les entreprises, y compris les PE, sont soumises à la loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) qui définit des obligations diverses. Néanmoins, pour les PE, certaines restrictions s'appliquent.

Pour les secteurs d'emplois dits "prioritaires", tels que ceux de la fabrication de produits de métal et de la construction, il est obligatoire d'élaborer et de faire appliquer un programme de prévention, mais seules les entreprises de plus de 21 travailleurs sont tenues de le soumettre à la CSST. La mise en place d'un comité de santé et de sécurité n'est pas obligatoire, mais dans les entreprises de plus de 21 employés, il pourrait être constitué suite à la demande de l'une des deux parties (patronale et syndicale). Dans les secteurs "non prioritaires", tel que l'habillement, il n'y a aucune obligation pour les PE (Champoux et Brun, 1999).

La nécessité d'être toujours très compétitives rajoute au contexte des PE et permet aussi de comprendre le peu de ressources et de temps disponibles et investis en SST (Stephens et al., 2004). En fait, les entreprises de petite taille n'ont pas de ressources pour la SST, le consensus étant unanime, tant chez les intervenants que chez les gestionnaires. Généralement, c'est le "patron" qui assure la prise en charge de la SST et qui est l'acteur clé, celui qui est au centre de toutes les décisions. En fait, le chef d'entreprise prend aussi en charge la grande majorité des activités administratives : gestion de la clientèle, des relations humaines, des aspects comptables, etc. (Eakin, 1988; Frick et Walters, 1998; Stephens et al. , 2004). Le "patron" se considère lui-même souvent comme "one of the boys", ce qui, ajouté au contexte de gestion principalement familiale, créerait d'après Eakin (1992) des difficultés de positionnement. La définition des rôles est incertaine, provoquant un flou dans la répartition des responsabilités.

1.4.2. Les activités en SST

Même modestes, il existe toujours des pratiques de prévention dans ces PE (Favaro 1991). Par exemple, 55% des 136 gestionnaires de PE interrogés dans cinq pays européens envisageaient de mettre plus de moyens dans la

sécurité, en particulier au niveau des moyens techniques (Harms-Ringdahl et al., 2000). En fait, la dimension technique est ce qui ressort le plus souvent. Trois établissements sur quatre disent réaliser régulièrement l'inspection des équipements et 88% rapportent en effectuer l'entretien.

La quasi-totalité des entreprises disent effectuer ces activités régulièrement ou au moins occasionnellement. Ces activités sont perçues comme prioritaires dans le sens où elles sont nécessaires à la poursuite des activités de production (Champoux et Brun, 1999). Cependant, il n'existerait pas d'analyse des risques et des accidents et la gestion de la prévention serait rare. Plus de la moitié des entreprises contactées admettent ne pas faire de suivi des risques, même s'ils ont déjà été identifiés (Favaro, 1997).

1.4.3. Les outils et les structures de relais et de soutien proposés aux PE

De manière générale, les auteurs (Favaro et al., 1996, 1997, 1999; Bonnin et Bedr, 2002) observent que les outils et les modèles proposés aux PE sont trop souvent calqués sur ceux des grandes entreprises. Favaro note une sous-estimation de la singularité de la PE. Celle-ci est souvent considérée dans le développement de ces outils comme un modèle réduit de la grande entreprise; elle est pensée comme une grande entreprise en devenir. Dans ce contexte, on tend à lui appliquer les mêmes modèles de gestion de la SST, ce qui va à l'encontre des particularités des PE déjà évoquées. Ces modèles sont donc considérés trop coûteux en temps et en connaissances. Les gestionnaires, garants de la sécurité, ne possèdent pas les ressources suffisantes pour les appliquer. De plus, les messages sont souvent trop généraux (par exemple : "réalisez la maintenance de vos équipements"), pas assez spécifiques pour que les gestionnaires puissent les appliquer à leurs contextes tout en mesurant la portée de leurs décisions.

La présentation des informations est aussi remise en question. Les contenus sont dits trop chargés, pas assez spécifiques à un milieu donné. Les gestionnaires se plaignent aussi de "paperasse inutile", ils se sentent noyés sous des tâches administratives sur lesquelles ils ont peu de contrôle (Borley, 1997; Walker, 1998). Ces outils sont considérés comme trop abstraits, faisant appel à des connaissances très techniques. Certes, ces connaissances sont présentes dans la grande entreprise qui dispose d'un service spécialisé en prévention, mais elles sont plus rares dans la PE.

En terme de diffusion et d'explication des informations, les structures de relais telles que les ASP, les regroupements patronaux, les mutuelles de prévention ou les syndicats peuvent jouer un rôle majeur. Ces regroupements offrent en effet des infrastructures et des réseaux de contact déjà bien établis dans les milieux de travail. L'ensemble des caractéristiques déjà rapportées sur les PE laisse à penser que la spécificité des milieux appelle une spécificité des structures et une "personnalisation" des services. Il est donc important d'intégrer et de faire participer ces divers regroupements. Cependant, il n'existe pas ou peu de regroupements d'entreprises capables de transmettre le message, d'en expliquer le contenu et de soutenir les entreprises (Harms-Ringdahl et al., 2000; Favaro 1997/1999; McVittie et al., 1997). Selon Gillen et al. (2004), moins du quart des entreprises du secteur de la construction seraient affiliées à des organisations capables de véhiculer et de promouvoir des messages et des pratiques de prévention. Par ailleurs, le manque de ressources se traduit sur d'autres aspects pour les PE : elles auraient moins accès à l'information que les grandes entreprises. L'éparpillement géographique des PE est une caractéristique importante, les difficultés à les rejoindre pour les instances sont alors élevées. Pour Pham et al. (1993), les gestionnaires des PE feraient peu appel aux organismes de soutien puisqu'ils ne connaîtraient pas toujours leur existence ou leur rôle.

Il existe cependant des alternatives locales qui semblent porter leurs fruits.

Par exemple, les Suédois (Frick et Walters, 1998) ont mis en place un réseau de délégués des travailleurs dans les PE responsables du dossier SST. Ils visitent les PE et ont plusieurs missions : conseiller, encourager, faire des inspections, effectuer de la surveillance ou de l'assistance et même exiger l'arrêt du travail en cas de risques majeurs. Ces délégués sont des employés protégés qui entretiennent généralement de bonnes relations avec les gestionnaires et les employés des PE qu'ils visitent, ceci compte-tenu de leur proximité. Ils sont aussi en contact avec les inspecteurs du travail. Ces délégués sont à l'emploi des syndicats, et indirectement, de l'état suédois, qui reverse des montants aux syndicats. Il faut noter qu'en Suède, il existe une très forte syndicalisation dans les PE où 50% des travailleurs sont syndiqués dans les entreprises de 10 employés et 75% dans les entreprises comptant entre 11 et 50 employés. C'est un des facteurs avancés par les auteurs pour expliquer la réussite de la prise en charge de la SST dans ce contexte. Ainsi, sans qu'il soit possible d'établir un lien direct entre le travail des délégués et le nombre d'accidents, le nombre de jours d'incapacité de travail dans les PE suédoises est passé de 2500/ 2000 entre 1989 et 1992, à 1500/2000 entre 1993 et 1996. Ce système semble donc porter fruit.

Au Québec, Champoux et Brun (1999), suite à leurs investigations dans des PE des secteurs de l'habillement et de la fabrication des produits de métal, ont développé des outils dont la forme spécifique s'adapte aux besoins de ces milieux. Il s'agit de grilles d'auto diagnostique[1] des problèmes de santé et de sécurité au travail, elles sont destinées et adaptées pour les gestionnaires et traitent de problèmes spécifiques à ces milieux.

---

[1] Disponibles à l'adresse http://www.irsst.qc.ca/fr/_publicationirsst_884.html

Un guide d'utilisation est proposé et la diffusion est assurée par les ASP des deux secteurs. Cette méthode de diffusion s'appuie sur le réseau d'organismes de prévention déjà en place.

En Australie, on a pu identifier un outil dont la forme s'adapte aux besoins des PE. Il est constitué de deux volets et s'appuie sur dix étapes à réaliser (engager les travailleurs, connaître ses responsabilités, identifier les risques, etc.). Le premier volet est en fait une explication des enjeux pris en compte dans l'outil. Les descriptions aident à comprendre les liens à faire entre chacun des points évoqués et des définitions des termes et des concepts employés sont proposées. Il sert aussi de guide d'utilisation pour le second volet de l'outil. Une fiche correspond à chaque étape, les formats permettent de faire le point sur chaque problème soulevé à chaque étape. De plus, les divers éléments contribuent à identifier des responsables pour travailler sur les problèmes et à fixer des échéanciers : il permet en fait d'organiser une veille sur les problèmes de SST dans une PE.

Enfin, en Grande-Bretagne, le Health and Safety Executive (HSE), qui a entre autres pour fonction la prise en charge de la prévention de la SST, a pu développer un indicateur : The Health and Safety Performance Indicator. Il existe deux versions de cet indicateur, une pour les grandes entreprises et une dont le format s'adresse spécifiquement aux PE. Cet indicateur a pour but d'identifier des risques, d'améliorer la prise en charge de la SST et de situer l'entreprise dans son secteur en terme de prévention. Il se compose de deux sections : 1) Identification des risques; 2) Évaluation des accidents. La section identification des risques comprend dix points à documenter, dont la manutention, le travail en hauteur, le bruit ou encore le stress. La section accidents permet d'établir une description, sur les trois dernières années, de trois points : le nombre moyen d'employés, le type et le nombre d'accidents.

Cet indicateur se présente sous la forme d'une liste à cocher (*check-list*) avec des échelles d'évaluation ou des questions à réponse fermée de type OUI / NON. Il est disponible sur Internet[2] et les utilisateurs peuvent voir une démonstration ou s'enregistrer pour compiler les données de leur entreprise afin de les intégrer aux données des autres secteurs et des autres entreprises de petite taille.

Ces deux derniers outils ne sont pas spécifiques à un type d'activité ou à un secteur, et c'est probablement là leur limite. Ces outils se veulent généralistes, ils visent toutes les PE de tous les secteurs.

1.5. Les représentations des gestionnaires de PE sur la prise en charge de la SST

Deux dimensions sont mises en valeur dans les études, le point de vue des gestionnaires sur : 1) leur rôle et l'importance qu'ils accordent aux problèmes de SST; 2) les causes des problèmes de SST.

1.5.1. Importance accordée aux problèmes de SST par les gestionnaires

Dans les PE, le temps de travail administratif à consacrer au recensement des accidents et des conditions de survenue de ces accidents est perçu comme très coûteux. Ainsi, 22% des gestionnaires estiment que la surveillance des accidents représente un coût administratif important; 17% y associent aussi des coûts de remplacement ou d'heures supplémentaires. Cependant, 17% n'y rattachent pas de coûts (Favaro, 1996, 1997).

---

[2] http://www.businesslink.gov.uk/bdotg/action/haspi?timeout=true

La charge de travail associée au suivi des données d'accidents, et dans une perspective plus vaste la prise en charge de la SST, impliquerait des coûts trop lourds pour les entreprises de petite taille (Stephens et al., 2004). Plus de la moitié des patrons interrogés se sentent peu concernés par la SST et ne considèrent pas qu'il s'agisse d'un enjeu majeur (Eakin, 1988). Stephens et al. (2004) ont interrogé 13 gestionnaires sur leur opinion de la SST. Les auteurs ont pu définir l'importance que les répondants accordent à la prise en charge de la SST : environ le quart (23%) y accordent une importance élevée, près du tiers (31%) une importance moyenne et près de la moitié (46%) une faible importance. En fait, les gestionnaires estiment que leur environnement de travail est plus sécuritaire que la moyenne dans le même secteur, qu'il est facile d'avoir un environnement sécuritaire et qu'il serait aisé de l'améliorer (Johansson et Johansson, 1992). D'après cette même étude (entrevues avec 12 gestionnaires de PE et 15 inspecteurs intervenants dans les PE), peu de gestionnaires estiment avoir des problèmes majeurs dans leur entreprise; ils jugent que les problèmes ont été réglés. Cependant, ils démontrent peu de connaissances sur les accidents qui ont pu se produire dans leurs entreprises. Globalement, il existerait une sous-estimation des problèmes de SST, les gestionnaires auraient d'ailleurs de la difficulté à réaliser le suivi et l'analyse des risques (Pham et al., 1993).

1.5.2. Le point de vue des gestionnaires sur les sources de problèmes

Lorsque les gestionnaires sont interrogés sur l'origine et sur les causes des problèmes de SST, la notion de fatalité est souvent évoquée. L'absence de contrôle sur la situation est un état de fait avec lequel les gestionnaires travaillent et c'est souvent dans ce contexte qu'ils évoquent le facteur "fatalité" (Favaro, 1997).

Ils associent les accidents à des facteurs qui échappent à leur contrôle. Ce sont donc ces facteurs externes qui sont responsables des accidents et il ne serait guère possible d'agir sur ces derniers. Les dimensions technique et humaine sont souvent désignées. Cependant, lorsqu'il s'agit d'identifier l'origine des risques, les gestionnaires évoquent particulièrement le rôle des facteurs techniques, facteurs auxquels ils apparaissent être très sensibles. Ainsi, environ 45% des membres de la direction et du personnel estiment que le matériel, les machines, les outils et les postes présentent des risques. La manipulation et la manutention des charges sont d'autres facteurs évoqués par environ 35% d'entre-eux. Les éléments techniques (matériels, équipements) apparaissent comme des moyens de prévention pour 43% des membres de la direction et pour 36% des membres du personnel (Favaro, 1997).

Les opérateurs sont aussi au centre des problématiques de SST pour les gestionnaires (Champoux et Brun, 1999; Eakin, 1988). Ils estiment que ce sont les employés eux-mêmes qui sont les responsables des accidents, et par extension de leur prévention. Les moyens de prévention devraient alors s'orienter vers les individus eux-mêmes pour environ 45% des personnes interrogées (Favaro, 1997). La SST apparaît aux gestionnaires comme une activité morale qui est du ressort de tout le monde dans l'entreprise et non pas comme une activité administrative qui dépendrait d'eux. Pour la majorité des gestionnaires, leurs entreprises sont considérées comme des moyens de vivre plutôt que des moyens de faire des profits. La notion de survie domine et c'est encore plus marqué lorsque l'entreprise doit "faire vivre" la famille et parfois les amis. Dans une étude menée dans le secteur de la construction (Gillen et al. 2004), les gestionnaires estiment qu'il faudrait privilégier deux leviers majeurs pour améliorer la prévention.

Le premier concerne la formation : les participants considèrent qu'ils ne sont pas suffisamment outillés pour intervenir en fonction de l'évolution du secteur. Ils estiment avoir besoin de nouvelles connaissances, par exemple sur les matériaux, les outils ou les nouvelles technologies. Le second levier consisterait à améliorer la planification des actions et aussi à proposer des ressources d'accompagnement plus importantes.

En définitive, la prise en charge de la SST présente une mauvaise image : les gestionnaires y associent surtout des coûts pour rencontrer des objectifs trop élevés qu'ils ont de la difficulté à atteindre. Les méthodes à mettre en place apparaissent trop compliquées, beaucoup trop "lourdes" à déployer compte tenu des impératifs des PE (Pham et al., 1993).

1.6. Pistes proposées pour la prise en charge de la SST dans les PE

Suite à leurs investigations dans différents milieux, les auteurs proposent plusieurs idées clés pour aider à la prise en charge de la SST. Ces suggestions concernent en général trois aspects : le processus d'implantation lui-même, la diffusion des informations, le contenu et le format des outils et des démarches de prévention. Les principales idées exposées sont résumées au tableau 1-3.

Processus d'implantation

L'idée dominante est la nécessité d'intégrer la prévention aux activités courantes de la PE. Gestion de la SST et gestion des activités courantes devraient être arrimées, intégrées directement au niveau des activités de production. Dans la mesure où la préoccupation des gestionnaires de PE est avant tout d'assurer la survie de leur entreprise, ce jumelage des activités de prévention doit permettre d'en limiter les coûts et les ressources nécessaires.

Diffusion des informations

L'ensemble des auteurs insiste sur l'importance de la diffusion et de la mise en place de moyens appropriés. Ces moyens doivent être différents de ceux utilisés pour la grande entreprise. Il n'est pas approprié d'opérer des transferts entre ces deux secteurs.

Trois aspects principaux sont abordés : qui doit assurer la diffusion, vers qui et comment.

Qui ? : dans l'ensemble, les auteurs insistent sur la nécessité de mettre en place un réseau, des organisations de diffusion et de soutien.

Vers qui ? : le gestionnaire demeure le centre de la diffusion, en tant que destinataire mais aussi diffuseur dans son entreprise.

Comment ? : cet aspect est assez peu abordé. Plusieurs suggèrent de privilégier le médium oral plutôt qu'écrit et de favoriser par exemple les rencontres directes. Le gestionnaire est aussi vu à ce niveau comme un diffuseur clé vers ses pairs, il dispose d'une crédibilité et d'une compréhension des problèmes qui peuvent améliorer la diffusion elle-même.

Contenu et format

Il ne s'agit pas uniquement de diffuser de l'information, mais aussi de développer et de proposer des outils qui permettent d'intégrer gestion et prévention. Ces outils doivent être pratiques et peu coûteux à utiliser (en temps et en ressources). En fait, il serait nécessaire de développer des outils spécifiques aux besoins des PE, ce qui suppose que leur usage ne soit pas d'application générale. Globalement, les outils développés pour les grandes entreprises ne conviennent pas et les outils généraux ne seraient pas appropriés.

En terme de contenu, il est suggéré d'intégrer des éléments qui portent sur les impacts des décisions des gestionnaires sur les conditions de travail des opérateurs. Par exemple, en terme d'achats d'outils : quelles sont les conséquences d'acheter tel modèle versus tel autre, quelles seront les répercussions sur la charge de travail des opérateurs? Les résultats et les améliorations devraient être directement visibles, ce qui implique que les outils proposés doivent permettre d'atteindre des objectifs à court et même à très court terme.

Tableau 1-3 Idées clés proposées pour améliorer la prise en charge de la SST dans les PE

PRINCIPES	RÉFÉRENCES
PROCESSUS D'IMPLANTATION	
Intégrer la prévention aux activités de production de l'entreprise	1, 2, 3, 4, 5, 6
Développer la prise en charge de la sécurité parallèlement au développement économique de l'entreprise	7
Mieux comprendre les pratiques et représentations actuelles pour bâtir et développer une approche intégrée	5
DIFFUSION DU MESSAGE	
Améliorer la diffusion de l'information	1, 2, 3, 8, 9, 10
Cibler les gestionnaires pour la réception et la circulation des informations	1, 2, 3, 10
Les syndicats peuvent constituer des relais intéressants	15, 16, 17
Favoriser les rencontres face-à-face et les contacts réguliers et directs	10, 3
Intégrer dans un réseau, mettre en place des organismes intermédiaires de diffusion	2, 5, 12, 8
Mettre en place des stratégies et des moyens de diffusion différents de ceux développés pour la grande entreprise	3
Faire intervenir les 'pairs' dans la diffusion du message	4
Favoriser les communications orales	11
CONTENU et FORMAT	
Développer des contenus spécifiques et des formats adaptés (nécessite du temps)	5, 12, 13
Orientation pratique (outil, instrument de gestion)	5, 12, 13
Considérer un seuil limite d'investissement à ne pas dépasser	5
Actions doivent être concrètes, directement visibles	4, 14
Informer les patrons sur l'impact de leurs décisions sur les conditions de travail (nature des informations)	1

[1]Champoux et Brun (1999) ; [2]Champoux et Brun (2002) ; [3]Harms-Ringdahl et al. (2000) ; [4]Pham et al. (1993) ; [5]Favaro (1997) ; [6]Favaro (2004) ; [7]Bonnin et Bedr (2002) ; [8]McVittie et al. (1997); [9]Eakin (1988); [10]Walker (1998); [11]Borley (1997); [12]Favaro (1999); [13]Stephens et al. (2004); [14]Karltun (2004); [15]Frick et Walters (1998); [16]Walters (2002); [17]Walters (2003).

2. LA POSE DE REVÊTEMENTS SOUPLES : portrait des problèmes musculo-squelettiques et pistes de solutions

Une description succincte du contexte de travail des poseurs est proposée à la section 2.1 : problèmes rencontrés, type de chantiers, organisation syndicale, travail de pose. La section 2.2. présente les données issues de l'étude de référence (Michaud et Lortie, 2002) qui sont pertinentes à ce projet. Les pistes de développement, c'est-à-dire les problèmes au cœur de la réflexion de cette étude sont présentées à la section 2.3.

2.1. Contexte de travail des poseurs

2.1.1. Type de chantier et type d'emploi

Les poseurs oeuvrent surtout dans les secteurs commercial et institutionnel. Ces chantiers représentent 83% du marché, les chantiers résidentiels 11%; les 6% restant sont des chantiers industriels ou de génie (Commission de la Construction de Québec, 2006). La proportion des chantiers de rénovation par rapport à celle des chantiers de nouvelles constructions n'est pas connue; néanmoins, la construction de logements neufs augmente. Les poseurs ont trois sources d'emplois :

- ils peuvent être à l'emploi d'une PE qui obtient ses contrats directement auprès des contracteurs des chantiers, il s'agit en général des plus « grosses » PE;
- ils sont employés par les distributeurs / vendeurs de revêtements qui proposent aussi à leurs clients le service de pose avec la vente du revêtement;

- ils travaillent pour des PE qui sont engagées par les distributeurs / vendeurs de revêtements (considérés alors comme des « donneurs de job ») pour effectuer la pose.

Les poseurs ont un ou plusieurs employeurs. Il existe un syndicat de poseurs et une mutuelle de prévention pour les entreprises de pose, la mutelle AGR. Cette mutuelle a un rôle d'aide et de support à la prise en charge de la SST. Elle permet aux entreprises de pose, de petite taille, de se regrouper pour bénéficier de bonne performance en SST (et diminuer les cotisations à la CSST) et de partager des ressources en prévention.

2.1.2. Le travail des poseurs

Les poseurs interviennent surtout à la fin des chantiers lors de la phase dite de finition. Ils devraient alors être parmi les derniers corps de métier à rentrer sur les chantiers; mais ce n'est pas toujours le cas compte-tenu des retards.

Les trois grands types de revêtements installés sont le tapis, la tuile et le linoléum. Ces revêtements impliquent des poses différentes. Par exemple, le linoléum nécessite que la surface soit parfaitement lisse, alors que c'est moins important pour le tapis. Pour obtenir cette surface lisse, les poseurs vont appliquer une couche de ciment avant la couche de colle. Les poseurs exécutent trois grands types d'activité : la préparation / le nettoyage des surfaces, la pose des revêtements et la manutention des matériaux.

La phase de préparation et de nettoyage des surfaces consiste à nettoyer les espaces (il peut autant s'agir de passer le balai que de déménager des meubles) et à faire disparaître les imperfections des sols. Lors de rénovation, la préparation nécessite l'arrachage de l'ancien revêtement, étape jugée très exigeante par les poseurs.

La pose varie selon le type de revêtement. Pour le tapis, il faut tout d'abord faire des découpes des pièces à poser. Pour cela, les poseurs étendent les

rouleaux de tapis et les découpent à même le sol avec des couteaux. Ensuite, quelque soit le revêtement à poser, les étapes sont identiques : pose de colle, pose du revêtement (dérouler les pièces de tapis ou de linoléum ou alors poser un à un les carreaux de tuile). Finalement, il y a toujours une phase de finition et d'ajustement. Pour le linoléum et les tuiles, il s'agit de vérifier les alignements et de poser des plinthes en plastique le long des murs. Pour le tapis, les ajustements se font à l'aide du tendeur à tapis. Les poseurs placent l'appareil sur le tapis, l'actionnent, en frappant avec le genou, pour étirer le revêtement afin d'obtenir de belles jointures entre les différentes pièces de tapis et de beaux ajustements le long des murs.

Lors de la manutention, les poseurs déchargent et placent le matériel sur le chantier.

La majeure partie du travail est donc réalisée à genoux (pour appliquer la colle, placer, découper, ajuster). L'activité principale est bien entendue la pose des revêtements; cependant, les deux autres activités ne sont pas négligeables autant en terme de fréquence qu'en terme d'exigences.

2.1.3. Les problèmes des poseurs rapportés dans la littérature

Les auteurs de l'étude de référence ont réalisé une revue des écrits sur les poseurs et leurs conditions de travail. Comme on peut le voir au tableau 2-1, les auteurs se sont surtout attardés aux mécanismes physiologiques et / ou biomécaniques de blessures aux genoux associés à l'utilisation du tendeur à genoux.

Néanmoins, Village et al. (1989 et 1993) ont abordés ces questions sous l'angle de l'activité de travail[3] : l'utilisation de différents modèles de tendeurs à

---

[3] Connaissance du travail réel des poseurs.

tapis, leur utilisation, leur conception, leurs défauts ou avantages. Les problèmes au dos sont peu documentés et peu étudiés.

Tableau 2-1 Principales études concernant les poseurs de revêtements souples

Référence	Type de résultats
Bhattacharya A., King T. P (1986)	Développement d'un modèle cinématique de l'impact causés aux genoux par le tendeur
Holmström E.B. et al. (1993)	Étude générale des maux de dos chez les travailleurs de la construction
Kivimäki J. Et al. (1992, 1994)	Comparaison des populations de poseurs et de peintres quant aux problèmes aux genoux
	Position de travail à genoux vs risque d'arthrose
Lavoie P., Bourbeau J.L. (1985)	Description du travail de poseur, fiche de formation
Liu Y. S. et al. (1988)	Modélisation biomécanique du tendeur à tapis (forces, impacts,etc.)
Suleyman K. et .al (2001)	Évaluation de la sollicitation répétitive et de l'application de forces sur les poignets et les doigts chez les poseurs
Village J. et al. (1989, 1993)	Comparaison de trois types de tendeurs à genoux
	Élaboration d'un nouvel outil : développement de critères de conception

Source : Michaud et Lortie (2002)

2.2. L'étude de référence

2.2.1. Méthodologie

Le but de cette étude était d'établir un portrait des principaux problèmes rencontrés par les poseurs en terme de troubles musculo-squelettiques (TMS), de déterminer les tâches qui impliquent le plus de difficultés, d'identifier les déterminants ayant le plus d'impact et finalement de dégager des priorités d'action. L'étude s'est déroulée en deux phases. Dans un premier temps, des observations préliminaires ouvertes sur différents

chantiers et le recueil de matériel vidéo sur différentes tâches ont permis de repérer les principales activités et d'élaborer un questionnaire d'entrevue. Les vidéos avaient aussi pour but de constituer une base de données visuelles sur le travail des poseurs. La deuxième phase de l'étude a consisté à rencontrer en entrevue 20 poseurs, dont une femme.

Les poseurs oeuvraient principalement à Montréal et dans les environs, ils étaient familiers avec la pose de tapis et avaient les caractéristiques suivantes :

- âge moyen : 41 ans [26 à 61 ans];
- ancienneté moyenne : 18 ans [1 mois à 42 ans];
- statut : actifs, apprentis, stagiaires, retraités, ex-poseurs;
- dominance : 15 droitiers, 2 gauchers et 3 ambidextres.

Les poseurs ont été contactés par l'intermédiaire de leur association.

Le questionnaire investiguait six principaux thèmes :

1. Santé musculo-squelettique : fréquence et gravité des problèmes;
2. Importance des différentes tâches exécutées : niveaux et sources de difficultés;
3. Difficultés du métier : variabilité des chantiers, risques;
4. Outils : difficultés d'utilisation (types de tendeurs à tapis utilisés et définition des qualités recherchées pour cet outil);
5. Port des genouillères;
6. Pistes de solutions : équipements, organisation du travail, planification des chantiers, formation, etc.

2.2.2. Résultats : problèmes musculo-squelettiques et évaluation des difficultés

a. Santé musculo-squelettique

Les problèmes rapportés - les atteintes sont souvent multiples - concernent à peu près à part égale les trois grandes régions du corps, soit les membres inférieurs (genoux surtout), le dos (presque autant le bas que le haut) et les membres supérieurs et cela, tant en terme de fréquence que de gravité (tableau 2-2). Les problèmes aux genoux sont typiques des poseurs de revêtements souples, mais aussi des autres travailleurs oeuvrant à genoux, tels que les carreleurs et les parqueteurs. Ces TMS peuvent être considérés comme relativement sévères dans la mesure où plus de la moitié des poseurs (54%) rapportent avoir consulté un professionnel de la santé pour leur problème. Une fois sur trois, le problème gène aussi le travail. Il s'agit surtout de problèmes qui se développent sur une base chronique et la majorité des problèmes (64%) apparaissent graduellement plutôt que suite à un événement accidentel. C'est le cas en particulier des problèmes à la région lombaire (73%) et aux membres inférieurs (77%).

Tableau 2-2 La santé musculo-squelettique des poseurs (n =20)

Régions du corps	Problème dans l'année	Apparition ...		Gène le travail
		Graduelle	Soudaine	
Haut du dos	65%	46%	54%	31%
Membres supérieurs	65%	55%	45%	18%
Bas du dos	55%	73%	27%	45%
Membres inférieurs	55%	77%	23%	31%
Ensemble du corps	-	64%	36%	31%

Source : Michaud et Lortie (2002)

b. Les tâches considérées comme étant les plus difficiles par les poseurs

Les tâches effectuées par les poseurs peuvent être réparties en trois grandes catégories, qui correspondent plus ou moins aux différentes étapes du chantier : les tâches de manutention, de préparation et de finition. En fait, il existe un groupe de tâches directement reliées au travail de pose (préparation, installation et finition) et un groupe de tâches connexes. Ces dernières sont considérées comme aussi difficiles, en moyenne, que les tâches de pose. Les tâches présentées au tableau 2-3 sont toutes des tâches réalisées régulièrement par plus de la moitié des poseurs. Les priorités indiquées dans la colonne de droite proviennent de l'étude et étaient basées sur la difficulté et l'importance des tâches.

En fait, trois des quatre tâches identifiées par le plus grand nombre de poseurs comme étant difficiles, sont des tâches de manutention, soit le déchargement du camion, le transport du matériel sur le chantier et la manutention du matériel lors de la pose. L'ensemble des activités de manutention apparaît critique pour les poseurs.

Tableau 2-3 Les niveaux de difficultés associés aux différentes tâches de travail des poseurs

Dimension	Tâches	Tâche difficile pour ... des poseurs[1]	Priorité d'intervention suggérée
Manutention	Déchargement du camion	77%	
Préparation	Préparation de la surface	65%	1
Manutention	Transport du matériel sur le chantier	63%	
Manutention	Manutention du matériel sur le chantier	46%	
Installation	Application de la colle	40%	
Finition	Fermeture des joints	39%	2
Installation	Placement du revêtement	35%	
Finition	Découpage autour des murs	27%	
Installation	Alignement des laizes	29%	3
Préparation	Préparation de la pose	23%	
Finition	Pose de la plinthe	22%	4

[1] : pourcentage des 20 poseurs indiquant un niveau de difficulté de ≥ 5 (" difficile") sur une échelle de 1 à 10.

Source : Michaud et Lortie (2002)

La préparation des surfaces, l'arrachage surtout, est considérée souvent plus difficile que toute autre tâche de pose. Au total, neuf tâches identifiées ont été considérées comme étant difficiles par au moins le quart des poseurs. Cela montre que les sources de difficulté sont diverses. Pour les activités de manutention et l'arrachage des surfaces, les efforts à déployer dominent et c'est le dos qui est le plus touché. Pour les activités de pose, les difficultés sont plutôt d'ordre postural : cela peut être dû à des positions contraignantes mais aussi à des durées d'effort (statisme), auxquelles s'ajoutent des impacts (engendrés par l'utilisation du tendeur à tapis) et des compressions continues sur les mêmes structures, essentiellement les genoux.

2.2.3. Les déterminants et leurs conséquences

L'objet de cette section est d'identifier les principaux déterminants et d'expliquer leurs conséquences sur l'activité des poseurs. Trois groupes de déterminants ont été identifiés comme jouant un rôle majeur sur le développement des problèmes de TMS des poseurs : les matériaux à poser, les outils et l'organisation des chantiers.

a. Le matériel

Le linoléum et le tapis accroché[4] sont perçus comme les types de revêtement les plus difficiles à poser. Cependant, les perceptions du niveau de difficulté de la pose varient considérablement entre les poseurs. Le plus grand écart se retrouve pour le linoléum : sur une échelle de 1 à 10, les écarts vont de 0.5 à 9.5, l'expérience jouant probablement un rôle majeur. Chacun des matériaux implique une pose différente et engendre une problématique qui lui est propre. Les éléments de difficulté associés aux matériaux sont résumés au tableau 2-4. Trois facteurs jouent un rôle important : les caractéristiques des matériaux, l'état des espaces et l'aménagement des lieux. L'importance de ces déterminants varie selon le type de matériel.

---

[4] Ce type de tapis nécessite la pose d'une sous-couche (revêtement émaillé de trous) sur lequel le tapis sera ensuite accroché.

Tableau 2-4 Difficultés exprimées par les poseurs associées aux différents types de matériaux

MATÉRIAUX	"difficile" ou "forçante"[1]	Caractéristiques des matériaux	État des espaces	Aménagement des lieux
TAPIS				
Accroché	54%	Motif[2], qualité	Encombrement, malpropreté	Escaliers, petites surfaces
Collé	20%			
À carreaux	22%			
TUILE	16%	Poids, taille, quantité, motif	Encombrement, malpropreté, température, humidité	État des planchers, escaliers
LINOLÉUM	38%	Poids, taille, quantité, fragilité		

[1] : Pose identifiée comme "difficile" ou "forçante" par X pourcent des poseurs.
[2] : Imprimé ou dessin sur le tapis, il est nécessaire de faire coïncider les motifs lors de la pose.

Source : Michaud et Lortie (2002)

b. Les outils : les tendeurs à tapis

L'outil le plus important et central pour le travail de pose de tapis est le tendeur à tapis. Il permet de faire des ajustements précis des tapis sur les sols. Il existe quatre modèles de tendeur : le tendeur à genou, le tendeur mécanique, le tendeur mécanique junior et le re-tendeur. Le modèle le plus souvent utilisé, par deux poseurs sur trois, est le tendeur à genou. Les qualités et difficultés d'utilisation propres à chaque modèle sont résumées au tableau 2-5.

Le tendeur à genou (knee kicker) est considéré plus difficile à utiliser sur le plan physique que les autres tendeurs. Il est actionné en frappant avec le genou. Le tendeur mécanique (power stretcher) est perçu plus satisfaisant sur le plan physique, mais il est considéré plus lourd et fastidieux à manipuler, son utilisation est plus longue et exige de plus grands espaces. En fait, il manque de versatilité.

Tableau 2-5 Principales qualités et difficultés rapportées par les poseurs liées à l'utilisation des quatre modèles de tendeurs à tapis

Modèle de tendeur	Principales qualités[1]	Principales difficultés reliées à l'utilisation	Photo
Tendeur à genou (knee kicker)	Rapidité d'utilisation, durabilité, légèreté, facilité d'entretien, disponibilité sur le chantier	Force d'impact, incidents (risques de frapper à côté), difficultés cumulatives (répétition, maintien de postures difficiles, effort global)	
Tendeur mécanique (power stretcher)	Efficacité, durabilité, facilité d'entretien, emprise sur le tapis (griffes), prise	Encombrement (poids et taille), positions difficiles, risques de blessures (pincements), plus long à mettre en place et à utiliser, ne peut pas être utilisé dans des espaces restreints, il faut parfois être deux	
Tendeur mécanique junior (mini-power)	Efficacité, rapidité d'utilisation, durabilité, légèreté, facilité d'entretien, versatilité, prise, disponibilité sur le chantier	Plus difficile à utiliser : exige de l'apprentissage Coût élevé (4 fois plus que les tendeurs à genou et mécanique)	
Re-tendeur (crab)	Efficacité	Manque d'espace, difficultés avec les tapis à motifs ou rigides, endommage le matériel	

[1] : Éléments côtés en moyenne à 4.5 sur une échelle de satisfaction de 1 à 5.

Source : Michaud et Lortie (2002)

Le tendeur mécanique junior (mini-power) est jugé très satisfaisant à tous points de vue, il ne nécessite pas de "frapper" le tendeur avec le genou, mais il doit être actionné manuellement. Cependant il exige un apprentissage supplémentaire de sorte qu'une minorité de poseurs s'en servent, il est aussi plus coûteux. Enfin, le re-tendeur (crab), surtout employé dans le secteur résidentiel, peut endommager les matériaux avec la griffe; il est cependant considéré assez satisfaisant.

De manière générale, les poseurs sont assez satisfaits des tendeurs : ils les jugent efficaces, l'utilisation est souvent rapide et leur durabilité suffisante. Néanmoins, ils rapportent des problèmes qui concernent presque exclusivement la conception des tendeurs (la prise, le poids et la taille). Cette conception déficiente implique parfois l'application de forces superflues et l'adoption de postures contraignantes (tendeur à genou et tendeur mécanique) pour contrôler les outils et pour appliquer les forces suffisantes. Il serait difficile de proposer la conception d'un nouveau tendeur : le marché ne semble pas assez important pour intéresser des fabricants dans ce domaine. La solution concerne plutôt la protection des zones sollicitées : soit les genoux.

c. L'organisation et la planification des chantiers

L'organisation renvoie à des aspects divers tout au long du déroulement des chantiers (tableau 2-6). Le poseur est un des derniers ouvriers à entrer sur le chantier. Selon la qualité de la planification du contracteur, il peut avoir à travailler sur un chantier plus ou moins encombré, entrer en conflit avec les autres corps de métiers encore présents, avoir des conditions de manutentions difficiles : aires de circulation mal planifiées, ne pas disposer d'espace d'entreposage.

Les poseurs peuvent être soumis à six grands types de déterminants organisationnels : l'encombrement des espaces, les contraintes de temps, la planification des chantiers, la diffusion des informations, l'évaluation des besoins et l'organisation du travail d'équipe. Il devient alors très difficile pour le poseur d'effectuer son travail et en particulier les tâches de manutention.

Tableau 2-6 Déterminants organisationnels et leurs impacts sur la situation de travail

Déterminants organisationnels	Conséquences pour les poseurs
Encombrement des espaces[1]	Plus d'opérations à faire : re-manutentions, dépôts intermédiaires, détours... Pas assez de temps pour effectuer la préparation des sols Augmentation des risques de blessures Conflits avec les autres corps de métier
Contraintes de temps	Diminution de la qualité de l'ouvrage Allongement des horaires de travail dûs aux retards Moins de flexibilité par rapport aux imprévus
Planification insuffisante des chantiers	Augmentation des contraintes de temps Phase de préparation des sols et de finitions écourtées Augmentation des contraintes physiques dûe aux retards
Diffusion de l'information aux poseurs	Insuffisance d'informations sur le travail à faire, sur le contexte de pose (état des planchers, propreté, température) Les communications ne sont pas toujours faciles, l'information est difficile à valider
Évaluation des besoins des poseurs	Manutention : équipements nécessaires pas toujours présents sur le chantier, espaces d'entreposage insuffisants Manutention et préparation : objectifs souvent trop élevés pour les poseurs
Organisation du travail d'équipe	Manque d'adéquation entre tâches à réaliser et moyens disponibles

[1] : la gestion des espaces et par extension l'encombrement est un aspect abordable sous l'angle de la planification puisqu'il s'agit de négocier les conditions d'entrée sur les chantiers.

Source : Michaud et Lortie (2002)

2.3. Pistes de développement : synthèse et perspective issues de l'étude de référence

L'ensemble des données rapportées dans l'étude montre qu'il existe plusieurs axes de développement de démarches de prévention possibles : la préparation des chantiers, les activités de manutention, les outils et les équipements et enfin les interactions avec les différents acteurs des chantiers. Nous avons donc cherché à définir les liens entres ces différents axes à la figure 2-1.

Pour la préparation des chantiers, deux volets ont été identifiés : la qualité des espaces de travail et les besoins des poseurs. Pour la manutention, cinq éléments sont ressortis : la diminution des quantités à manutentionner, des poids unitaires et des distances, la définition de trajectoires et l'allocation d'équipements de manutention adéquats pour la situation de travail. Ces deux axes, préparation et manutention, relèvent de la planification générale des chantiers et sont directement interdépendants. Les deux autres axes interviennent d'une façon externe et agissent comme des modulateurs de la planification des chantiers. Un premier axe concerne les intervenants externes (autres corps de métiers, contracteur du chantier, livreurs des matériaux), qui jouent un rôle critique quant aux conditions d'accès et de travail des poseurs. L'amélioration des échanges et des négociations entre ces acteurs et les gestionnaires des entreprises de pose pourrait faciliter le travail. Une des pistes de prévention serait de définir les négociations possibles et d'expliquer l'impact des décisions de chacun. Le deuxième axe concerne les équipements : outils mal conçus, peu entretenus ou mal utilisés, méconnaissance des outils disponibles. La définition de repères d'achats pourrait donc être une piste intéressante.

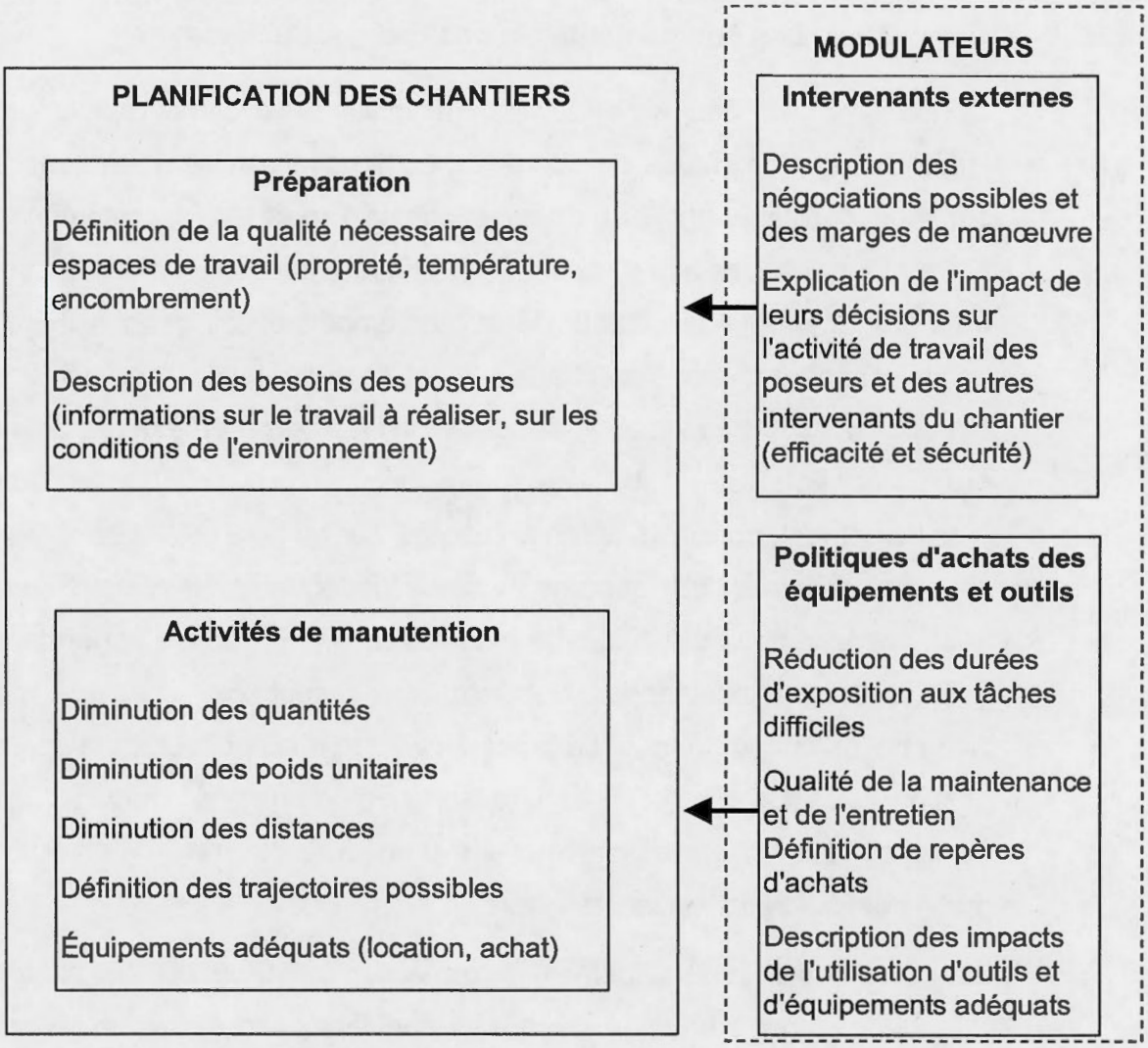


Figure 2-1 Relations entre les axes de développement identifiés

Il a été décidé assez tôt dans le projet de ne pas aborder les questions de préparation / gestion et les relations avec les intervenants. Nous résumons ci-dessous les choix d'objets d'étude pour ce projet.

2.3.1. Les équipements : le cas des genouillères

Concernant les équipements, les genouillères avaient rapidement été identifiées lors de l'étude de référence. Les poseurs avaient été questionnés sur les genouillères (thème 5 du questionnaire), mais les résultats étaient peu clairs quant à savoir quels étaient leurs critères de choix. Il existe selon nous trois grands problèmes autour de la problématique des genouillères : 1) la connaissance des modèles offerts ; 2) les représentations des décisions en terme d'impact sur la situation de travail ; 3) l'entretien et la durée de vie des produits. Les liens entre les problèmes actuels et les repères de développement possibles sont présentés au tableau 2-7. Les problèmes peuvent concerner l'utilisation de modèles inadéquats et la méconnaissance, et de ce fait la sous-utilisation, de modèles reconnus comme performants par des poseurs d'expérience. L'objectif sous-jacent est donc de diffuser l'information connue à tous. La procédure viserait les poseurs, mais aussi les gestionnaires. Deux objectifs sont ressortis : d'une part, la création d'une liste de genouillères à jour associée à une procédure de mise à jour et, d'autre part, la définition de repères d'achats.

La genouillère est un équipement de protection individuel (ÉPI) indispensable à la réalisation du travail à genoux, il convient donc d'assurer un meilleur choix. D'autres procédures d'achats du même type pourraient par la suite être développées les couteaux ou les tendeurs à tapis.

Tableau 2-7 Identifier les meilleurs modèles de genouillères

Problèmes identifiés	Repères de développement
Connaissance des modèles offerts	
Utilisation de modèles inadéquats	Rassembler et compléter les connaissances sur les genouillères et sur leur mode d'utilisation
Méconnaissance des modèles les plus efficaces	Établir une liste de genouillères à jour et en assurer la mise à jour
Manque de temps pour essayer les nouveautés	Offrir des repères d'achats de genouillères
Représentation des impacts	
Méconnaissance de l'impact de l'utilisation de genouillères usées, cassées ou inadéquates	Expliquer les impacts d'absence d'achats ou d'entretien
	Diminuer les expositions aux tâches difficiles
Entretien et durée de vie des produits	
Utiliser des genouillères défectueuses ou usées	Maintenir les genouillères en bonnes conditions
Ne pas en faire l'entretien	Définir des durées de vie
Avoir des genouillères non sécuritaires et / ou peu efficaces	

2.3.2. Actions préventives : les activités de manutention

Lors de l'étude de référence, six chantiers, dont un résidentiel, avaient été visités à Montréal. L'objectif de ces visites était de couvrir un large éventail de situations de travail. Peu de situations de manutention avaient donc été filmées puisque les chantiers étaient surtout visités en cours de travail. Les activités de manutention se révélaient tout de même être des sources importantes de difficultés et / ou de problèmes. Les informations recueillies lors de l'étude de référence nous permettent de soulever quatre principaux problèmes, l'impact : 1) de la taille et du poids des matériaux; 2) des trajets de manutention; 3) des espaces et des accès; 4) des équipements utilisés.

Les relations entre les problèmes et les points de développement possibles sont présentés au tableau 2-8. Les points de développement sont multiples, il nous est donc apparu nécessaire de réduire notre champ d'action et d'énoncer des propositions d'action propres à ce projet.

Les poseurs déchargent le matériel sur le chantier et doivent le placer soit dans un espace de stockage, soit à proximité de l'aire de travail. Les problèmes rapportés concernent plus particulièrement le poids et le volume des matériaux à manutentionner ainsi que les distances à parcourir. À titre d'exemple, les poseurs considèrent l'identification de l'emplacement et le dégagement des espaces d'entreposage comme des enjeux majeurs pour faciliter le travail et éviter les re-manutentions. Dans ce cas, prévoir et définir plus clairement les espaces d'entreposage faciliterait aussi le travail. Planifier et optimiser les parcours de manutention aiderait à réduire les difficultés, plusieurs problèmes seraient pris en compte : la diminution des distances, l'utilisation des ascenseurs / monte-charge, la diminution des re-manutentions.

Deux axes seront donc examinés dans ce projet : le problème des équipements par le biais des genouillères ainsi que les activités de manutention. Les points de développement possibles pour les deux autres axes, préparation des chantiers et intervenants externes sont néanmoins présentés en Annexe 1.

Tableau 2-8 Développement d'actions préventives en manutention

Problèmes identifiés	Repères de développement	Propositions pour le projet
Taille / poids des matériaux		
Taille et poids des matériaux trop élevés	Diminuer les quantités à manutentionner	Mieux définir les manutentions quotidiennes
Conditionnement inadapté	Diminuer les poids unitaires	
	Faire des découpes	
Trajets		
Distances importantes entre les espaces de travail et les aires d'entreposage	Diminuer les distances de manutention	Proposer des parcours de manutention "optimum" pour diminuer les distances
Distances importantes entre les aires d'entreposage et les lieux de livraison		
Espaces et accès		
Encombrements des accès et des espaces	Favoriser un respect des espaces de travail et des accès	Développer un système pour définir les espaces d'entreposages de chacun
Équipements		
Manque de disponibilité de certains types d'équipements	Favoriser la manutention assistée	

3. OBJECTIFS

Deux grands objectifs pour tester les possibilités d'intervenir dans les PE ont été formulés. Le premier concerne les genouillères et le travail à genou et le deuxième les activités de manutention.

Objectif 1 : Développer et mettre en place une procédure d'achats des genouillères

Sous-objectifs :

- Vérifier s'il existe de meilleurs modèles
- Définir une façon d'évaluer et d'identifier les genouillères les mieux adaptées
- Vérifier s'il existe dans le milieu un problème de circulation de l'information sur les modèles de genouillères

Objectif 2 : Développer des actions préventives pour les activités de manutention

4. MÉTHODOLOGIE

4.1. Sujets et matériel

4.1.1. Entreprises, chantiers et poseurs

Il y a eu quatre entreprises impliquées dans ce projet : trois étaient des entreprises de distribution et de vente de revêtements de sol, la quatrième étant une PE se spécialisant dans la pose de linoléum. Les entreprises de distribution de revêtement réalisent elles-mêmes la pose ou alors la sous-contractent à des PE. La PE pour sa part obtient ses contrats directement des chantiers (contracteur). Les contacts avec ces différentes entreprises ont été rendus possibles grâce à l'ASP du secteur de la construction et à la mutuelle de prévention AGR. Il y a donc eu deux principales voies d'accès aux chantiers : soit par l'intermédiaire des trois entreprises de distribution de revêtement soit directement par la PE. Il avait été demandé de rencontrer différents poseurs dans diverses entreprises. Ces entreprises ont permis l'accès à des chantiers qui devaient avoir quatre caractéristiques principales :

- être de nature commerciale;
- présenter des activités de manutention : nous voulions en effet être présents lors du déchargement qui n'est pas toujours réalisé le premier jour d'accès au chantier;
- offrir de la variabilité, i.e. la pose de tapis mais aussi la pose de linoléum ou de tuiles;
- présenter une certaine difficulté dans l'activité, c'est-à-dire que le chantier devait avoir une certaine ampleur, par exemple, plusieurs pièces à recouvrir et donc plusieurs tapis à décharger.

Les poseurs réalisent des activités de finition. Ils interviennent donc en dernier dans la « chaîne » des travailleurs sur les chantiers. Il n'est donc pas toujours possible de planifier les horaires, les conditions d'entrée sur les chantiers étant en fait imprévisibles et incontrôlables.

Au total, 13 chantiers ont été visités dans la grande région de Montréal et 14 poseurs ont été observés et / ou rencontrés. La sélection s'est faite in situ : nous rencontrions les poseurs qui étaient présents ce jour-là sur le chantier. Néanmoins, compte-tenu des moyens de sélectionner les entreprises, et donc leurs employés, il s'agissait généralement de poseurs en situation d'emploi stable et ayant une certaine expérience dans le métier.

4.1.2. Matériel

Cinq types de matériaux ont été recueillis pour cette étude :

- des données sur les genouillères proposées par les fabricants : catalogues ou brochures obtenues sur Internet ou par des visites dans deux magasins spécialisés référés par les poseurs;
- des questionnaires et des entrevues portant sur les genouillères (n=11 poseurs) : informels ou plus formels sur trois grandes thématiques : les habitudes d'achats, les raisons des choix et les modalités d'évaluation;
- des vidéos (n=34 poseurs) : des vidéos propres à cette étude ainsi que des vidéos issues de l'étude de référence ont été utilisées. Les poseurs ont été filmés lorsqu'ils étaient actifs pour une durée totale de 15h19min. Les séquences portaient principalement sur les activités de manutention et de pose;
- des observations in situ des contextes de manutention (n=16 contextes, les contextes diffèrent des chantiers, il peut y avoir différents contextes de

manutention sur un même chantier) : réalisées à l'aide d'une grille d'observations sur les caractéristiques des activités de manutention;

- un journal de bord sur le déroulement des visites de chantiers compilant, les difficultés, les problèmes, des informations générales sur la manutention et sur les genouillères, etc.

L'ensemble des données utilisées pour cette étude est présenté au tableau 4-1. La distinction est faite entre les données utilisées pour les genouillères et celles utilisées pour les activités de manutention. Ce tableau donne un aperçu global de la méthodologie, le détail est fourni dans les sections qui suivent.

Tableau 4-1 Matériels et méthodes utilisés pour : les genouillères et le travail à genoux et, les activités de manutention

Genouillères et travail à genoux	Activités de manutention
Vidéos	
n=34 poseurs, 10h57min - caractéristiques - protection - nombre de genoux au sol - appuis - déplacements - changements de direction	n=16 contextes, 3h51min Risques - postures / efforts - difficultés d'exécution - incidents Indicateurs
Observations in situ	
	Contextes de manutention, n= 13 contextes - éléments transversaux à toute l'activité - déchargement - transport - entreposage
Journal de bord	
n=13 visites Difficultés, problèmes, impressions, commentaires sur les genouillères et la manutention	
Questionnaires	
n=11 poseurs - habitudes d'achats - critères de choix - modalités d'évaluation	
Données Internet et visites de deux magasins spécialisées	
n=10 fabricants, consultation de sites Internet et visites de 2 magasins spécialisés - caractéristiques techniques - qualités proposées	

4.2. Analyse des données sur les genouillères

Les dix fabricants, provenant de quatre pays différents (Canada, Espagne, France, USA), fournissent presque systématiquement une photo du modèle (figure 4-1)[5].

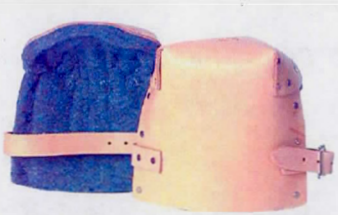


Figure 4-1 Exemples de photos de modèles de genouillères

Ils proposent aussi des textes de description, qui peuvent être plus ou moins longs et plus ou moins détaillés (voir extraits 1 et 2). L'ensemble des textes et des photos de genouillères se retrouve en Annexe 2.

Extrait 1 : *IMPACTO Cotton Lycra® and suede leather combination knee and shin protector, layered foam and impact absorbing VEP padding, elastic straps with hook & loop closure, one size 16" x 5.5" Impact, abrasion and cumulative trauma protection. Durable, lightweight and fully adjustable. Weight 1.66 lb/set.*

Extrait 2 : *Protégez vos genoux avec les nouvelles genouillères. L'unique protection conçue spécialement pour vos genoux. Les genouillères Kneel-Rite sont fabriquées de mousse polyuréthane d'une grande élasticité, elles s'ajustent parfaitement aux genoux et sont dotées d'une bonne flexibilité. Créé pour votre confort, pour surface dure, position à genoux prolongée, n'empêche pas la marche, à l'épreuve de l'eau et de l'huile, munie d'attaches en velcro pour permettre una justement parfait, sans ballottement.*
Pensez à toutes les fois, au travail, à la maison ou dans vos loisirs, ou vous auriez pu profiter du confort des genouillères Kneel-Rite. Votre poids est réparti uniformément sur l'ensemble de la genouillère Kneel-Rite, elles protègent donc contre les malaises causés à vos genoux. Les genouillères ordinaires peuvent causer des dommages à vos genoux. Prix : 21.75 $CAN Jaunes, 25.00 $CAN Noires.

---

[5] La présentation de ces modèles n'est en aucun cas une recommandation. Ils sont présentés à titre illustratif.

Le matériel recueilli a été organisé selon deux groupes d'informations : des caractéristiques techniques (ou physiques) et des qualités ou avantages proposés par les fabricants. Les caractéristiques techniques - matériaux de constitution, systèmes d'attaches et formes - ont surtout été repérées sur les photos, parfois dans les textes.

Une analyse de contenu des textes a permis d'identifier les qualités les plus souvent mentionnées, il s'agissait : du confort, de la protection, de l'adaptation au travail et de la résistance. L'information n'étant pas homogène pour tous les textes, l'analyse thématique a donc consisté à repérer si la qualité est mentionnée, en fait est-ce que les fabricants en parlent et avec quelles locutions la qualité est évoquée.

4.3. Questionnaire et entrevues sur les genouillères

Le questionnaire abordait trois principaux thèmes avec les poseurs : les habitudes d'achat, les raisons de leurs choix et les modalités d'évaluation. Les informations obtenues par entrevues, moins formelles, abordaient les mêmes sujets et ont permis de compléter l'information.

Les habitudes d'achat : fréquence d'achat, coût des modèles, nombre de modèles utilisés et lieux d'approvisionnement.

Les raisons des choix : comment les poseurs avaient choisi leur modèle, éléments les plus importants, temps pour choisir un modèle, nombre de modèles différents essayés.

Les modalités d'évaluation : qualités et défauts de leur modèle, caractéristiques et propriétés pouvant être évaluées à l'œil et celles ne pouvant l'être qu'à l'usage.

Les poseurs devaient aussi se prononcer sur une série de 12 critères, rassemblés sous quatre thèmes : pour certains critères ils devaient dire s'ils avaient de l'importance dans leur choix, pour d'autres ils devaient évaluer leur genouillère au niveau de ces critères, et parfois ils devaient faire les deux. Par exemple, quelle est l'importance de la chaleur / humidité dans le choix et comment est évaluée leur propre genouillère à ce niveau ? Le tableau 4-2 permet de présenter quels critères ont été utilisés pour leur importance dans le choix et quels autres critères ont été utilisés pour évaluer les genouillères. L'ensemble du questionnaire est présenté en Annexe 3.

Tableau 4-2 Critères utilisés pour questionner les poseurs sur leurs choix et leurs évaluations de leur propre genouillère

Critères	Importance dans le choix *Non, Oui, Très important, N.S.*	Évaluation *Échelle : 1 (très mauvais) à 10 (impeccable)*
Confort		
Chaleur / humidité	X	X
Confort pour le genou	X	X
Sangles (ajustement, serrage)	X	X
Revêtement intérieur	-	X
Flexibilité	X	X
Stabilité	X	X
Protection		
Protection du tibia	X	X
Sécurité	-	X
Adaptation au travail		
Travail en position à genoux sur les talons	X	X
Déplacements	X	X
Changements de positions	X	X
Résistance		
Durabilité	X	X

4.4. Observations

4.4.1. Découpage du matériel vidéo

Les fichiers vidéos ont été découpés en 70 séquences pour former une base de travail. Une séquence représente une situation de travail relativement homogène en terme de tâche ou d'activité, ayant un début et une fin. Cette base de séquences vidéos d'environ 15h19 min comprenait trois groupes :

- 36 séquences sur le travail à genoux : pose, utilisation du tendeur, etc. ;
- 28 séquences sur les activités de manutention : déchargement, transport et équipements;
- 6 séquences dans diverses conditions : arrachage, rouleau pour lisser le ciment, etc.;

Les données temporelles de ces fichiers vidéos sont décrites au tableau 4-3, le détail de l'ensemble des fichiers se trouve en Annexe 4.

Tableau 4-3 Base de séquences vidéos : travail à genoux, manutention et autres conditions

Activités ou conditions		Nombre de séquences	Durée totale (min)	Durée moyenne (min)
Travail à genoux	Pose de tapis	11	165	15
	Tendeur	5	119	24
	Colle	8	144	8
	Ciment	5	68	14
	Linoléum	5	53	11
	Tuiles	2	108	54
	TOTAL	***36***	***657***	***18.15***
Activités de manutention	Déchargement	11	154	14
	Transport	5	21	4
	Mixte[1]	4	51	13
	Équipements	8	5	37
	TOTAL	***28***	***231***	***8.15***
Autres conditions		6	31	**5**

[1] : séquences comprenant à la fois du déchargement et du transport

4.4.2. Observations du travail à genoux

Les différentes activités de travail à genoux (pose, découpes, application de la colle et du ciment, etc.) ont été observées afin de documenter les façons d'utiliser la genouillère, mais aussi pour définir quelles seraint les propriétés d'une genouillère plus adéquate, mieux adaptée aux impératifs de l'activité de travail. Ce sont les liens entre l'activité de travail, la conception et l'utilisation de la genouillère qui étaient donc recherchés lors de ces observations. En fait, les observations s'articulaient autour des caractéristiques de design des genouillères et de leur éventuel impact sur l'activité de travail.

a. Variables d'observation

Au total, six groupes de variables ont été observés :

- **Caractéristiques des genouillères** : nombre de sangles et présence d'une coquille;
- **Zone recouverte** : zones du genou couvertes et protégées par la genouillère. Trois zones à recouvrir autour de la rotule avaient été définies: la rotule elle-même, la zone du plateau fémoral et de la rotule, la zone de la rotule et du plateau tibial. Une quatrième zone comprenait le tibia et le fémur;
- **Nombre de genoux au sol** : un ou deux;
- **Appuis dominants sur les genoux** : localisation des appuis sur les différentes zones du genou (définition des zones sollicitées, et donc implicitement à protéger);
- **Déplacements au sol** : marcher ou glisser;
- **Changements de direction au sol** : basculer ou pivoter.

Pour les deux premiers groupes de variables, les occurrences étaient comptabilisées. Par exemple, combien de poseurs portaient leurs genouillères. Pour les quatre autres groupes de variables, c'est l'importance des stratégies ou des façons de faire qui étaient observées : le critère était le pourcentage de temps (par séquence) passé à adopter telle ou telle stratégie. L'observation était donc basée sur la proportion du temps total passé à adopter telle ou telle façon de faire. Les critères sont cependant différents selon les variables. Par exemple, la marche est une stratégie plus courante que la glissade, le critère (pourcentage) est donc plus élevé (40% vs 20% du temps). Les variables observées et les repères d'observation sont résumés au tableau 4-4 (la grille détaillée qui a été utilisée pour l'observation est proposée en Annexe 5).

b. Analyses

Il n'était pas question de quantifier les stratégies, mais plutôt d'offrir un portrait des stratégies les plus utilisées : sont-elles beaucoup utilisées, et éventuellement de quelle façon ? L'ensemble de ces observations et de ces repérages avait pour but d'évaluer l'importance du travail à genoux, de définir quelles formes il prenait et finalement d'en déduire des caractéristiques pour les propriétés d'interface, de protection et d'adaptation au travail des genouillères. Par exemple, les déplacements pourraient avoir un impact sur le choix du matériel de recouvrement de la genouillère ou sur sa stabilité. Il fallait donc comprendre quelle est leur importance et définir ceux qui dominent. C'était donc un portrait global des stratégies, des façons de faire des poseurs qui était recherchée et non pas des calculs de temps et de fréquences très précis pour l'adoption de telle ou telle façon de faire. L'objectif était de comprendre dans quelle mesure les genouillères portées influencent les stratégies adoptées.

Tableau 4-4 Variables d'observations pour le travail à genoux

VARIABLES	OCCURRENCE[1] ou IMPORTANCE[2]	REPÈRES POUR L'OBSERVATION
CARACTÉRISTIQUES DES GENOUILLÈRES		
Nombre de sangle	1, 2 ou 3 sangles	
Coquille moulée	Présence ou absence	
ZONE RECOUVERTE		
Tibia ou fémur		La genouillère ne protège pas du tout la rotule, elle est entièrement déplacée soit sur le tibia, soit sur le fémur
Rotule	Nombre de poseurs plaçant leur genouillère sur chaque zone	La genouillère est centrée sur la rotule
Plateau fémoral / rotule		La genouillère recouvre en partie la rotule, mais elle recouvre aussi le plateau fémoral (tête du fémur)
Plateau tibial / rotule		La genouillère recouvre en partie la rotule, mais elle recouvre aussi le plateau tibial (tête du tibia)
NOMBRE DE GENOUX AU SOL		
1 ou 2	< 40 % > 40 %	Appuis sur les genoux constants, pourcentages de temps élevés
APPUIS DOMINANT SUR LES GENOUX		
Zone avant /arrière		*En référence à la position du tronc et à l'angle formé par le tibia et le fémur*
Prédominance tibia	< 20 %	Dos droit, angle tibia / fémur < 90 ^{0}
Prédominance rotule	> 20 %	Dos incliné vers l'avant, angle tibia / fémur > 90 ^{0}
Zone latérale		*Balayage latéral, mouvement de balancier du haut du corps, typique de certaines activités*
Intérieur et extérieur	< 10 % > 10 %	Contact des parties latérales, intérieures et extérieures des genoux, avec le sol
DÉPLACEMENTS		
Marcher : avancer / reculer		Marche à genou en avant ou en arrière
Marcher de côté	< 20 %	Marche à genou de côté
Glisser	> 20 %	Glissade sur le sol, sans perte de contact, typique des surfaces dures
CHANGEMENTS DE DIRECTION		
Basculer avant / arrière		Mouvement de bascule du haut du corps de l'avant vers l'arrière
Basculer de côté	< 20 % > 20 %	Mouvement de bascule du haut du corps de gauche à droite
Pivoter		Rotation sur un genou au sol sans perte de contact

[1] : nombre de fois ; [2] : % du temps de travail à genoux par séquence

4.4.3. Les activités de manutention

La manutention peut être réalisée par les poseurs, les livreurs ou les deux ensembles. Dans la suite du document, on utilisera donc l'appellation poseurs / livreurs pour décrire ceux qui réalisent la manutention. Les variables d'observations ont été regroupées en deux grandes catégories : les variables de contexte et les variables caractérisant des événements à risque.

a. Les contextes de manutention

Les contextes ont pu être décrits par des observations mixtes : à la fois grâce à un recueil d'informations in situ sur les chantiers mais aussi grâce à un complément d'informations lors du visionnement des vidéos. Ces variables (n=23) sont décrites au tableau 4-5, le détail se trouve dans les sections qui suivent (le détail des critères d'observations pour ces variables se trouve aux Annexes 7 à 10). Les contextes de manutention permettent de décrire toutes les caractéristiques qui peuvent avoir un impact sur les conditions de réalisation de ces tâches pour les poseurs. Ils peuvent être très différents (espace, hauteur, matériel déchargé) d'un chantier à l'autre et aussi à l'intérieur d'un même chantier. Par exemple, sur un chantier, une première partie du déchargement se fait au rez-de-chaussée et une seconde partie se fait au sous-sol. Il existe dans ce cas deux contextes distincts en termes d'espaces, de distances ou d'accès.

Quatre groupes de caractéristiques sur les contextes ont pu être colligés : les conditions spatiales et d'environnement (9 variables), les matériaux (4 variables), le déroulement de la manutention (7 variables) et le chargement du camion (3 variables). Ces caractéristiques s'appliquent à l'ensemble d'une activité de manutention (p.ex. : le nombre de poseurs / livreurs impliqués), ou uniquement à une phase de la manutention (p.ex. : le quai au déchargement).

Tableau 4-5 Variables d'observation pour les contextes de manutention

Variables	Classes
Variables sur les conditions spatiales et d'environnement	
Nature du chantier	Rénovations; Neuf
Type de locaux	Administratifs; Appartements; Aire ouverte; Autre
Co-activité	Faible; Moyenne; Importante
Quai de déchargement	Oui; Non
Nombre de zones d'entreposage	
Passages d'un étage à l'autre	Inventaire et description des obstacles
Disponibilité des ascenseurs monte-charges	Complète; Partielle
Circulation sur un même étage	Nombre de portes
Linéarité du trajet	1; 2; 3
Variables sur les matériaux	
Type de matériel	Rouleaux; Poches; Pots; Carreaux, Autres
Nombre de charges	
Poids du matériel	
Type de préparation	Découpe; Palettisation; Pas de préparation
Variables sur le déroulement de la manutention	
Durée	
Distance parcourue	
Nombre de manutentionnaires	
Identification des manutentionnaires	Poseur; Livreur; Autre
Participation à la manutention	Surtout les poseurs; Surtout les livreurs; Poseurs et livreurs
Type de manutention	Manuelle; Assistée; Mixte
Type d'équipement	Inventaire et description
Variables sur le chargement du camion	
Nombre de commandes dans le camion	
Hauteur de chargement dans le camion	Au tiers; Aux deux-tiers; Plein
Type de camion	Éconoline; Cube; Autre

Les variables sur les conditions d'espace et d'environnement permettent de décrire tout ce qui entoure les poseurs / livreurs et influence leurs conditions de manutention. La phase de déchargement comprend les manutentions et les manipulations des poseurs / livreurs autour du camion. Il peut s'agir de sortir le matériel du camion ou encore de le placer sur des équipements. Les caractéristiques de l'espace de déchargement (quai), le type de camion et l'organisation du chargement dans le camion (nombre et hauteur des chargements) ont un impact au déchargement. Lors du transport, les poseurs / livreurs manutentionnent le matériel sur le chantier, la notion de trajet est associée à cette phase. Les zones de circulation constituent des caractéristiques importantes : passages entre les étages (escaliers, ascenseurs ou monte-charge) et changements de direction. Lors de l'entreposage, les poseurs / livreurs déposent le matériel en attente pour la pose, le nombre de zones identifiées à cet effet est important à déterminer. Par ailleurs, les autres travailleurs des chantiers peuvent parfois être présents en même temps que les poseurs / livreurs, ceci implique de la co-activité et donc un partage des ressources disponibles.

Pour les matériaux, les variables concement : le type (tapis, tuiles, linoléum, pots de colle,etc.), le nombre de charges, le poids et le type de préparation.

Pour décrire le déroulement de la manutention, deux variables ont été définies : le nombre et la fonction des travailleurs (poseur ou livreur : pour évaleur l'importance des efforts, par exemple, manutentionner à quatre plutôt que seul). Les données sur les durées et les distances de déplacements ont été relévées en tant qu'indicateurs de la charge de travail. Finalement, les équipements ont été inventoriés et décrits.

Finalement, les variables sur le camion ont permis de nous renseigner sur le chargement et son organisation dans le camion.

b. Événements à risque

Les événements à risque ont été repérés. Un événement est dit à risque s'il augmente la probabilité de blessure et / ou d'accident. Trois types de risques avaient été retenus : des efforts associés ou non à des postures contraignantes, des difficultés d'exécution et des incidents.

Efforts et postures

Les efforts sont importants lors des activités de manutention. Dans ce cas, on cherchait à identifier les situations ou les poseurs étaient à la limite ou au-delà de leurs capacités physiques. Pour l'observation des postures, l'objectif était de repérer l'importance de quatre postures à risque : le travail des bras au-dessus des épaules (il est reconnu que cette posture est exigeante pour le système cardio-vasculaire), les flexions du dos au-delà de 60 degrés, les rotations et les extensions du dos.

Difficultés d'exécution

Il s'agit d'événements flagrants qui témoigne des difficultés des poseurs / livreurs à maîtriser la situation. Cinq grands types de difficultés ont été identifiés, difficultés : de prise, de contrôle / maintien, pour manœuvrer / diriger, pour déposer et celles reliées à l'équilibre.

Elles sont définies telles que :

- *difficultés de prise* : il est difficile pour le poseur / livreur de trouver, de maintenir une prise sur un objet, il doit s'y reprendre pour saisir solidement le matériel;
- *difficultés de contrôle* : cela tient au mouvement, à la dynamique de la charge, le poseur / livreur a des problèmes pour maintenir ou manipuler la charge;
- *difficultés pour manœuvrer* : il est difficile de déplacer la charge dans l'environnement;
- *difficultés au dépôt* : difficultés à placer, positionner la charge au moment du dépôt;
- *difficultés d'équilibre* : le contrôle et le maintien de l'équilibre présentent des difficultés.

Le tableau 4-6 rassemble les repères d'observation de ces difficultés.

Tableau 4-6 Repères pour l'observation des événements présentant des difficultés d'exécution

Difficultés...	Types d'évènements : repères pour l'observation
...de prise	Poseur / livreur a de la difficulté à saisir, à retenir le matériel ou à assurer une prise, il s'y reprend à plusieurs reprises pour attraper solidement le matériel, fait des dépôts transitoires, le premier contact avec la charge (interface) est difficile.
...de contrôle / maintien	Poseur / livreur a des problèmes pour maintenir ou manipuler la charge, il l'échappe, la laisse tomber, en perd le contrôle, il a de la difficulté pour faire ce qu'il désire avec .
...pour manœuvrer / diriger	Poseur / livreur a des problèmes pour déplacer la charge dans l'environnement, il fait des manœuvres supplémentaires pour l'orienter, la déplacer, l'orientation à prendre n'est pas clairement identifiée, il est difficile d'engager la charge dans le trajet.
...pour déposer	Poseur / livreur a des problèmes pour placer la charge dans le lieu de stockage.
...d'équilibre	Symptômes apparents de déséquilibre : le poseur vacille, perd pied, mouvements de recul ou de rattrapage, mouvements du tronc : centre de gravité part vers l'avant du corps.

Incidents dans l'environnement

Ils représentent des imprévus, des événements non désirés, inattendus dans l'environnement. Trois types d'incidents ont été identifiés : mouvements ou déplacements, coinçages et bris. Les repères d'observation pour ces incidents sont présentés au tableau 4-7.

Tableau 4-7 Repères d'observation des événements présentant des incidents

Incidents	Repères d'observation
Mouvements ou déplacements	Une charge, un équipement ou une porte bouge alors que le poseur / livreur ne s'y attend pas
Coinçages	Une pièce de matériel se coince dans un équipement ou un équipement se coince dans l'environnement (trou dans le sol, objet au sol...)
Bris	Un équipement ou un matériau se brise

Caractériser les événements à risques

Pour chacun des événements à risque repéré, trois autres groupes d'informations ont été caractérisés : les niveaux de risque, les déterminants à l'origine des risques ainsi que les principaux problèmes en terme de manutention pour les poseurs / livreurs.

a. Caractériser le niveau de danger : nous avons posé un jugement sur la gravité potentielle de blessure ou d'accident pour les poseurs / livreurs que pourrait occasionner chaque événement. Un jugement à deux niveaux de danger a été défini :

- *niveau 1* : il y a un risque d'accidents et / ou des blessures graves;
- *niveau 2* : les accidents et / ou les blessures pourraient être graves et pourraient engendrer des lésions sévères, des efforts excessifs, des situations où le poseur est à la limite de ses capacités.

b. Caractériser les déterminants : quatre catégories de déterminants ont été identifiées : les matériaux déchargés, les équipements de manutention, les espaces de travail et les surfaces.

c. Caractériser les principaux problèmes : les problèmes identifiés résultent en une perturbation du fonctionnement habituel de la manutention. Il s'agit d'un jugement porté sur un des trois éléments suivants : l'organisation des chargements, la planification des trajets ou alors l'expérience / formation des poseurs / livreurs (procédures et techniques de manutention, utilisation des équipements). Les problèmes ont été repérés et décrits lorsqu'ils étaient observés.

c. Stratégies avantageuses ou originales utilisées par les poseurs

Finalement, les stratégies avantageuses, ou bien originales utilisées par les poseurs / livreurs ont été identifiées. Ces stratégies avantageuses permettent aux poseurs d'être plus efficaces et efficients lors des manutentions. Elles peuvent les aider à diminuer les risques d'efforts et de blessures, à diminuer la fatigue tout en leur permettant de respecter les critères de productivité. On recherchait des procédures, des « trucs» du métier utilisés par les poseurs / livreurs, issus de leur savoir-faire, et qui pourraient être le reflet de leurs connaissances en manutention. Ces modes opératoires peuvent prendre différentes formes, par exemple la façon d'utiliser un équipement, une technique de prise du tapis ou encore une manière originale de transférer les boîtes de tuiles lors du déchargement.

5. RÉSULTATS

A. GENOUILLÈRES ET TRAVAIL À GENOUX

La section 5.1. présente les différents modèles existants sur le marché, leurs caractéristiques techniques et leurs qualités. La deuxième section décrit les modèles portés par les poseurs. Le point de vue des poseurs et l'expression de leurs besoins sont présentés à la section 5.3. Finalement, les modalités de port de la genouillère ainsi que les caractéristiques du travail à genoux sont présentées aux sections 5.4. et 5.5.

5.1. Caractéristiques et qualités des genouillères

Au total, 49 modèles de genouillères offerts par 10 fabricants ont été identifiés, soient 44 modèles de genouillères standards et cinq modèles de genouillères amovibles qui s'insèrent dans des pantalons. Comme ces deux types de genouillères offrent des propriétés assez différentes, l'analyse pour les genouillères amovibles est proposée dans une section à part (section 5.1.5). Le bilan des repérages des trois caractéristiques techniques et des quatre qualités les plus mentionnées est présenté pour les 44 modèles au tableau 5-1. On y présente aussi des qualités moins mentionnées : il s'agit du caractère ambidextre des modèles (la genouillère peut-être portée sur le genou droit ou le genou gauche). L'autre propriété concerne les capacités d'ajustement des sangles. Enfin, les particularités spécifiques des modèles ,mentionnées dans les textes, sont rapportées dans la colonne de droite, par exemple : « Légères et conçues pour le confort, velcro » pour le modèle 5, ou encore « Distribute bodyweight, prevent knee hip joint stress... patella bone, quick clip » pour le modèle 36.

Tableau 5-1 Qualités techniques et avantages décrits par les fabricants

N	Caractéristiques techniques					Qualités mises en évidence dans les descriptions					
	Matériel	# Sang.[a]	Form. arr.[b]	Coque	Ambid.[c]	Confort	Ajust. Sang.[d]	Résis.[e]	Impact	Protège CTD[f]	Particularités du produit soulignées
1		1	O			M	M	Chim. / eau			Douceur, facile à attacher, léger comme une plume, boite attrayante
2		1	O					Très abrasifs			En vert et gris, léger comme une plume, pour **poseurs**
3	Caoutchouc	1	O			M					De haute performance, doux protecteur int., pour **poseurs**
4	Corduroy de nylon	1	O								Sur des surfaces délicates, attache velcro
5	Mousse	2				M					Légères et conçues pour le confort, velcro
6	Mousse polyuréthane	1	O	O		M	M	Eau / huile		M	Ajustement parfait, bonne flexibilité, répartition uniforme du poids, n'empêche pas marche
7		2	O			M					For starting the comfort revolution, rebuilt able with replacement...excellent grip...and security...flexible
8		2	O	O		M		Abrasifs			Hard caps are ultrasonically heat staked, eliminating the use of rivets which can cause scratching on sensitive work surfaces
9		2	O			M					Patterned gripping surface will not collect small particles
10	Mousse	1	O								Replaceable straps
11	Gel	Bande él.				M					For working on delicate surface

[a] : nombre de sangles; [b] : forme arrondie à l'intérieur; [c] : ambidextre; [d] : ajustement des sangles; [e] : résistance; [f] : protège des traumatismes cumulatifs; O : observé sur la photo ; ? : pas clair ; M : mentionné dans le descriptif.

Tableau 5-1 (suite)

N	Caractéristiques techniques					Qualités mises en évidence dans les descriptions					
	Matériel	# Sang.[a]	Form. arr.[b]	Coque	Ambid.[c]	Confort	Ajust. Sang.[d]	Résis.[e]	Impact	Protège CTD[f]	Particularités du produit soulignées
12		1	O								Extended plastic cap provides additional protection... with buckle fasteners
13	Mousse	Bande él.	?	O							Elastic straps and Velcro fasteners
14	Plastique	2	?	O							Cap glides easily
15		2	?	O							For hardwood floors, soft rubber cap, buckle fastener
16	Plastique / mousse	2	O	O							Strong hinged hard plastic outer shell
17	Mousse	1					M				Lightweight and economical
18	Cuir	1	O			M					Made with top grin russet leather
19	Néoprene	2				M			M	M	For both kneeling and knee-kicking, so they stay on at all times...Velcro...machine-washable...**for carpet installers**
20	Caoutchouc alvéolé	1	O								Whether kneeling or standing...straps and buckles
21	Caoutchouc alvéolé	1	O								Flex with movement, without pinching
22	Cuir	1	O								Durably constructed to last and last... straps and buckles
23	Plastique / Corduroy	Bande él.	O	O							With Velcro closures

[a] : nombre de sangles; [b] : forme arrondie à l'intérieur; [c] : ambidextre; [d] : ajustement des sangles; [e] : résistance; [f] : protège des traumatismes cumulatifs; O : observé sur la photo ; ? : pas clair ; M : mentionné dans le descriptif.

Tableau 5-1 (suite)

N	Caractéristiques techniques					Qualités mises en évidence dans les descriptions					
	Matériel	# Sang.[a]	Form. arr.[b]	Coque	Ambid.[c]	Confort	Ajust. Sang.[d]	Résis.[e]	Impact	Protège CTD[f]	Particularités du produit soulignées
24	Caoutchouc	Bande él.	O	O							Natural-colored soft rubber cap that won't mar or dent vinyl floors. Best non-slip grip available...won't gum-up with carpet fuzz
25	Caoutchouc / mousse	2	O			M					Non-marring and wraps over the entire knees...very soft best quality of its kind and a proven good seller for distributors
26	Sorbothane / coton	Bande él.				M			M		For a smooth comfortable fit
27	Sorbothane / cuir / nylon	2							M		Pressure point protection
28	Cuir / polyester	Bande él.			M			Abrasifs	M		With impact absorbing padding, pull-on style
29	Cuir / polyester	Bande él.			M			Abrasifs	M	M	With impact absorbing padding
30	Cuir / polyester	2			M		M		M	M	Adjustable straps with hook and loop closure
31	Cuir / coton / lycra / suède	3					M	Abrasifs	M	M	Impact absorbing VEP padding, adjustable straps with ..., durable, fully adjustable
32	Mousse copolymère	2	O	O					M	M	Prevent knee and hip joint stress, hook and loop
33	Nylon	2	?		M			Feu		M	Prevent knee and hip joint stress, hook and loop

[a] : nombre de sangles; [b] : forme arrondie à l'intérieur; [c] : ambidextre; [d] : ajustement des sangles; [e] : résistance; [f] : protège des traumatismes cumulatifs; O : observé sur la photo ; ? : pas clair ; M : mentionné dans le descriptif.

Tableau 5-1 (suite)

N	Caractéristiques techniques					Qualités mises en évidence dans les descriptions					
	Matériel	# Sang.	Form. arr.	Coque	Ambid.	Confort	Ajust. Sang.	Résis.	Impact	Protège CTD	Particularités du produit soulignées
35	Gel de caoutchouc	?	?				M		M	M	Reduces pressure on the patella bone, elevated surface reduce pressure on ankle & wear on shoe toes
36	Mousse copolymère	2	?				M		M	M	Distribute bodyweight, prevent knee hip joint stress... patella bone, quick clip
37	Caoutchouc	1	?	O	M		M	Abrasifs		M	Prevent knee & hip joint stress
38	Mousse copolymère	2	O	?	M	M				M	Prevent knee & hip joint stress, hook & loop, stability when working on your knees, durable
39	Uréthane	?	O	O	M	M			M	M	Light, comfortable non-slip, prevent knee & hip joint stress
40		2		O		M		Chim.		M	Eliminates fatigue with long periods of gluing, grouting, nailing...balancing point distribution your entire body weight across the length of the pad
41		Bande él.	?	O			M				Protection ergonomique flexible
42		Bande él.		O			M				2 pièces ergonomiques, vaste protection
43		1	O								Protection ergonomique
44		1	O								Protection ergonomique

[a] : nombre de sangles; [b] : forme arrondie à l'intérieur; [c] : ambidextre; [d] : ajustement des sangles; [e] : résistance; [f] : protège des traumatismes cumulatifs; O : observé sur la photo ; ? : pas clair ; M : mentionné dans le descriptif.

5.1.1. Caractéristiques techniques

Les genouillères comportent schématiquement trois parties : le recouvrement, la coquille et le remplissage. Elles offrent trois grandes caractéristiques techniques de base : les matériaux de constitution, les systèmes d'attaches et les formes. Les caractéristiques techniques ont été identifiées pour environ les deux-tiers des modèles.

a. Les matériaux

Les genouillères sont généralement composées de plusieurs matériaux (tableau 5-2). Pour les deux-tiers des modèles, au moins un matériau est précisé, parfois jusqu'à quatre. Au total, 19 matériaux différents ont été identifiés dont certains sont des termes génériques (ex : mousse, gel). Les fabricants ne précisent d'ailleurs pas tous les matériaux. Ils constituent surtout le revêtement. Cinq classes de matériaux concentrés dans chacune des trois parties de la genouillère ont été recensés : mousses, matériaux rigides, tissus de recouvrement, matériaux élastiques et plastiques. Les deux premiers sont essentiellement utilisés pour le recouvrement, les deux derniers pour le remplissage. Les gels introduits plus récemment se retrouvent exclusivement dans cette partie de la genouillère. Finalement, les matériaux rigides sont utilisés pour la coquille mais l'information est rarement précisée. Il existe en fait une grande variabilité de matériaux pour chaque classe, les 19 matériaux peuvant être utilisés seuls ou en combinaison. Par exemple, il y a huit tissus de recouvrement différents offerts pour 15 modèles et cinq types de matériaux élastiques offerts pour neuf modèles. Aucun matériel ne domine. Plus de la moitié des matériaux (n=10) ne sont utilisés que pour un seul modèle : comme la mousse de polyuréthane, le suède ou encore le néoprène. Le matériau le plus souvent mentionné est le cuir, pour environ 15% des modèles (n=6).

Tableau 5-2 Matériaux constitutifs des genouillères

Matériel utilisé pour...	Classes de matériaux	Matériaux	Nombre de modèles concernés
	Mousses	Mousse	6
		Mousse de copolymère	4
		Mousse de polyuréthane	1
		TOTAL	***11***
Recouvrement (n=26 modèles)	Tissus de recouvrement	Cuir	6
		Polyester	3
		Coton	2
		Nylon	1
		Lycra	1
		Suède	1
		Corduroy de nylon	1
		Corduroy	1
		TOTAL	***15***
Remplissage (n=12 modèles)	Matériaux élastiques	Caoutchouc	4
		Caoutchouc alvéolé	2
		Gel de caoutchouc	1
		Gel	1
		Néoprène	1
		TOTAL	***9***
	Plastiques		**3**
Coquille (n=3 modèles)	Matériaux rigides	Sorbothane	2
		Uréthane	1
		TOTAL	***3***

b. Les systèmes d'attaches

Les modèles présentent deux grands systèmes d'attaches : des sangles et des bandes élastiques. Le quart des modèles offrent une bande élastique (n=9). Il s'agit en général de modèles bas de gamme. Pour les modèles offrant des sangles, deux caractéristiques principales ont été repérées : le mécanismes d'attache et le nombre de sangles. Les mécanismes d'attaches peuvent être des boucles, des crochets ou du velcro. Les modèles offrent généralement une ou deux sangle (n=31) et exceptionnellement trois.

c. Les formes

Au moins les deux-tiers des modèles présentent une forme intérieure arrondie (n=24) et deux fabricants mentionnent que huit de leurs modèles sont ambidextres. La présence d'une coquille rigide implique généralement une forme extérieure arrondie; tandis que la forme intérieure peut être soit plate, soit plutôt arrondie, imitant la forme du genou.

5.1.2. Qualités et avantages mentionnés

Quatre types de qualités mentionnées prédominent : le confort, la protection, l'adaptation au travail et la résistance. La mention de ces avantages et qualités concerne moins de la moitié des modèles.

a. Le confort

C'est la qualité la plus souvent évoquée pour décrire près de la moitié des modèles (n=18). Trois principaux concepts sont utilisés pour décrire le confort : la douceur du revêtement intérieur, la légèreté de la genouillère (n=5, par exemple : « légères comme une plume ») et l'utilisation d'un matériau prenant la forme du genou (c'est notamment le cas du gel).

b. La protection

Les fabricants mentionnent cette qualité sous deux formes :

- protection contre les traumatismes cumulatifs (n=13) : répartition des pressions (n=4) ou protection des genoux et de la hanche (n=6),
- protection aux impacts (n=11) : en référence à l'utilisation du tendeur.

À trois exceptions près, lorsqu'il y a protection contre les impacts, les fabricants y associent la protection contre les traumatismes cumulatifs. Cependant, on n'explique pas les mécanismes qui aident à atteindre ces objectifs.

c. L'adaptation au travail

Les fabricants font référence au travail sous trois aspects : permettre de travailler dans différentes postures, c'est-à-dire debout ou à genoux (n=6), aider aux déplacements (n=2) ou encore faciliter les changements de posture (n=4). Ainsi, deux modèles sont présentés comme « adaptés » au travail debout et trois sont dits « stables » lors du travail à genoux. Pour aider aux déplacements, ces modèles permettent de marcher au sol ou de glisser sur différents revêtements; les matériaux seraient de plus assez solides pour pivoter. Finalement, les modèles facilitant les changements de posture sont dits « flexibles » et n'entravent pas les mouvements des travailleurs. Peu de modèles combinent plusieurs avantages, les fabricants pointent en général une seule de ces propriétés.

d. La résistance

La résistance est mentionnée pour 10 modèles, plus particulièrement aux substances ou aux matériaux abrasifs (n=6). La résistance à des liquides (eau, huile) et à des produits chimiques ou au feu est aussi mentionnée.

Les fabricants ont tendance à insister sur un même avantage, ou groupe d'avantages, pour décrire l'ensemble des modèles de leur gamme. Par exemple, un fabricant présente ses quatre genouillères comme étant ergonomiques; un autre va plutôt souligner la protection aux impacts. Un résumé des qualités mentionnées est présenté au tableau 5-3.

Tableau 5-3 Qualités et avantages mentionnés par les fabricants

Qualités / Avantages		Nombre de modèles
Confort	Confort général	16
	Légèreté	5
Protection	Contre les traumatismes cumulatifs	13
	Aux impacts	11
Adaptation au travail	Postures et déplacements	6
	Flexibilité	4
Résistance		10

5.1.3. Liens entres les caractéristiques techniques et les qualités rapportées

Nous avons recherché s'il existait des liens entre les caractéristiques techniques et les qualités proposées. Il n'est pas ressorti de liens clairs. Par exemple, le confort est associé à des matériaux très divers (caoutchouc, mousse de copolymère, gel ou sorbothane) et à des mécanismes d'attaches différents (velcro, boucles, crochets). Au tableau 5-4, on présente les échantillons de référence en fonction de chaque propriété ainsi que le nombre de fabricants concernés.

Tableau 5-4 Échantillons de références en fonction de chaque propriété

Propriétés	Nombre de modèles	Nombre de fabricants
Caractéristiques techniques		
Matériaux	32	6
Système d'attaches	41	6
Forme	36	4
Qualités / Avantages		
Confort	16	7
Protection (sous différentes formes)	16	6
Résistance	10	4
Adaptation au travail	9	5
TOTAL	***44***	***8***

5.1.4. Les genouillères amovibles

Trois fabricants proposent cinq modèles de genouillères amovibles. Elles s'insèrent dans des pantalons possédant des poches cousues au niveau des genoux. L'avantage potentiel des pantalons à poches, selon les fabricants, serait une meilleure stabilité de la protection, ce qui facilite l'alternance des positions (à genoux, debout) et des déplacements.

Les pantalons à poches offrent trois principales caractéristiques :

- une variation de la hauteur des poches : en général les fabricants proposent différentes hauteurs en fonction de la taille des poseurs;
- des propriétés spécifiques du matériau du pantalon : il permet plus ou moins d'aération;
- des propriétés spécifiques du matériau de la poche : il est plus ou moins résistant au frottement, par exemple le kevlar est réputé plus résistant.

Selon leurs spécificités, ils coûtent de trois à dix fois plus chers que les pantalons classiques. Les genouillères amovibles sont généralement plates, de forme rectangulaire plus ou moins découpées (voir figure 5-1). Les découpes et les sillons permettent de les insérer dans les pantalons et leur assurent une certaine flexibilité lors des mouvements des genoux.

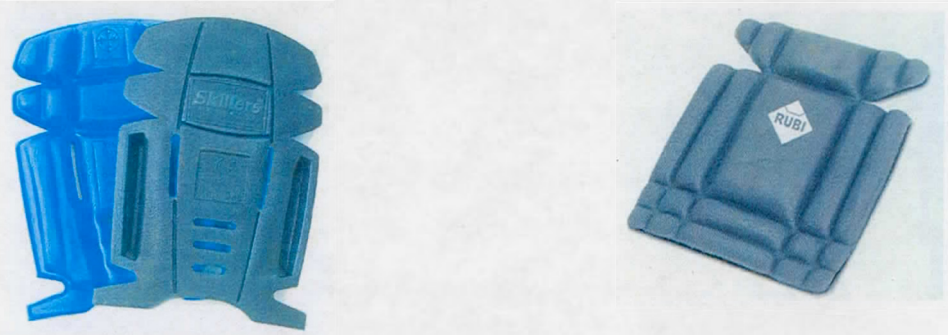


Figure 5-1 Exemples de genouillères amovibles

Dans les textes, les principales qualités mentionnées sont les propriétés d'aération et de flexibilité. L'aération en référence à la chaleur et à l'humidité est une qualité qui n'était pas mentionnée pour les genouillères standards. Les textes référent quatre fois sur cinq au type de surfaces de travail (par exemple dures ou inégales).

Un fabricant propose trois modèles différents en fonction de trois fréquences d'utilisation : occasionnelle, régulière ou constante. Les matériaux utilisés ne sont pas spécifiés pour ce type de modèles. Les informations recueillies sur les genouillères amovibles sont présentées au tableau 5-5.

Tableau 5-5 Modèles de genouillères amovibles

Nom des modèles	Surface privilégiée	Utilisation suggérée	Avantages potentiels
Hygrovet[1]	Dures, humides, irrégulières	NS	NS
Genouillère légère[2]	Plane	Occasionnelle	Douce, aérée, flexible
Genouillère robuste[2]	Inégales	Régulière	Douce, aérée, endurante
Genouillère super robuste[2]	Toutes surfaces	Constante	Aérée, légère, endurante
Genouillère pour salopette[3]	NS	NS	NS

[1], [2], [3] : fabricants 1, 2 et 3

NS : Non Spécifié

5.2. Les modèles portés par les poseurs

Tous les poseurs ont rapporté posséder une protection. Trois sur quatre portent une genouillère standard (n=45), les autres une genouillère amovible ou les deux (tableau 5-6). Ils ont néanmoins déclaré être toujours à la recherche d'une meilleure protection. Pour cela, ils procèdent essentiellement par essais / erreurs. Ils s'échangent ou alors se prêtent les nouveaux modèles achetés lorsqu'ils se rencontrent sur les chantiers. Ils sont alors capables de juger très rapidement si le modèle leur convient ou non. Ceux ayant opté pour la genouillère amovible sont ceux qui ont déjà eu des problèmes graves ou qui disent être incapables de tolérer une genouillère standard. C'est parfois même sur recommandation du médecin. Ils sont en fait particulièrement sensibles à la compression et à l'humidité.

Tableau 5-6 Types de protection portées par les poseurs

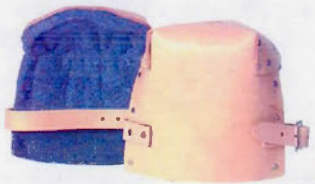
Méthode de recueil de l'information	Genouillères standards	Genouillères amovibles	Mixte
Observations (n=34)	23	5	-[1]
Entrevues (n=20)	15	5	-[1]
Questionnaires (n=11)	7	2	2
TOTAL	**45**	**12**	**2**

[1] : cette information ne peut être recueillie par observation et les poseurs n'avaient pas été questionnés à ce sujet lors de la 1ère étude.

Deux principaux modèles ont été repérés sur les chantiers[6] :

- La genouillère en plastique : souvent bleue, dont la forme intérieure est arrondie, avec deux sangles en plastique de longueur variable et dont le remplissage est constitué de mousse

Figure 5-2 Modèles de genouillères en plastique



- La genouillère en cuir : avec l'extérieur en cuir, de forme extérieure aplatie et rectangulaire et dont le remplissage est constitué de mousse

Figure 5-3 Modèles de genouillères en cuir

Très peu de poseurs portant une genouillère avec une coque rigide ont été rencontrés et aucun, ne portait de genouillère en gel. Ces dernières avaient déjà mauvaise réputation bien qu'elles aient été introduites récemment. Elles sont décrites comme inconfortables car la répartition du gel et de la pression n'est pas homogène, car le gel se déplace dans la genouillère. Les poseurs interrogés achètent majoritairement leur genouillère dans le même magasin spécialisé. Ce magasin offre environ une dizaine (n=11) de modèles différents aux poseurs. Les quatre modèles les plus populaires identifiés par le vendeur sont présentés à la figure 5-4. Le vendeur du magasin a confirmé que les deux modèles repérés sur les chantiers (figures 5-2 et 5-3) étaient bien les plus vendus.

---

[6] Les quatre modèles illustrés ici sont offerts par les fabricants Barwalt et Crain.

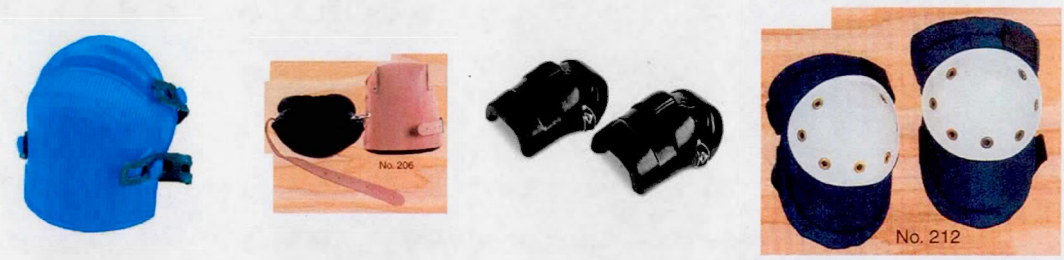


Figure 5-4 Les quatre modèles les plus vendus dans un magasin spécialisé pour poseurs
(à gauche le plus populaire et à droite le moins populaire)

5.3. Le point de vue des poseurs sur leur genouillère

Lors de la première série d'entrevues (pendant l'étude de référence), il avait été demandé aux poseurs (n=20) d'expliquer leur choix de genouillère. Les réponses des poseurs concernaient surtout les défauts ou les problèmes des genouillères et les compromis effectués pour les utiliser.

Ils rapportaient les caractéristiques à éviter, les inconvénients que cela pouvait provoquer et finalement, les ajustements qu'ils pouvaient réaliser. Deux types de raisons ont tout de même été invoqués pour expliquer les choix : le confort et la résistance en terme de durabilité.

Le confort se décline sous deux dimensions principales :

- la chaleur / humidité : l'accumulation d'eau et la chaleur ont été les éléments les plus souvent mentionnés. Les poseurs ont rapporté choisir des matériaux moins chauds pour éviter d'être inconfortables. Ils vont aussi enlever une sangle pour favoriser l'aération;
- l'ajustement des sangles : les sangles peuvent comprimer les tissus. La compression est la principale raison de choix de la genouillère amovible.

Un poseur a aussi spécifié la légèreté comme étant un critère de choix.

La résistance est évoquée par les poseurs en terme de durabilité, de durée de vie de la genouillère (par exemple : « résistant », « durable »).

Finalement, les poseurs ont rapporté faire des compromis et des ajustements sur trois points : 1) au niveau des sangles : en ôter une favorise l'aération; 2) ils alternent entre deux paires de genouillères dans la journée pour les laisser sécher; 3) ils modifient leur genouillère, par exemple ajouter de la mousse.

Les poseurs ont aussi commenté certaines des caractéristiques des genouillères, tels que les matériaux ou certains modèles. Ces commentaires, parfois contradictoires, sont recensés au tableau 5-7 et l'ensemble des réponses des 20 poseurs aux questions est proposé en Annexe 11.

Tableau 5-7 Commentaires des poseurs sur certaines caractéristiques des genouillères

Caractéristiques	Commentaires
Cuir	Chaud
Foam (mousse)	Pas durable : seulement 2 à 3 semaines Trop mou pour la tuile
Plastique	Protège mieux contre les coups Léger
Avec coquille	Trop dur pour le linoléum
Pantalon	*Avantages* Pas de sangles (n=2) Moins chaud / humide (n=2) Moins de problèmes de peau Moins serré en pliant les genoux *Défauts* Pas durable Mal ajusté, bouge de droite à gauche Trop cher : 100-150$ Garde trop la chaleur

Les poseurs ont été questionnés sur l'évaluation de leur genouillère. Il s'est avéré difficile d'obtenir des réponses quantifiées. Cependant l'évaluation globale des genouillères est claire : les poseurs sont assez insatisfaits de leur modèle, l'évaluation moyenne est de 6.2 sur 10[7]. Seul un poseur semblait être satisfait (côté 9 sur 10). Il a été aussi possible d'obtenir un portrait assez consistant et clair sur les critères de choix des genouillères. Trois critères sont ressortis : le confort, les systèmes d'attache et l'adaptation au travail. Dans le tableau 5-8, pour chacun de ces critères, l'information est organisée en fonction des dimensions évoquées, des problèmes associés et des ajustements ou compromis réalisés par les poseurs. Finalement l'importance accordée à une dimension est indiqué dans la colonne de droite.

Le confort apparaît comme un facteur dominant pour l'ensemble des poseurs, et cela quelle que soit leur activité principale (pose de tapis, de tuile ou de linoléum). Pour être satisfaits à ce niveau, ils disaient être prêts à faire des compromis et surtout des concessions sur la plupart des autres dimensions. Les poseurs accordent beaucoup d'importance à la dimension chaleur / humidité. Ainsi, pour permettre une meilleure aération, certains poseurs déclarent n'utiliser qu'une seule sangle : « faut que le genou respire, sinon il s'accumule de l'eau. Ton genou devient plus sensible ». C'est la raison pour laquelle ils disaient ôter la genouillère ou privilégier le port d'une protection amovible. La seconde dimension concerne la réduction des compressions : les poseurs privilégient un certain relâchement de la genouillère à sa stabilité : « les genouillères twistent sur le genou. Faut replacer ». La compression continue provoquerait une usure du matériel qui est souvent un indice pour changer de genouillère.

---

[7] n=6 poseurs interrogés.

La troisième dimension reliée au confort est la possibilité d'obtenir une répartition homogène de la pression. Ainsi, les poseurs excluent catégoriquement les gels car le liquide se déforme lorsqu'il est comprimé.

Tableau 5-8 Facteurs de choix d'une genouillère standard

Critère	Dimension	Problèmes	Ajustements ou compromis effectués	Importance[1]
Confort	Chaleur Humidité	Genouillère devient mouillée	Utiliser une seule sangle (inférieure) pour laisser « respirer » le genou Posséder 2 paires et changer pendant la journée de travail quand trop humide Ôter la genouillère Porter le pantalon	+++
	Compression	Sangles serrent	Utiliser une seule sangle	+++
	Répartition des pressions	Gel instable : liquide	Éviter le gel	+
Système d'attache	Stabilité lors des changements de positions	Devoir replacer souvent la genouillère Problème d'ajustement	Ôter la genouillère	++
	Stabilité lors du travail à genoux	Tassement de la protection : durée de vie de la genouillère	Port du pantalon (parfois recousu pour prolonger la durée de vie)	++
Adaptation au travail	Flexibilité	Conflit entre rigidité et protection	Choix d'une genouillère en plastique, sans coque	+
	Protection contre aspérités, irrégularités	Intrusions dans le genou (par ex : clou)	Choix d'une genouillère à coquille rigide	+

[1] : +++ : tous les poseurs ou presque en parlent et insistent, c'est un critère de base de choix et qui expliquent les comportements
++ : beaucoup de poseurs en parlent
+ : seuls quelques poseurs en parlent, parfois seulement un, mais ce critère est devenu primordial pour lui

En terme d'attache, c'est la stabilité qui prime : les poseurs recherchent une genouillère qui reste en place lors des changements de position. Mais pour autant, la sangle ne doit pas trop comprimer la cuisse. La genouillère doit aussi être stable lors du travail au sol. Si la stabilité n'est pas effective, les poseurs peuvent simplement décider de l'ôter pour éviter le désagrément d'avoir à la replacer constamment.

Pour l'adaptation au travail, deux dimensions ont été mentionnées, la genouillère doit :

- être flexible;
- protéger contre des aspérités ou des intrusions. Cet élément devient particulièrement important lorsqu'un poseur a été blessé par le passé.

5.4. Le port de la genouillère

5.4.1. Position de la genouillère

Lors des différentes tâches effectuées à genoux, le positionnement de la genouillère par rapport à la rotule a pu être vérifié : centrée sur la rotule, déplacée vers le tibia (plateau tibial et tibia) ou vers le fémur (plateau fémoral et fémur). La majorité des poseurs (17 sur 20) optent pour une position unique, trois utilisant deux positions (tableau 5-9, détails des temps d'observation en Annexe 12). En fait, les trois-quarts des poseurs placent leur genouillère de sorte à protéger à la fois la rotule et le plateau tibial (n=15).

Tableau 5-9 Position de la genouillère sur le genou lors du travail au sol (n=20)

	Rotule	Rotule et rotule+ plateau tibial		Rotule+plateau tibial
Nombre de poseurs	5	3		12

5.4.2. Pourcentage du temps où la genouillère est portée

L'objectif était de vérifier si les poseurs portent la genouillère pendant les différentes tâches : pose de tuiles, de linoléum, ou de tapis et application de colle ou de ciment, à l'exclusion du tendeur puisque la genouillère n'est jamais portée dans ce cas. Comme on peut le voir au tableau 5-10, la genouillère a été assez systématiquement portée. C'est pour la pose de tapis qu'elle l'est le moins (79% du temps).

Tableau 5-10 Port de la genouillère en fonction du type d'activité (n=20)

Type d'activité	Temps d'observation	Temps où la genouillère est portée	% de temps où la genouillère est portée
Pose de tuiles	55 min	52 min	98%
Application de la colle	122 min	111 min	91%
Application de ciment	9 min	8 min	89%
Pose de linoléum	144 min	123 min	85%
Pose de tapis	57 min	45 min	79%

5.5. Caractéristiques du travail à genoux

Pour réaliser leur activité de travail au sol, les poseurs sont susceptibles de prendre des appuis divers, de varier leurs positons et de se déplacer au sol. Les descriptions des appuis au sol, sur les genoux mais aussi sur d'autres segments corporels, sont présentées à la section 5.5.1. Les déplacements et changements de direction au sol prennent différentes formes selon les poseurs et les objectifs de travail poursuivis. Ils sont décrits et commentés à la section 5.5.2. Finalement, il a aussi été possible d'évaluer le nombre de fois où les poseurs passaient de la position de travail au sol à la position debout puisque cela constitue un facteur important dans la stabilité de la genouillère (section 5.5.3.).

5.5.1. Zones d'appuis au sol

Les postures générales, telles que les postures du dos sont présentées en regard des activités de travail associées, ainsi que les appuis au sol sur les genoux et les autres segments corporels. L'importance de ce type de postures a pu être évaluée en tenant compte de différents paramètres : le nombre de poseurs adoptant ces postures et la fréquence à laquelle on peut observer ce type de postures, elle est décrite selon trois niveaux dans les tableaux 5-11 et 5-12.

Pour toutes les postures observées, on constate que l'appui porte systématiquement, parfois de façon alternée, sur deux zones : la rotule et le plateau tibial.

Tableau 5-11 Postures de travail et appuis sur les genoux en fonction de l'activité

Posture générale	Activité	Appuis au sol, sur...	Zones d'appuis sur le genou			Illustration	Importance[1]
			Rotule	Rotule+ plateau tibial	Tibia		
Poseur est penché, il travaille sur la surface à recouvrir	Pour toutes les tâches de travail au sol	Deux genoux Paume de la main		X	X		+++
	Pour toutes les tâches de travail au sol	Deux genoux Poing	X	X			+++
	Atteindre des objets ou zones éloignées	Un genou Jambe et bras		X	X		+
Poseur est assis, il effectue un contrôle visuel	Se rapprocher de l'objet pour mieux l'observer	Deux genoux Talons et/ou pieds		X	X		++
	Obtenir une vision plus globale	Un genou		X	X		+

[1] : +++ : tous les poseurs adoptent ces postures et souvent,
++ : presque tous les poseurs adoptent ces postures, mais de façon occasionnelle,
+ : occasionnelle en terme de fréquence et de poseur, peut-être spécifique à une tâche.

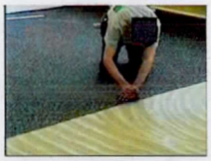
Les poseurs prennent aussi appuis sur les mains et / ou sur les jambes, ce qui permet de diminuer les forces de compressions sur les genoux. Ils se penchent pour la majorité des activités de pose, ce qui leur permet de contrôler et de se rapprocher de la zone de travail. Ces postures pouvent être maintenues pendant de longues périodes. Ils sont aussi amenés à s'asseoir sur les genoux pour effectuer des contrôles visuels, ces postures, plus transitoires et maintenues moins longtemps, peuvent s'observer lors du passage à la position debout ou pour le rapprochement de l'objet à manipuler.

5.5.2. Déplacements et changements de direction à genoux

Les déplacements sont évidemment fortement inter-reliés aux appuis au sol et aux postures. Pendant les activités de pose, ils se font surtout sur les genoux. Deux principales modalités de déplacements ont été identifiées : faire des petits pas ou glisser; ainsi que deux modalités de changements de direction : basculer ou pivoter. Ces modalités de déplacements et de changements de directions sont apparues liées à des activités parfois spécifiques. Elles sont décrites au tableau 5-12 en regard du nombre de genoux au sol et des zones d'appuis. À ce titre, deux nouvelles zones d'appuis ont été repérées : l'intérieur et l'extérieur des genoux.

Pour se déplacer et pour changer de direction au sol, les poseurs sont en appui sur deux zones principales : la rotule et le plateau tibial. Par ailleurs, pour les bascules, ils peuvent aussi solliciter des zones spécifiques : l'intérieur et l'extérieur des genoux. Les diverses modalités de déplacements et de changements de direction traduisent les contraintes auxquelles sont soumis les poseurs (espaces, matériaux...), mais elles semblent aussi être le reflet des stratégies individuelles. Certains poseurs sont plus enclins à pivoter, tandis que d'autres glissent.

Tableau 5-12 Déplacements, changements de direction au sol et appuis sur les genoux en fonction de l'activité

Objectif	Activité	Type de déplacement / *direction*	Appuis au sol, sur…	Zones d'appuis sur le genou				Illustration	Importance[2]
				Rotule	Rotule+ plateau tibial	Tibia	Int et Ext[1]		
Se déplacer	Travail au sol	Petits pas / *avant arrière et latéraux*	Deux genoux		X	X			+++
	Suivre objet, maintenir une pression, surface dure	Glissades / *latérales*	Deux genoux Paume de la main	X					+
Changer de direction	Truelle : appliquer colle ou ciment	Bascules / *latérale*	Un genou Paume de la main	X	X	X	X		++
	Espaces restreints	Pivots / *360°*	Un genou	X					+

[1] : il s'agit des zones autour de la rotule à l'intérieur et à l'extérieur du genou

[2] : +++ : tous les poseurs adoptent ces postures et souvent,

++ : presque tous les poseurs adoptent ces postures, mais de façon occasionnelle,

+ : occasionnelle en terme de fréquence et de poseur, peut-être spécifique à une tâche.

5.5.3. Changements de position : position au sol et position debout

Les poseurs se sont souvent levés. Au total, 282 levers ont été observés pour 12h51 min d'observations, soit en moyenne, 22 levers par heure (tableau 5-13, détails en Annexe 13).

Tableau 5-13 Nombre de levers

Tâche	Durée d'observation	Nombre de poseurs[1]	Nombre de levers	Nombre de levers par heure
Pose de tapis	193 min	19	120	37
Application de colle	117 min	14	48	25
Pose de tuiles	80 min	4	26	20
Utilisation du tendeur	195 min	10	56	17
Pose de ciment	95 min	6	23	15
Pose de linoléum	91 min	7	9	6
TOTAL	**12h51 min**	**34**	**282**	**22**

[1] : il peut y avoir plusieurs poseurs observés dans une même séquence

C'est pour la pose de tapis que les poseurs se sont le plus souvent levés, 37 fois par heure en moyenne. Il y a eu des intervalles pendant lesquels les poseurs se levaient beaucoup et d'autres beaucoup moins. La répartition de ces levers n'est pas été égale dans le temps. Elle est plutôt fonction des activités en cours. Les poseurs se levaient pour deux raisons principales :

- contrôler le travail en court, obtenir une vue d'ensemble sur la qualité de l'ouvrage;
- s'approvisionner : aller chercher un objet, outil, matériel, équipement, etc.

B. ACTIVITÉS DE MANUTENTION

Un portrait descriptif des 16 contextes qui ont été observés est proposé à la section 5.6. La section 5.7. présente une analyse de l'activité de travail afin de dégager les principaux risques et facteurs de risque d'accidents et de blessures pour les poseurs. Finalement un portrait des liens possibles entre les caractéristiques des contextes et les risques est présenté à la section 5.8.

5.6. Caractéristiques générales des contextes observés

On retrouve dans cette section un portrait succinct des trois phases de manutention (section 5.6.1), la description des charges manutentionnées (section 5.6.2), des équipements utilisés (section 5.6.3) ainsi que les espaces et les surfaces impliqués (section 5.6.4).

5.6.1. Trois phases de manutention

Parmi les 16 contextes observés, 11 l'ont été in situ, les cinq autres provenaient de bandes vidéos. Tous ces chantiers se sont déroulés entre juin et juillet[8]. Les poseurs ont rapporté que cette période, tout comme celle précédent Noël, est un peu plus bousculée qu'en général : il faut absorber les retards. Les différents intervenants sur les chantiers désirent et doivent terminer leur ouvrage rapidement. Les poseurs arrivent alors sur les chantiers avant que les autres corps de métier aient réellement terminé leur ouvrage, ce qui doit normalement être le cas en phase de finitions. Pour les trois-quarts des contextes, les poseurs devaient donc travailler en co-activité avec les autres corps de métier et partager les ressources et les espaces disponibles.

---

[8] Pendant la période précédant les vacances de la construction.

L'ensemble des données sur les conditions d'accès est rassemblé au tableau 5-14 (le portrait complet se retrouve en Annexe 14). Ces données sont organisées selon : les types de chantier, les aires de circulation et les zones de dépôts, la co-activité, les types de camion, les acteurs de la manutention et les équipements.

Les contextes observés étaient très variés : rénovations ou neuf, appartements ou locaux administratifs, avec ou sans ascenseurs, escaliers et quai de déchargement. D'après les différentes rencontres avec les acteurs du milieu, cela reflétait assez bien la réalité à laquelle les poseurs sont quotidiennement confrontés. Les poseurs ont participé deux fois sur trois aux activités de manutention; une fois sur deux ils étaient seuls. Les camions, contrairement à ce qui avait été rapporté, étaient chargés à plein seulement deux fois sur les seize contextes observés. Ces activités de manutention ont duré entre 10 min et 1h30. Les distances parcourues étaient de 20m à 200m. Plus de la moitié des déchargements se sont déroulés sur des périodes d'une vingtaine de minutes et sur des distances de 30m. Les manutentions ont été effectuées par 37 travailleurs[9] : 29 poseurs, sept livreurs et un céramiste. Au total, le déchargement de 476 charges différentes a été observé.

---

[9] Au total, 23 travailleurs ont été rencontrés et observés lors de cette étude : 17 poseurs, 5 livreurs et un céramiste. Les autres travailleurs (12 poseurs et 2 livreurs) ont été observés sur vidéos, il est possible qu'ils aient à nouveau été rencontrés lors de cette étude.

Tableau 5-14 Principales caractéristiques des 16 contextes observés

Caractéristiques		Nombre de contextes	
Nature du chantier			
Neuf			5
Rénovations	Mineures	6	11
	Majeures	5	
Type de locaux			
	Administratifs		7
	Aire ouverte		2
	Appartements		4
	Autre[1]		3
Aires de circulation			
Déchargement	Présence d'un quai		7
Présence d'escaliers	< 3 marches	2	5
	> 3 marches	3	
Présence d'un ascenseur[2]			6
Changements de direction dans les corridors	Entre 0 à 2		7
	Entre 3 et 5		6
	Plus de 5		3
Dépôts			
Nombre de zones où le matériel est déposé	Une		10
	Deux		2
	Plus de deux		4
Nombre de dépôts en cours de transport	Un		4
	Deux		2
Co-activité des autres corps de métier			
Faible			4
Moyenne			5
Importante			7
Camion			
Type	Cube		13
	Camionnette		3
Chargement	Au tiers		13
	Aux deux-tiers		1
	Plein		2
Déroulement de la manutention			
Qui est impliqué dans la manutention ?	Surtout les poseurs		8
	Surtout les livreurs		4
	Poseurs et livreurs		4
Équipements	Manuelle		6
	Avec équipements		8
	Mixte[3]		2

[1] : Atelier/entrepôt ; Atelier ; Salon funéraire

[2] : Ou un monte-charge

[3] : Manuellement et avec des équipements

5.6.2. Les charges

Les deux-tiers des charges étaient des pièces de revêtements (n=304) : rouleaux (n=84), boîtes de tuiles (n=190) et carreaux de tapis (n=30). Les autres charges étaient surtout des matériaux de préparation (n=172) : pots de colle (n=73), sacs ou poches de ciment, de plâtre ou autre (n=99). L'ensemble des données sur les durées, les matériaux, les distances et sur ce qui a été manutentionné est résumé au tableau 5-15. Les résultats montrent un portrait moyen assez homogène, mais il y a aussi eu des contextes extrêmes, plus difficiles.

a. Les rouleaux

Le nombre de rouleaux par chargement a varié de 3 à 22, mais en général il y avait entre six et sept rouleaux. Sauf exception (petits tapis pliés et parfois découpés), les poids étaient assez élevés : poids unitaires médians de 200 kg pour les rouleaux de tapis et de 155 kg pour les rouleaux de linoléum, poids médian des chargements de plus de 950 kg. Les rouleaux de linoléum étaient un peu moins lourds, mais plus fragiles et plus denses. Il y a donc eu des situations extrêmes où les poseurs / livreurs ont eu à décharger 22 rouleaux, dont certains pesaient près de 270 kg. Les rouleaux ont majoritairement été déchargés manuellement[10], par deux, trois ou quatre poseurs / livreurs, mais plus souvent à deux. Le transport a été effectué surtout à bras. En principe un seul rouleau est porté à la fois, à l'épaule ou à bout de bras en avant du corps. Les poseurs / livreurs réservaient les équipements de manutention pour les rouleaux considérés très lourds pesant au-delà de 200 kg.

---

[10] Des équipements spéciaux de déchargement (différents des équipements « classiques » de manutention) ont été repérés (sur vidéo uniquement) à deux reprises : une grue et un treuil fixé dans le camion.

b. Boîtes de tuiles

Pour cinq situations, les matériaux à décharger ont été des boîtes de tuiles. Elles sont arrivées trois fois sur des palettes, dont une était non standard et donc impossible à déplacer avec un transpalette. En fait, le transpalette n'a été utilisé que deux fois : une première fois pour rapprocher la palette du bord du camion et la deuxième fois pour déplacer une palette au transport. Le déchargement a toujours été effectué manuellement. Les boîtes pesaient de 20 kg à 25 kg, elles étaient transportées autant une que deux à la fois. Les poseurs / livreurs ont utilisé quatre techniques principales pour les transporter : à l'épaule, sur les avant-bras à l'horizontale, sur les avant-bras à la verticale en rapprochant du corps ou devant le corps en tenant en diagonale. Chacun avait en général une technique privilégiée qu'il pouvait varier en cours d'activité.

c. Carreaux de tapis

Les carreaux de tapis, d'environ $1m^2$, étaient manutentionnés par lots de trois à cinq. Le transport se faisait avec une prise en diagonale ou à l'épaule.

d. Sacs et poches

Au déchargement, les sacs et les poches étaient manutentionnés de trois à six à la fois, à l'épaule ou sur les avant-bras plus ou moins éloignés du corps. Tandis qu'au transport, ils étaient placés sur un chariot pour les amener directement sur le chantier.

e. Pots de colle

Les pots de colle étaient en général transportés par l'anse, un dans chaque main; parfois les poseurs / livreurs ont utilisé le diable pour les transporter.

Tableau 5-15 Déchargements : durées, matériaux, distances et acteurs de la manutention

Classes	De....à...	Médiane	Total
Durée des activités			
In situ	10-90 min	20 min	6h45 min
Filmé	3-36 min	12 min	3h32 min
Nombres de charges			
Rouleaux de tapis (8)[1]	3-22	7	71
Rouleaux de linoléum (3)	6-7	6	13
Boîtes de tuiles (4)	7-95	44	190
Carreaux de tapis (1)	30	30	30
Pots	2-15	6	73
Sacs/poches	45-54	49	99
		TOTAL	***476***
Poids unitaires			
Rouleaux de tapis	130-270 kg	200 kg	
Rouleaux de linoléum	130-180 kg	155 kg	
Boîtes de tuiles	20-25 kg	22 kg	
Pots	15-20 kg	17 kg	
Sacs/poches	10-? kg	?	
Poids des lots (7)[2]			
Rouleaux de tapis	270-1400 kg	945 kg	
Rouleaux de linoléum	560-1030 kg	1000 kg	
Boîtes de tuiles	180-860 kg	520 kg	
Pots	55-145 kg	90	
Sacs/poches	445-? kg	?	
Distance entre le camion et le dépôt			
	10-200 m	30 m	
Qui manutentionne ?			
Poseurs	1-6	2	29
Livreurs	1-3	1	7
Céramistes	1	1	1
		TOTAL	***37***

[1] : entre parenthèses, nombre de chargements pour chaque type de revêtement

[2] : information colligée pour 7 chargements

Un scénario type de déchargement consistait donc à décharger des « lots » de 500 kg de boîtes de tuiles ou de 1000 kg de rouleaux de tapis. Il se faisait généralement à deux poseurs sur environ 30 mètres (100 pieds) et durait 20 minutes.

5.6.3. Les équipements et accessoires de manutention

a. Équipements

Sept équipements ont été repérés sur les chantiers (tableau 5-16) :

- quatre ont servi à transporter des rouleaux : 1) horizontalement : le chariot haut à tapis, le chariot long à tapis et la plate-forme; 2) verticalement : le dévidoir à linoléum;
- deux ont été utilisés pour le transport des boîtes et des pots de colle : le chariot et le transpalette;
- un dernier, le diable, était multi-fonctionnel : il a été utilisé comme équipement de transport mais aussi comme outil de levage.

b. Accessoires

Outre ces équipements, des barres de bois ou de métal ont aussi été utilisées. Ces accessoires remplissaient deux fonctions principales :

- « décoller » les rouleaux lors du déchargement et commencer à les faire bouger;

- obtenir une prise sur les rouleaux en plaçant la barre à l'intérieur pour le déchargement et le transport (figure 5-5).

Tableau 5-16 Utilisation des équipements de manutention

Équipement	Utilisé pour.....	Illustration
Chariot haut à tapis	Transporter des rouleaux de tapis découpés à l'horizontale	
Chariot long à tapis	Transporter des rouleaux de tapis à l'horizontale	
Plate-forme à quatre roues	Transporter des rouleaux de tapis à l'horizontale	
Dévidoir à linoléum	Transporter des rouleaux de linoléum à la verticale et dérouler en position horizontale	

Tableau 5-16 (suite)

Équipement	Utilisé pour.....	Illustration
Transpalette	Déplacer des palettes Transporter des boîtes de tuiles, des pots de colle	
Chariot	Transporter des boîtes de tuiles, des sacs ou des poches	
Diable	Transporter les pots de colle Faire levier pour soulever les tapis Transporter des rouleaux de linoléum à la verticale	

Figure 5-5 Barre de bois utilisée pour transporter un rouleau de tapis

5.6.4. Les espaces et les surfaces de travail

Les aires de circulation ont été très variables. Il y a eu un quai pour sept contextes, des escaliers pour cinq et des ascenseurs (ou un monte-charge) pour six. En général, il y a plus de deux changements de direction dans le trajet, c'est-à-dire des « coudes » qui obligent à une réorientation des charges, en général à 90 degrés.

Le partage des ressources est très courant : trois fois sur quatre les poseurs font face à une co-activité de moyenne à importante. Cela signifie qu'ils sont amenés à œuvrer dans les mêmes lieux que d'autres corps de métier et qu'ils doivent partager les ressources disponibles (ascenseurs, espaces, équipements de manutention,etc.).

Finalement, concernant les surfaces, la seule particularité touche le marche-pied du camion; on le verra plus tard, il jouerait un rôle important dans l'équilibre des poseurs au déchargement.

5.7. Facteurs de risques d'accidents et / ou de blessures

Les observations visaient à définir l'importance et la nature des risques (section 5.7.1). Ceci a aidé à définir le rôle des principaux déterminants (section 5.7.2). Trois éléments ont été particulièrement observés pour chaque phase de la manutention : les efforts dans des postures difficiles (section 5.7.3), les difficultés d'exécution (section 5.7.4) et les incidents dans l'environnement (section 5.7.5). Une synthèse est proposée à la section 5.7.6.pour établir le profil de risque des phases de déchargement et de transport.

5.7.1. Portrait général

Pour les 476 charges manutentionnées (soient 403 pièces de matériel et 73 pots de colle), un total de 369 événements à risque a été repéré. En général, les risques sont constitués d'une combinaison d'efforts et de difficultés d'exécution. Il peut alors y avoir de deux à cinq facteurs qui se combinent telles que des difficultés de prise et de contrôle associées à des efforts importants. Les incidents s'observent seuls. En général ils résultent en exigences ou alors en difficultés supplémentaires pour les poseurs / livreurs. Les résultats sont présentés pour chaque phase de manutention et pour chaque type d'événement. Le tableau 6-4 concerne les rouleaux et les « boîtes ». Il y a eu environ quatre fois plus de boîtes manutentionnées que de rouleaux (319 boîtes vs 84 rouleaux au total).

Les charges n'ont pas pu être toutes observées lors de chaque phase, les échantillons sont donc différents selon les phases (ils sont indiqués entre parenthèses dans les tableaux 5-17 à 5-21). Les résultats sont présentés en pourcentages dans ce tableau, les résultats par effectifs se trouvent en Annexe 15. Deux niveaux de risque pour les efforts et les difficultés ont été définis par des niveaux de dangerosité. Au niveau 1, la situation peut occasionner un accident ou une blessure (de faible importance). Au niveau 2, le risque d'accident et / ou de blessure est flagrant et les conséquences pourraient être graves. Par exemple, le poseur pourrait tomber en bas d'une plate-forme, il pourrait recevoir un rouleau sur la tête, il peut tirer fort sur un rouleau de plusieurs centaines de kilos qui est coincé dans le camion, etc.

Les résultats du tableau 5-17 montrent qu'il y a eu beaucoup de problèmes pour les 16 contextes. Les événements à risque sont nombreux, plus de la moitié présentent un niveau de dangerosité flagrant. Au déchargement et au transport, 66% des évènements sont associés à des efforts importants et à l'adoption de postures à risque.

Les difficultés d'exécution, liées à la manipulation des charges et à l'équilibre, sont présentes pour plus de la moitié des événements. Il n'y a pas de cause unique, mais bien une combinaison de facteurs de risque. En terme de déroulement, il y a autant d'événements à risque pendant le déchargement que le transport. La phase de transport présenterait néanmoins des niveaux de dangerosité plus élevés, plus flagrants (événements à risque de niveau 2 : 61% pour le déchargement vs 83% pour le transport). Les phases de déchargement et de transport apparaissent autant à risque et à risque assez élevé. Le rôle des types de charges apparaît ici clairement : les rouleaux constituent, plus ou moins, le quart des charges mais ils sont toujours associés à autant ou plus d'événements à risque que les boîtes et cela pour toutes les phases. Par exemple, au déchargement, 35% des difficultés sont associées aux rouleaux vs 24% pour les boîtes.

Tableau 5-17 Occurrence des événements à risque (efforts, difficultés d'exécution et incidents dans l'environnement) en fonction des phases et du matériel (n=369 événements)

Matériel déplacé (n=403 charges)	Niveau de danger	Efforts avec des postures difficiles (n=268)	Difficultés d'exécution (n=170)	Incidents dans l'environnement (n=25)
Déchargement (n=175)				
Rouleaux (N=66)	1	21%	14%	
	2	29%	21%	
	Total	**50%**	**35%**	**4%**
Boîtes (N=312)	1	10%	14%	
	2	11%	10%	
	Total	**21%**	**24%**	**1%**
Transport (n=177)				
Rouleaux (N=84)	1	21%	16%	
	2	30%	31%	
	Total	**51%**	**47%**	**5%**
Boîtes (N=319)	1	8%	25%	
	2	14%	8%	
	Total	**22%**	**10%**	**3%**
Entreposage (n=17)				
Rouleaux (N=51)	1	47%	29%	
	2	12%	12%	
	Total	**59%**	**41%**	**12%**
Boîtes (N=319)	1	6%		
	2	24%		
	Total	**29%**		

5.7.2. Rôle des principaux déterminants

Des quatre catégories de déterminants observés - matériaux, équipements, espaces et surfaces - ce sont les matériaux déchargés qui constituent le déterminant le plus important puisqu'ils sont impliqués dans plus des deux-tiers des événements (tableau 5-18). En fait, les matériaux jouent un rôle important lors du déchargement où ils peuvent être impliqués dans plus des trois-quarts des événements à risque. Les équipements arrivent en deuxième. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ils ont été utilisés pour 10 contextes de manutention sur 16. Les conditions d'espace se placent en troisième, elles ont surtout un impact pendant le transport où elles sont à l'origine de près des deux-tiers des événements à risque. Les problèmes liés aux surfaces sont plus marginaux mais ils impliquent des risques plus dangereux. Ils ont été observés surtout au déchargement : le déchargement est réalisé à partir du marche-pied qui augmente le risque de perte d'équilibre ou l'adoption de postures à risque pour les poseurs / livreurs.

Tableau 5-18 Rôle des grandes catégories de déterminants sur l'occurrence d'événements à risque (n=369 événements)

Déterminants	Phase (n=369) Déchargement (n=166)	Transport (n=163)	Entreposage (n=16)	Total[1]
Matériel	134	83	7	224 (65%)
Équipement	57	70	9	136 (39%)
Espace	27	93	8	128 (37%)
Surface	10	2	-	12 (3.5%)

[1] : entre parenthèses, la part par rapport au nombre total d'événements

5.7.3. Efforts importants dans des postures difficiles

Les risques observés impliquent des efforts : des efforts seuls, des postures difficiles seules, ou une combinaison des deux. Les résultats sont présentés pour chaque phase de manutention, pour chaque type d'événement et en fonction du matériel au tableau 5-19 (détails en annexe 16).

Près des trois-quarts des événements identifiés à risque (73%, soient 268 événements) présentent des exigences d'efforts associés à des postures difficiles. Au déchargement, c'est l'espace de travail restreint qui occasionne des postures difficiles. Par exemple : il faut se pencher pour atteindre une boîte ou alors se « contorsionner » pour obtenir une prise sur un rouleau coincé au fond du camion. Il peut aussi s'agir pour le poseur / livreur d'obtenir une prise sur une charge alors qu'il se trouve en bas du camion, au sol. Lors du transport, l'espace représente moins de problèmes, sauf pour le passage entre différents étages. Par exemple, les poseurs / livreurs doivent s'y reprendre pour manipuler les charges ou alors ils doivent engager l'ensemble du corps et multiplier les appuis.

Tableau 5-19 Occurrences des événements présentant des efforts en situation de postures difficiles en fonction des phases et du matériel (n=268 événements)

Matériel déplacé (n=403 charges)	Niveau de danger	Efforts dans des postures difficiles (n=204)	Efforts seuls (n=40)	Postures seules (n=24)
Déchargement (n=124)				
Rouleaux (N=66)	1	24%	1%	5%
	2	36%	2%	1%
	Total	**60%**	**3%**	**6%**
Boîtes (N=312)	1	13%	-	1%
	2	12%	-	4%
	Total	**25%**	**-**	**5%**
TOTAL pour la phase		**85%**	**3%**	**11%**
Transport (n=129)				
Rouleaux (N=84)	1	18%	8%	3%
	2	29%	8%	3%
	Total	**47%**	**16%**	**6%**
Boîtes (N=319)	1	10%	2%	-
	2	9%	8%	2%
	Total	**19%**	**10%**	**2%**
TOTAL pour la phase		**66%**	**26%**	**8%**
Entreposage (n=15)				
Rouleaux (N=51)	1	40%	13%	-
	2	13%	-	-
	Total	**53%**	**13%**	**-**
Boîtes (N=319)	1	7%	-	-
	2	27%	-	-
	Total	**34%**	**-**	**-**
TOTAL pour la phase		**87%**	**13%**	**-**

Les résultats du tableau 5-20 (détails présentés en Annexe 17) montrent que les exigences posturales jouent un rôle important, voir dominant pour toutes les phases. Il s'agit pour plus du tiers des événements de flexions prononcées et dans les mêmes proportions de travail en asymétrie d'efforts. Le travail avec les bras au-dessus des épaules, et donc du cœur, est plus marginal, il concerne moins du quart des événements.

Tableau 5-20 Adoption des postures difficiles en fonction des phases lors d'événements à risque (n=203 postures identifiées sur 228 événements observés)

Phase	Bras au-dessus épaules	DOS			
		Flexion > 60	Flexion/ torsion	Torsion	Extension
DÉCHARGEMENT (n=109)	18%	39%	29%	7%	6%
TRANSPORT (n=82)	16%	38%	32%	5%	10%
ENTREPOSAGE (n=12)	25%	25%	42%	8%	-
TOTAL	***18%***	***37%***	***31%***	***6%***	***7%***

5.7.4. Difficultés d'exécution

Deux grands types de difficultés ont été repérées, celles pour manipuler des charges et celles reliées au problèmes d'équilibre. Ces difficultés sont diverses en fonction des phases (tableau 5-21, détails en Annexe 18).

La difficulté dominante au déchargement concerne la prise pour près des deux-tiers des événements, elle est dûe à la nature des matériaux et à leurs emballages. Les poseurs / livreurs éprouvent de la difficulté à obtenir une prise ferme. Ils font d'ailleurs des dépôts transitoires pour mieux saisir la charge. Au transport, les difficultés de manœuvre concernent la moitié des événements. Les poseurs / livreurs ont de la difficulté à engager la charge dans le trajet, dans les couloirs ou sur les étages. Par exemple, le rouleau peut être trop long et passer difficilement dans les couloirs, il faut « tourner serré » ou faire des manœuvres supplémentaires : avancer ou reculer pour tourner.

Les difficultés d'équilibre concernent 20% des événements lors du déchargement. Elles sont surtout reliées à la manipulation des rouleaux; les poseurs / livreurs doivent forcer pour sortir les rouleaux hors du camion. Ils perdent pied lorsque la charge finit par bouger. Parfois, le poids des rouleaux nécessite l'intervention de quatre à six poseurs / livreurs, la coordination devient difficile et peut provoquer des pertes d'équilibre.

Tableau 5-21 Occurrences des événements présentant des difficultés d'execution en fonction des phases et du matériel (n=212 événements)

Matériel déplacé (n=403 charges)	Niveau de danger	Prise (n=83)	Contrôle (n=45)	Manœuvre (n=51)	Équilibre (n=28)
Déchargement (n=103)					
Rouleaux (N=66)	1	7%	7%	1%	9%
	2	18%	11%	-	7%
	Total	**25%**	**17%**	**1%**	**16%**
Boîtes (N=312)	1	20%	2%	-	2%
	2	14%	-	-	3%
	Total	**34%**	**2%**	**-**	**5%**
TOTAL pour la phase		**59%**	**19%**	**1%**	**20%**
Transport (n=102)					
Rouleaux (N=84)	1	5%	6%	17%	1%
	2	14%	18%	21%	2%
	Total	**19%**	**24%**	**37%**	**3%**
Boîtes (N=319)	1	2%	-	2%	-
	2	1%	1%	10%	2%
	Total	**3%**	**1%**	**12%**	**2%**
TOTAL pour la phase		**22%**	**25%**	**49%**	**5%**
Entreposage (n=7)					
		Dépôt (n=5)[1]			
Rouleaux (N=51)	1	4			4
	2	1			1
	Total	**5**			**5**
TOTAL pour la phase		**5**			**5**

[1] : les données pour cette phase ne sont pas indiquées en pourcentages, l'échantillon est trop faible, n=5.

5.7.5. Incidents dans l'environnement

Les incidents issus de l'environnement ne constituent pas une problématique majeure pour les contextes observés (tableau 5-22, description de chaque incident en Annexe 19). Au total, 25 incidents ont été repérés : neuf, au déchargement, 14 pendant le transport et deux lors de l'entreposage. Ils peuvent être occasionnés par les matériaux à manutentionner ou les équipements (déplacer, coincer ou briser), ou encore à un élément de l'environnement (porte).

Les charges bougent lorsqu'elles sont sorties du camion. Le chargement n'est pas toujours bien organisé et les poseurs / livreurs doivent tirer fort. Cela provoque parfois la chute des charges. Les portes peuvent se refermer sur les poseurs / livreurs, ils se sont fait frapper deux fois dans le dos. Il arrive ayssu que les matériaux se coincent dans une pièce d'équipement (par exemple une roue) et les équipements ont tendance à se coincer sur ou dans un objet de l'environnement (trou, objet qui traîne au sol...).

Tableau 5-22 Répartition des incidents dans l'environnement selon leur nature et en fonction des phases

Catégorie de problèmes		Phase			Total
		Déchargement	Transport	Entreposage	
Mouvement ou déplacement	Matériel	6	1		14
	Équipement		2		
	Porte		5		
Coinçage		1	3	1	5
Bris		1			1
Autre		1	3	1	5
Total		**9**	**14**	**2**	**25**

5.7.6. Synthèse des risques et des problèmes observés au déchargement et au transport

Un portrait global des risques qui tient compte des phases est présenté au tableau 5-23. De prime abord, il semblait que les problèmes se concentraient surtout pendant le déchargement. En fait, les phases de déchargement et de transport sont globalement autant à risque et présentent autant de difficultés. C'est au niveau des types de difficultés qu'il y a des différences : les difficultés de prise et d'équilibre se produisent surtout au déchargement tandis que les difficultés de manœuvre concernent principalement le transport. Certains risques sont donc spécifiques à certaines phases.

Tableau 5-23 Bilan qualitatif pour le déchargement et le transport

Risques	Déchargement[1]	Transport
Efforts associés à des postures difficiles	++	++
Efforts seuls	-	+
Difficultés	+	+
Prise	++	+
Contrôle	+	+
Manœuvre	-	++
Dépôt	-	-
Équilibre	+	-
Incidents dans l'environnement	-	-

[1] : Cette problématique est-elle importante pour cette phase ?

- : non ;

+ : oui ;

++ : oui et de façon marquée.

5.8. Liens possibles entre les caractéristiques des contextes et les risques

5.8.1. Importance des charges

Il est difficile d'identifier de façon claire les caractéristiques des contextes qui influenceraient les activités de manutention. Il est cependant possible d'évaluer le nombre d'événements à risque observés en fonction du nombre de charges (tableau 5-24, détails pour chacun des 16 contextes observés en Annexe 20). En examinant le nombre d'événements par charge, on découvre l'existence de situations extrêmes, pour lesquelles il y aurait entre 10 et 20 événements à risque pour chaque charge manutentionnée.

Ce découpage montre aussi que les contextes impliquent des situations de manutention très inégales, les situations ne sont pas seulement à risque ou difficiles, mais elles sont plutôt très à risque, très difficiles : c'est une relation exponentielle qui s'observe.

Les deux contextes les plus à risque sont des situations de manutention de rouleaux, il s'agit des contextes 13 et 14. Le nombre de charges est très faible, respectivement trois et cinq rouleaux, mais le chargement est très lourd. Pour ce qui est des deux contextes présentant le moins d'événements à risque, il s'agit de la manutention de 15 rouleaux (contexte 5) et de 101 boîtes (contexte 8). Le nombre de charges est bien plus important que pour les deux autres contextes. Ces deux groupes montrent que le nombre de charges n'a pas nécessairement d'impact, mais que c'est plutôt le type (rouleaux vs boîtes), la qualité des charges (découpées, offrant une prise, etc.) qui semblent avoir un impact.

Tableau 5-24 Nombre d'événements pour une charge en fonction des phases

	Contexte	Nombre de charges	Déchargement		Transport		Entreposage		TOTAL	
			Nombre d'événements	Nombre d'événement pour une charge	Nombre d'événements	Nombre d'événement pour une charge	Nombre d'événements	Nombre d'événement pour une charge	Nombre d'événements	Nombre d'événement pour une charge
ROULEAUX	1	10	10	1	5	0,5	-	-	15	1,5
	2	7	5	0,7	-	-	-	-	5	0,7
	3	12	11	0,9	5	0,4	-	-	16	1,3
	4	15	9	0,6	5	0,3	6	0,4	20	1,3
	5	**15**	**-**	**-**	**2**	**0,1**	**-**	**-**	**2**	**0,1**
	7	12	-	-	3	0,3	3	0,3	6	0,5
	10	12	1	0,1	20	1,7	-	-	21	1,8
	11	30	14	0,5	24	0,8	-	-	38	1,3
	13	**5**	**57**	**11,4**	**35**	**7**	**2**	**0,4**	**94**	**18,8**
	14	**3**	**6**	**2**	**21**	**7**	**-**	**-**	**27**	**9**
	15	22	9	0,4	6	0,3	1	-	16	0,7
BOITES	6	145	23	0,2	27	0,2	5	-	55	0,4
	8	**101**	**5**	**0**	**3**	**0**	**-**	**-**	**8**	**0,1**
	9	9	-	-	8	0,9	-	-	8	0,9
	12	48	19	0,4	7	0,1	-	-	26	0,5
	16	30	6	0,2	6	0,2	-	-	12	0,4
TOTAL		**476**[a]	**175**		**177**		**17**		**369**	**0,8**

[a] : total de 476 charges du au décompte des 73 pots de colle

5.8.2. L'impact des autres déterminants

Il n'y a pas de caractéristiques spécifiques qui seraient communes aux situations les plus ardues et qui pourraient expliquer les difficultés. La seule spécificité concerne la présence notable des autres corps de métier (co-activité). Par exemple, les trajets sont occupés par d'autres opérateurs (électricien sur un escabeau en travers du chemin). Il est difficile de faire d'autres liens directs et clairs entre les contextes et les niveaux de risque observés.

5.8.3. Principaux problèmes des poseurs en manutention

Trois catégories de problèmes avaient été préalablement définies : l'organisation des chargements, la planification des trajets et l'expérience ou la formation des poseurs / livreurs. Il a été donc possible d'identifier de quel type de problèmes étaient issus les 344 événements[11]. Ce repérage n'est pas systématique et il peut y avoir une combinaison de problèmes. Les résultats sont présentés au tableau 5-25 (détails en Annexe 21) selon les phases de manutention.

La moitité des événements sont liés à la planification des activités. Il s'agit surtout de maintenir un effort statique, en attente d'un changement dans l'environnement. Il y a deux situations typiques : 1. le poseur / livreur attend le monte-charge, ou encore que le trajet soit dégagé lors du transport (débris d'un mur en démolition); 2. le poseur / livreur attend après les autres corps de métier, par exemple il doit attendre qu'un électricien placé en haut d'un escalier est terminé sa tâche.

---

[11] Échantillon excluant les incidents (n=25).

L'organisation des chargements concernent un des événements à risque sur cinq. Lors du déchargement, les poseurs / livreurs doivent initier le mouvements des charges. Pour les déplacer, il faut par exemple pouvoir obtenir une prise adéquate, se positionner dans le sens du déplacement, etc., tout en déplaçant des charges de plusieurs centaines de kilos. Ces problèmes sont intimement liés à la façon dont le chargement a été préparé : découpes préalables des tapis pour obtenir des poids unitaires acceptables, organisation / arrangement de la commande dans le camion, palettisation sur des palettes déplaçables (pas trop lourdes, de format standard).

Finalement, 40 % des événements présentent des problèmes liés à l'expertise et à la formation des poseurs / livreurs en manutention. Ces problèmes sont visibles tout au long des phases de manutention. Les poseurs / livreurs cherchent comment s'y prendre, par exemple pour trouver une prise sur la charge, pour accéder dans le camion, pour déplacer un équipement, etc. L'utilisation des équipements s'avère en ce sens aussi problématique puisque les poseurs / livreurs observés montrent souvent de la difficulté à pouvoir y placer les charges.

Tableau 5-25 Principaux problèmes des poseurs en manutention

Catégorie de problème	**Phase** (n=344)			**Total**
	Déchargement	Transport	Entreposage	
Planification des trajets	9%	36%	4%	50%
Organisation des chargements	20%	1%	0	20%
Expérience / Formation	24%	17%	1%	41%
Autre	0	1	0	1

5.8.4. Quelques stratégies avantageuses ou originales utilisées par les poseurs

Les façons de faire ou encore les stratégies sortant de l'ordinaire observées pour les 16 contextes ont été consignées au tableau 5-26 (détails en Annexe 22). En fait, les procédures pouvant être inhabituelles ou encore ne s'observant pas souvent ont été relevées et décrites. Ces procédures concernent surtout trois grandes dimensions : le recours à des principes de manutention, l'utilisation des équipements ou encore des actions sécuritaires.

Ces procédures peuvent prendre la forme de comportements des poseurs / livreurs particuliers ou alors de techniques de manutention spécifiques. En ce sens, il est donc possible d'identifier des procédures déjà utilisées sur les chantiers, mais aussi par extrapolation de repérer celles moins répandues. Le but étant éventuellement de mettre l'accent sur des procédures et des techniques avantageuses qu'il pourrait être intéressant de diffuser auprès de la profession.

Les poseurs / livreurs utilisent parfois en oeuvre des principes de manutention, pour les appliquer, ils utilisent surtout deux procédures : l'utilisation du contre-poids et le guidage de la charge pour un dépôt passif (40%). L'objectif principal des poseurs / livreurs semble être de diminuer l'importance du poids supporté; néanmoins ils cherchent aussi à diminuer les temps de manutention et, d'une façon plus marginale, à planifier cette activité dans son ensemble. Par ailleurs, bien que la manutention se fasse autant manuellement qu'avec des équipements, le recours à ces équipements est assez rare. Des détournements d'usage des équipements ont été observés tels que l'utilisation d'un transpalette comme chariot pour transporter des pots de colle, ou encore d'un diable pour faire levier. Enfin, en cas de risque majeur, les poseurs / livreurs sont prêts à lâcher les charges.

Tableau 5-26 Procédures originales, efficientes et / ou économiques employées par les poseurs en manutention

Stratégies	Comment ?	Occurrence
Utiliser des principes de manutention économiques, efficients		**63**
Diminuer l'importance du poids supporté		28
	Faire contrepoids	*14*
	Laisser glisser une partie de la charge au sol	*5*
	Rapprocher la charge du centre de gravité, du corps	*5*
	Se rapprocher de la charge	*4*
Diminuer le temps de manutention		17
	Guider la charge pour un dépôt passif	*11*
	Faire des pré-dépôts pour ajuster la prise	*6*
Planifier les efforts, la manutention		18
	Multiplier les appuis dans l'environnement	*5*
	Modifier la configuration du matériel	*5*
	Organiser/modifier l'espace	*3*
	Travailler en équipe	*3*
	Avoir une prise spécifique	*2*
Utiliser des équipements		**13**
	De façon classique : utilisation spéciale de l'équipement mais en accord avec sa fonction première, la raison pour lequel il est conçu et vendu.	*10*
	Détournement d'usage : utilisation de l'équipement pour autre chose que sa fonction première, par exemple un diable pour faire levier.	*3*
Actions sécuritaires		**6**
	Lâcher / laisser tomber la charge en cas de risque	*6*
Autre		**4**
	TOTAL	***86***

6. DISCUSSION

Cette étude visait à développer et à tester, par des exemples concrets, des façons d'intégrer la prévention et l'ergonomie au sein des petites et très petites entreprises de façon durable. Cette discussion est divisée en quatre sections.

Elle portera sur les deux études de cas : d'une part les genouillères comme point de départ pour le développement de procédures d'évaluation d'un ÉPI (section 6.1); d'autre part les activités de manutention comme proposition pour l'implantation d'actions préventives (section 6.2). Ensuite, une discussion sur les possibilités d'intervenir, dans les PE et le TPE, issue des deux cas, sera proposée à la section 6.3. Finalement, des repères d'interprétation seront exposés à la section 6.4.

6.1. Les genouillères comme point de départ de développement de procédures d'évaluation

L'objectif principal consistait, au départ, à identifier les meilleurs modèles de genouillères et à mettre en place un système afin de diffuser cette information. Les différents résultats montrent qu'il n'existe pas de réel modèle adapté. En fait, le problème n'apparaît pas être un problème de choix mais plutôt de possibilités de choix : il n'y a pas actuellement de genouillères adaptées pour les poseurs. La question de la diffusion n'est finalement pas si importante. Les informations circulent vite dans le milieu, même s'il faut garder à l'esprit que les entreprises contactées sont probablement des entreprises actives en matière de circulation de l'information et qu'on parle ici de l'équipement qui a certainement le plus d'importance pour les poseurs. Il est légitime que les informations circulent vite. Il existe donc un assez bon niveau d'échanges entre les poseurs : quatre modèles de genouillères sont connus pour être les meilleurs.

Le problème tient plus à un écart des représentations sur le travail qu'à un problème de diffusion des informations (section 6.1.1). C'est pourquoi une analyse fine de l'activité nous a permis de proposer des repères de conception (section 6.1.2).

6.1.1. Écarts de représentations sur les besoins

Il existe deux besoins majeurs pour les genouillères : confort et adaptation au travail. Ces besoins se révèlent être « des segments de distances » entre les concepteurs et les utilisateurs. En fait, les concepteurs semblent être peu familiers avec les besoins des poseurs, à tout le moins ils ont une mauvaise représentation de l'activité : ils la comprennent mal, ou la sous-estiment. Par exemple, tandis que les poseurs recherchent le confort en terme de chaleur / humidité (aération), les concepteurs leurs proposent des genouillères confortables en terme de légèreté, de douceur ou de souplesse. Les concepteurs n'offrent que très rarement les bonnes solutions aux problèmes identifiés par les poseurs. Dans le tableau 6-1, il est possible de voir cet écart de représentations. C'est flagrant pour le cas de l'utilisation du tendeur où les genouillères sont toujours ôtées. Pourtant Village et al. (1989, 1993) avaient déjà proposé des critères de conception pour cet outil qui auraient pu mettre les concepteurs de genouillères sur la piste des exigences du travail, par exemple en termes de force et de précision. Par ailleurs, les concepteurs vont parfois cibler des besoins qui sont moins importants pour les poseurs, comme la douceur. En fait, ils n'évaluent pas toute la complexité du travail et sont peu exhaustifs dans ce qu'ils proposent.

Tableau 6-1 Écarts entre les besoins des poseurs et les propositions des concepteurs

Besoins	Besoins des poseurs	Propositions des concepteurs
Confort	Éviter la chaleur	Souplesse
	Éviter l'humidité	Légèreté
	Permettre l'aération	Douceur
Ajustement des sangles	Éviter les compressions	Permettre un ajustement
Déplacements	Marche au sol	Permettre les déplacements sur différentes surfaces (dures, délicates)
	Glissades	
	Bascules	
	Pivots	
Postures	Changements de postures	Travail à genoux
	Travail dans différentes postures	
Protection	Protéger des impacts (tendeur)	Pas de mention

S'appuyer sur l'analyse de l'activité pourrait leur être avantageux. Aider à la traduction de l'activité en critère de conception est un des rôles de l'ergonome. Il pourrait accompagner les différentes parties dans ce processus et aider à identifier et à prioriser les besoins des poseurs. Pour cette catégorie d'équipements et d'outils, la dynamique n'a pas besoin d'être structurée : les acteurs du milieu prenant naturellement en charge cette diffusion. Cela confirme ce que suggérait Harms-Ringdahl et al. (2000) qui proposait de mettre en place des moyens de diffusion différents de ceux de la grande entreprise : dans ce cas, pas de procédure de diffusion formelle. Les entreprises et les individus peuvent agir sans le soutien des associations ou organismes comme le proposaient différents auteurs (Favaro 1997, 1999 ; Stephens et al. 2004).

L'expérience nous apprend qu'il faut être le plus simple et le plus rapide possible dans la mise en place de ces démarches, en empruntant tous les raccourcis possibles et en étant toujours très opportuniste.

Par ailleurs, le coût des produits ne s'est pas avéré être un critère si important que cela. Si cela est nécessaire, et que cela en vaut la peine, les utilisateurs sont prêts à investir, comme pour le pantalon. En fait, l'exemple des genouillères chez les poseurs démontre à nouveau que les équipements et, en particulier les ÉPI, constituent une bonne porte d'entrée dans les TPE et les PE (Champoux et Brun, 1999; Harms-Ringdahl et al. 2000). Mais dans ce cas, il n'est pas nécessaire de développer de grands réseaux, il s'agit plutôt d'offrir des alternatives adaptées aux activités, de « bons » modèles de genouillères, développés selon une « approche ergonomique ». L'ergonome peut alors jouer le rôle de catalyseur en faisant remonter les informations du terrain vers les concepteurs et favoriser les échanges sur le travail, sur l'activité réelle. Dans le suivi de la conception d'une truelle pour le plâtrier, Vezeau (2004) souligne l'importance de l'analyse ergonomique dans l'investigation de l'activité :

> « L'analyse ergonomique permet de mieux comprendre l'activité des plâtriers, de caractériser les postures de la main sur l'outil et les exigences pour atteindre les objectifs d'efficacité et de qualité, et contribue à la modélisation des situations de simulation. Cette méthode qui se destine aux utilisateurs professionnels leur *permet de mieux évaluer le confort et l'efficacité de l'outil en prenant conscience de leurs gestes* et permet de formuler des repères de conception plus précis, plus explicites, qui facilitent la prise de décision pour les concepteurs. »

Il nous semble d'ailleurs que l'ergonome soit le seul à pouvoir analyser la complexité du travail et à être capable de la « traduire », de la raffiner pour les concepteurs. Dans ce cas en particulier, l'ergonome pourrait mettre en évidence l'importante dynamique du travail de poseur. À ce titre, la tâche d'application de colle est typique : c'est l'analyse de l'activité qui a permis de mettre en relief la dynamique des bascules latérales, dynamique si importante pour obtenir une répartition homogène de la colle, critère de qualité du travail.

6.1.2. Concevoir de meilleurs modèles de genouillères : un outil pour les concepteurs

L'exemple des genouillères se voulait être une simple étude de cas pour développer une procédure d'évaluation des outils et / ou des équipements, mais aussi pour mettre en place un réseau de diffusion des informations dans le milieu. Cette problématique a pris une ampleur plus importante : le choix de cet ÉPI s'est révélé être une question fondamentale. L'ensemble des résultats nous permet de proposer des critères d'évaluation des genouillères. Le tableau 6-2 rassemble l'ensemble des critères, dimensions et besoins exprimés par les poseurs. En fait, ce tableau pourrait aider à concevoir de meilleures genouillères pour les poseurs. Il pourrait constituer une grille de départ pour tout fabricant qui voudrait lancer un nouveau modèle (ou en améliorer un).

Il n'y a cependant pas de portrait clair. Le seul point qui semble faire consensus concerne les genouillères en gel, elles ne sont pas adaptées. Elles peuvent nuire au confort du genou, à la stabilité de la genouillère sur la zone à protéger et aussi à la marche au sol.

Tableau 6-2 Points de repères pour concevoir de meilleures genouillères

Pôles	Impact sur	Besoins des poseurs	Modèles, caractéristiques à ...	
			PROSCRIRE / ÉVITER	PRIVILÉGIER
Confort	Chaleur/ humidité	Aération Être au sec	Plastiques	Matériaux respirant
	Protection	Protection Résistance	**Gels** (répartition non homogène)	Mousses à mémoire de forme
	Sangles	Ne pas être comprimé	Bandes élastiques Sangles sans ajustements	Genouillère amovible (pantalon) Élasticité
	Serrage	Protection	**Gels** (trop épais)	Matériaux absorbant les compressions (épaisseur)
		Maintien en place		Deux sangles
Adaptation au travail	Flexibilité	Souplesse	Coquilles rigides	Matériaux souples, flexibles
	Tendeur	Protection aux impacts : fémur et plateau fémoral		
	Protection	Rotule, plateau tibial et tibia		Forme haute, couvrante
		Souplesse	*Coques rigides* **Gels** (trop épais)	Matériaux légers
	Marche au sol	Protection contre intrusion	Matériaux laissant passer intrusions (tissus, cuir)	Coquilles rigides
		Protection : plateau tibial et tibia		Forme haute, couvrante
	Glissades	Extérieur qui glisse aisément	Cuirs et tissus à l'extérieur	Plastiques Matériaux à faible coefficient de friction
		Protection : rotule		
	Bascules	Protection : rotule, plateau tibial, tibia, intérieur et extérieur	Forme aplatie	Forme arrondie, couvrante
	Pivots	Extérieur qui glisse aisément	Cuirs et tissus à l'extérieur	Plastiques Matériaux à faible coefficient de friction
		Protection : rotule		
Durabilité	Solidité	Durée de vie convenable	Matériaux à usure rapide	
Coût			**Gels** (plus chers)	

Deux pôles de réflexion se dégagent :

- le confort sous différentes formes : sangles, humidité / chaleur, compressions;
- l'adaptation au travail : déplacements, mouvements, changements de posture.

Ces deux pôles ont servi de base pour l'élaboration d'un court questionnaire à l'attention des poseurs. La genouillère pourrait être testée pendant une semaine, dans différentes conditions de pose (tapis, linoléum, tuile). Le questionnaire devrait pouvoir être rempli en une quinzaine de minutes. Ce questionnaire serait auto-administré chez les utilisateurs ce qui assurerait la rapidité dans la collecte de données et favoriserait la participation des utilisateurs. Ce questionnaire vise à identifier les forces et les faiblesses du modèle et éventuellement à prioriser les besoins auxquels le modèle doit répondre. Suite à toutes les investigations, il nous apparaît en effet qu'un seul type de modèle ne suffirait pas. Il est clair qu'il faudrait des modèles différents pour les poseurs oeuvrant dans le tapis, la tuile ou le linoléum. Il nous semble que ce questionnaire pourrait aider les concepteurs à définir leurs objectifs de conception.

Questionnaire d'évaluation des genouillères

*On recommande l'utilisation de la genouillère **sur une période d'une semaine** dans différentes conditions de pose (tapis, linoléum, tuile). Répondez au meilleur de vos impressions à l'issue de l'utilisation de cette genouillère.*

Modèle de genouillère _____ Poseur _____

Activité principale Pendant l'essai, pose de : □ tapis □ tuile □ linoléum

En général, pose de : □ tapis □ tuile □ linoléum

Durée de l'évaluation : _____

	Pas du tout d'accord	Peu d'accord	Assez d'accord	Tout à fait d'accord
CONFORT				
Cette genouillère est confortable				
Les sangles sont suffisamment ajustables				
Les sangles permettent d'éviter les compressions				
Cette genouillère permet une bonne aération (chaleur, humidité)				
Cette genouillère est confortable pour le genou				
ADAPTATION AU TRAVAIL				
Cette genouillère est adaptée à mon travail				
Cette genouillère permet de se lever				
Cette genouillère permet de marcher au sol				
Cette genouillère permet de glisser				
Je recommanderais cette genouillère pour la pose de tapis				
Je recommanderais cette genouillère pour la pose de tuiles				
Je recommanderais cette genouillère pour la pose de linoléum				
Je recommanderais cette genouillère pour l'utilisation du tendeur				

Quel est le plus grand avantage de cette genouillère ?

_____
_____
_____

Quel est le plus grand défaut de cette genouillère ?

_____
_____
_____

6.2. Actions préventives en manutention : intégrer la variabilité

Les contextes de manutention observés couvrent un spectre assez large et variable de conditions. Cette variabilité est une constante dans le milieu de la construction : il n'existe pas de chantier type, mais plutôt une multiplicité de contextes. Les résultats ont démontré que les poseurs sont confrontés quotidiennement à des risques importants (section 6.2.1). Ces difficultés existent d'ailleurs à deux niveaux : au niveau des techniques de manutention et au niveau de la planification des activités (section 6.2.2). Il serait néanmoins possible de proposer des pistes de transformation (section 6.2.3).

6.2.1. Les risques pour les poseurs

Les activités de manutention se révèlent être en fait très intenses pour les poseurs. Elles se déroulent sur une courte période durant leur journée de travail, environ 20min sur 8h00, néanmoins les risques y sont très concentrés et les exigences physiques importantes. D'ailleurs, les premières synthèses d'une vaste enquête française (enquête SUMER, DARES, 2006) montrent que « ce sont les salariés de la construction qui y [la manutention de charges] sont les plus exposés » parmi les différents secteurs d'activité. En fait, la moitié des travailleurs de la construction manutentionnent au moins 2h00/semaine, et 20% au moins 20h00/semaine.

a. Nature et facteurs de risque

Les principaux risques de blessure ou d'accidents en manutention peuvent être de quatre natures différentes (Lortie, 2002) :

- des efforts au-delà ou à la limite des capacités;
- le travail dans des positions à risque, augmentant la vulnérabilité des opérateurs;
- manutentionner en conditions de soudaineté;
- le cumul de micro-traumatismes résultant en TMS, surtout au dos.

En manutention, en général, les exigences d'efforts sont élevées, mais rarement à la limite des capacités physiques des opérateurs. Dans le cas des poseurs, il apparaît des efforts à la limite et au-delà des capacités. Le poids médian des rouleaux de tapis, charges les plus courantes, est de 200 kg. D'après Snook et Ciriello (1991) pour une tâche de « tirer » quelles que soient les hauteurs et / ou les distances de déplacements, même si cette tâche n'est réalisée qu'une seule fois pour 8h00 de travail, moins de 10% des hommes seraient capables de la réaliser.

Par ailleurs, d'après la norme ISO 11228-1 sur la manutention manuelle, pour que les conditions de manutention manuelle soient idéales, 12 conditions devraient être respectées. Le tableau 6-3 rassemble l'ensemble de ces 12 conditions en regard des conditions observées chez les poseurs.

Tableau 6-3 Conditions pour une manutention manuelle idéales (norme ISO 11228-1) vs conditions de manutentions des poseurs

Conditions de manutention idéales Norme ISO 11228-1	Conditions de manutentions des poseurs
Environnement thermique ambiant modéré	Travail en environnement chaud l'été et froid l'hiver
Manutention à deux mains exclusivement	Manutention à une et deux mains
Posture debout sans limitations	Manutention dans des camions et dans des espaces restreints
Manutention par une personne uniquement	Manutention de un à quatre poseurs
Manutention verticale sans à-coups	Manutention verticale, horizontale, avec à-coups
Bon contact des pieds au sol	Pieds pas toujours en contact avec le sol (marche-pied, escaliers)
Bon contact des mains sur les objets manutentionnés	Prise difficile (emballage, pas de poignée)
Activités de manutention manuelle, autres que la manutention verticale, minimales	Importance des manutentions horizontales (distances de transport de 20m à 200m)
Objets manutentionnés ni chauds, ni froids, ni sales	Objets propres et à température ambiante
Déplacement vertical de la charge inférieur ou égal à 0,25 m et uniquement entre la hauteur de la hanche et celle de l'épaule	Déplacement des charges du sol à au-dessus des épaules
Tronc droit sans rotation	Travail en asymétrie d'efforts (rotations et flexions du dos)
Charge maintenue à proximité du corps	Charge transportée plus ou moins proche du corps

De ces conditions, seule une - Objets manutentionnés ni chauds, ni froids, ni sales - est présente chez les poseurs. Les conditions de manutention des poseurs sont très rarement en accord avec les recommandations de la norme ISO 11228-1.

De plus, la norme indique que « si l'une des dimensions de l'objet dépasse la largeur des épaules, sa manutention est susceptible d'entraîner un risque accru de blessure ». De telles dimensions sont pratiquement toujours observées avec le tapis, et toujours avec les rouleaux de linoléum.

Par ailleurs, les poseurs adoptent des postures à risque, soit environ 1.5 postures à risque par charge (203 postures à risque identifiées pour 304 charges manutentionnées). Ces postures sont à risque au moment même où elles sont adoptées, par exemple risque de TMS au dos pour les flexions supérieures à 60 degrés. Mais elles fragilisent aussi les structures musculaires des poseurs à plus long terme. En fait, il y a concentration des efforts sur des zones spécifiques de la colonne vertébrale, ce qui peut entraîner une fragilité. Les postures en flexion et en torsion du dos sont souvent associées à des problèmes d'accessibilité. Ainsi, le poseur doit se pencher pour prendre le tapis sur le plancher du camion ou faire des torsions pour accéder à un matériau.

Le travail en asymétrie d'effort, particulièrement à risque, est aussi courant pour les poseurs. Finalement, le travail des bras au-dessus des épaules, impliquant un travail supplémentaire du cœur pour alimenter les muscles a aussi été observé, tant au déchargement qu'au transport. Par exemple, lors d'une manutention spécifique quatre poseurs ont dû décharger des rouleaux placés en hauteur pesant plus de 200 kg chacun.

De plus, les poseurs sont souvent en situation de rattrapage ce qui peut augmenter les difficultés. Les poseurs doivent faire face et « gérer » de nombreux micro-événements à risque qui ne résultent pas nécessairement en accidents ou en blessures, mais qui peuvent se traduire par des efforts supplémentaires (p.ex. : des dépôts intermédiaires en attente d'un ascenseur) ou encore la nécessité de « rattraper » les situations (p.ex. : à cause d'une perte de contrôle d'un rouleau de tapis).

b. Caractéristiques des contextes et déterminants des situations

Les contextes observés sont très variables, mais il est difficile d'identifier quel risque ou quel problème pourrait être lié à telle ou telle caractéristique de l'environnement. Par exemple, quel est l'impact de la présence d'un quai de déchargement sur le travail des bras ou encore est-ce que les rénovations dans des espaces contraints sont plus problématiques ou plus difficiles que le travail dans des espaces neufs, plus accessibles car mieux dégagés ? Les résultats n'apportent pas de réponse claire à ce sujet.

Néanmoins, une information importante est tout de même ressortie des résultats : il existe autant de risques au déchargement qu'au transport; ce n'était pas si clair dans l'étude de Michaud et Lortie (2002). Il est d'ailleurs assez rare que la phase de transport soit identifiée comme autant à risque que celle du déchargement. La nature des risques y est cependant différente. Au déchargement, l'enjeu est plutôt « d'arracher » la charge - surtout un rouleau de tapis - pour donner une impulsion initiale. Il existe principalement des problèmes de prise et de manipulation de la charge et parfois des problèmes pour la placer sur les équipements. Au transport, les problèmes sont liés aux manœuvres et au contrôle des charges. Évidemment, lors de ces deux phases, les caractéristiques des contextes ont un impact, par exemple la présence d'escaliers, la présence des autres corps de métier, la nécessité de changer de direction ou encore l'utilisation d'un quai de chargement. Les résultats montrent cependant que ce sont bien moins ces caractéristiques de contexte que les charges elles-mêmes qui ont un impact sur les activités de manutention des poseurs. En fait, les charges ont un poids relatif beaucoup plus important en terme de risque pour les poseurs en comparaison des caractéristiques de contexte.

Les risques étant différents, les solutions qui pourraient être apportées sont donc différentes.

6.2.2. Techniques de manutention et planification

Au total 86 stratégies originales et / ou efficientes (18 différentes), ont été observées pour les 476 charges manutentionnées (matériel à poser et pots de colle), cela revient à dire qu'il y en a eu une pour toutes les 7.5 charges.

Plus précisément, les poseurs utilisent peu les équipements pour manutentionner : il est possible qu'ils ne sachent pas comment les utiliser efficacement, pour profiter pleinement des interfaces disponibles pour recevoir les charges; mais il se peut aussi qu'ils ne soient pas adaptés aux activités. À ce titre, Burdorf et al. (2007) rapportent que l'introduction d'équipements et d'outils mécanisés (machines hydrauliques, outils) réduit l'adoption de postures à risques et les durées d'exposition chez les ouvriers travaillant sur les routes. Par ailleurs, dans une revue de littérature portant sur les stratégies de réduction des risques dûs à la manutention manuelle (Van Der Molen et al., 2005), les auteurs ont démontré que l'introduction d'équipements permettait la réduction de la charge de travail physique et des risques de blessures musculo-squelettiques. L'introduction ou le développement d'équipement pourrait s'avérer une avenue de choix pour réduire les risques des poseurs.

Au niveau de leurs techniques de travail, ils sont aussi prêts à employer des principes de type sécuritaire (par exemple lâcher les charges) : en ce sens ils privilégient bien leur santé au matériel et sont aptes à identifier des situations de risque d'atteinte physique. Cela démontre une connaissance intuitive des activités de manutention, mais néanmoins d'une variabilité réduite dans les procédures utilisées pour faire face aux situations.

Chez les poseurs, les activités de manutention sont sporadiques, plus ou moins valorisées. Il y a peu de littérature sur ce type de manutention, bien quelle soit très répandue. Les auteurs se sont surtout intéressés aux manutentionnaires (par exemple : les livreurs, les déménageurs, les éboueurs, etc.).

Ainsi, Lortie (2002) énonce deux grands types de compétences nécessaires aux manutentionnaires :

- savoir planifier, s'organiser : planifier son activité pour avoir des conditions, un environnement propice à la manutention, comme par exemple les livreurs experts qui effectuent des « activités de reconnaissance » des lieux, afin d'adopter les méthodes de travail adéquates à la situation. Il s'agit en fait des capacités à anticiper des situations probables de manutention dans lesquelles ils pourraient intervenir, l'objectif étant d'ailleurs souvent de minimiser les conditions adverses à la manutention;
- savoir manutentionner la charge, connaître les principes de manutention : savoir la manipuler en tirant profit de ses caractéristiques (par exemple utiliser le poids de la charge), savoir prendre de l'information sur cette charge (pour les poseurs, surtout la position du centre de gravité et les propriétés physiques), pouvoir la contrôler; en fait être capable d'interagir avec la charge de façon sécuritaire et efficace pour le travail.

Les situations auxquelles font face les poseurs sont dangereuses et à risque élevé de blessures et / ou d'accidents et, il semble qu'ils soient peu outillés pour travailler dans ces situations complexes.

L'organisation des espaces, le repérage des accès ou la planification des activités de manutention est rarement un enjeu pour les poseurs. L'important pour eux est avant tout de connaître l'état des surfaces à recouvrir. Par exemple, lors d'une visite sur un chantier, les poseurs ont cherché à utiliser un équipement très encombrant et lourd (dévidoir à linoléum), mais qui peut se révéler être très utile pour transporter les rouleaux de linoléum très lourds et dont la prise est difficile. Ils s'étaient donc engagés dans le trajet avec l'équipement chargé pour s'apercevoir qu'un mur était en cours de démolition et qu'ils ne pouvaient plus passer, situation qu'ils auraient pu anticiper avec un repérage. Ils utilisent des stratégies compensatoires, de rattrapage, plutôt que de véritables stratégies de planification. Ils réagissent face aux situations, avec peu de planification, d'anticipation de leurs activités comme cela est généralement recommandé. Les activités de manutention se font surtout sur un mode de « rush ».

En général, ce qui préoccupe vraiment les poseurs lors de l'arrivée sur un chantier, ce ne sont pas les conditions d'accès ou bien les possibilités de décharger le matériel; mais bien l'état des surfaces à recouvrir, ce qui fait la richesse même de leur métier : poser du recouvrement de sol et obtenir un travail de qualité.

En terme de rythme de manutention, les poseurs sont parfois amenés à faire des dépôts intermédiaires, qui ne sont pas toujours associés à des pauses dans l'activité de travail. Le trajet est « bouché », auquel cas ils doivent déposer les charges en attendant de pouvoir passer. La manutention apparaît souvent saccadée, c'est-à-dire qu'il existe plusieurs changements de direction qui imposent des changements de rythme et même parfois des manutentions supplémentaires. Le trajet - dégagement, accès, chemin optimum - est le facteur qui pourrait être le mieux planifié, organisé pour être le moins à risque possible.

Des éléments concrèts pourraient être envisagés en formation : dégager le trajet, s'assurer d'un accès, vérifier qu'il s'agit du trajet le plus facile et le plus court. De plus, l'utilisation des équipements pourrait aussi faire l'objet de recommandations : les utiliser davantage, connaître les façons alternatives de les utiliser, utiliser des équipements plus adéquats.

Il existe aussi des problèmes de planification lors du chargement du camion qui résultent en difficulté d'accès. La charge peut être placée plus ou moins haut dans le camion, mais surtout elle est souvent « coincée » et difficile à tirer. En fait, lorsque les rouleaux sont très lourds, il est difficile de les faire sortir, même si le camion n'est pas plein (observé seulement deux fois) : ils sont « collés », entassés les uns sur les autres. Le manque de planification dans ces contextes très variables implique des conséquences importantes pour les poseurs : re-manutentions, arrêts, incidents, maintien d'efforts supplémentaires. Il existe évidemment des caractéristiques de contextes hors de portée pour les poseurs, comme la présence d'un quai, d'un ascenseur, des autres corps de métier. Ils devraient pouvoir anticiper certaines contraintes afin de se donner les marges de manœuvre suffisantes.

Au niveau des techniques de manutention, les poseurs semblent avoir deux grands problèmes : prendre la charge et utiliser les équipements. Sur les rouleaux, les prises sont apparues particulièrement difficiles, les poseurs tirent plusieurs fois, mais les charges se coincent et les poseurs font alors face à une certaine résistance. Ils se retrouvent parfois dans des situations extrêmes, par exemple en équilibre sur un pied, sur le marche-pied du camion, à tirer fort pour que le rouleau bouge. Lors des prises des différentes charges, il est courant qu'ils ne sachent pas comment les saisir.

Par exemple, lorsqu'il s'agit de sortir les rouleaux des camions et de les placer sur des équipements, ils semblent plutôt « combattre » le poids de la charge plutôt que de profiter du momentum de la charge lors des déplacements. Ils sont d'ailleurs souvent dans ce mode de rattrapage des situations. C'est un rapport de force ponctué d'à-coups qui s'observe entre les poseurs et leurs charges, plutôt qu'une interaction fluide, régulière propre aux manutentionnaires expérimentés (Lortie, 2002).

Les résultats démontrent que cette problématique de la manutention est importante sur les chantiers des poseurs. Les problématiques de TMS dans ce secteur impliquent des accidents et des maladies moins graves que par exemple, les chutes de hauteur. Néanmoins, dans ces conditions de grande variabilité et de problèmes dans la formation de travailleurs, il semble que la manutention devrait constituer une problématique de recherche plus importante.

6.2.3. Agir au niveau local : des pistes de transformation pour améliorer les activités de manutention

Un des résultats important de cette étude est qu'il est difficile d'agir au niveau de la planification et / ou de l'organisation de la manutention, et plus largement sur la planification des chantiers. Par exemple, les découpes paraissaient être une solution prometteuse pour diminuer les poids unitaires et les volumes des rouleaux de tapis. Sur les chantiers, lorsque cela est possible, les gestionnaires et les poseurs réalisent déjà ces découpes assez systématiquement. S'ils ne le font pas c'est qu'il y a une raison : le client a exigé qu'il n'y ait pas de découpes estimant que cela provoquerait des imperfections aux jointures. En réalité, les poseurs rapportent, qu'en général, les clients ne sont pas capables de repérer ces jointures.

Cet exemple montre que la planification ne peut pas s'envisager de façon formelle. Seuls certains points peuvent faire l'objet de recommandations et les pistes de solutions se trouvent ailleurs, au niveau des équipements par exemple. Les développements formels, structurés ne sont pas adaptés dans ce type de PE. Il existe trois facteurs principaux qui peuvent expliquer les difficultés auxquels les poseurs font face : ils sont confrontés à des contextes difficiles et variables, ils ne sont pas adéquatement formés et ils ne sont pas toujours bien équipés. Il serait possible de proposer des transformations à trois niveaux :

- diminuer le poids des charges, ce qui nécessiterait une préparation des matériaux mieux adaptée;
- améliorer les techniques de manutention en proposant aux poseurs des façons de faire différentes, sécuritaires, mais aussi en développant un outil de prise des rouleaux;
- améliorer la planification des activités, en favorisant l'utilisation des équipements, améliorant la planification des trajets (organisation des camions, espaces, accès, etc.).

Ces pistes de transformations ne touchent que très peu le niveau organisationnel. Elles sont plutôt orientées vers les équipements, les matériaux et les outils auxquels les acteurs des PE sont d'ailleurs très sensibles (Champoux et Brun, 1999; Harms-Ringdahl et al. 2000), par exemple : un système amovible de prise des rouleaux. Il s'agit de transformations à un niveau microscopique, mais qui pourraient avoir des répercussions au niveau macroscopique dans ces situations. De plus, il nous semble indispensable d'envisager au moins une transformation à un niveau plus macroscopique, c'est-à-dire d'agir sur la formation à la manutention. Il semble clair que les poseurs ne sont pas adéquatement outillés pour répondre aux exigences des situations de manutention.

Ils ne sont d'ailleurs pas formés à ce type de tâche lors de leur formation de base. Il serait avantageux d'intégrer un volet axé sur cette problématique lors de la formation pour leur transmettre des principes de manutention efficaces et efficients. Cela aurait un double avantage du point de vue ergonomique : protéger leur santé et améliorer leur efficacité pour le reste de leurs tâches (moins fatigués par la manutention, ils seraient certainement plus efficaces).

En résumé, voici ce qui peut être proposé pour améliorer les conditions de manutention des poseurs :

a. Diminution du poids des charges : préparation des matériaux

- Diminuer les poids unitaires des rouleaux, ne pas dépasser 100 kg : afin de manipuler plus facilement les rouleaux (par exemple dans le camion) et d'être capable de les placer sur les équipements;
- Rouler les tapis dans le sens de la largeur : pour faciliter les manœuvres dans les locaux des chantiers;
- Palettiser au maximum 1000 kg soit environ 40 boîtes ($40m^2$), sur des palettes standards : pour être capable d'utiliser le transpalette (1000 kg étant en général la capacité maximale de cet équipement).

b. Améliorer les techniques de manutention

- Développer un système amovible qui s'adapte sur les rouleaux de tapis et de linoléum : pour faciliter leur prise et leur manipulation,
- Développer un volet de formation qui porterait sur les techniques de manutention : prise, contrôle et manipulation des charges.

c. Améliorer la planification

- Développer un volet de formation qui porterait sur des principes de planification des activités de manutention : équipements, trajets, espaces, rythme des activités, etc.

6.3. Intervenir dans les PE

Deux dimensions seront abordées dans cette partie de la discussion : 1) les possibilités d'organiser la prévention dans les PE de pose et par extension dans les PE en général (section 6.3.1) ; 2) les perspectives de recherche dans les PE issues du bilan des deux études de cas (section 6.3.2). Le point commun entre ces deux dimensions est la notion d'opportunisme : être opportuniste pour engager les acteurs du milieu dans la prévention, mais aussi être opportuniste pour faire de la recherche dans les PE.

6.3.1. Organiser la prévention

Différentes pistes avaient été envisagées dès le début du projet. La littérature nous apprenait que dans les PE, il fallait autant réfléchir aux utilisateurs, à la diffusion des informations qu'au format des démarches de prévention. Carpentier-Roy et al. (2001) rapportent qu'il peut être difficile d'implanter des programmes de prévention dans les PE à cause de deux grandes caractéristiques : d'une part, le désintérêt des milieux pour la SST (lié surtout à une méconnaissance des risques) et, d'autre part, la nécessité d'avoir des relations interpersonnelles riches et de confiance entre les intervenants en SST et les gestionnaires. Dans le cas des poseurs, ces deux écueils semblent être présents. Les risques en manutention avaient déjà été identifiés par le milieu mais il est probable que l'ampleur des difficultés et des risques soit sous-estimée. Pour les genouillères, l'analyse de l'activité de travail a permis de décrire la complexité et de mettre en lumière les difficultés du travail à genoux. Concernant les relations entre les gestionnaires des milieux et l'équipe de recherche, il est apparu très difficile d'établir des relations d'échange qui auraient permis de développer les liens de confiance décrits par les auteurs. Il est probable que les difficultés rencontrées soient en partie dues à ces deux caractéristiques : désintérêt / méconnaisance des risques et nature des relations interpersonnelles.

Pourtant, il est tout de même possible de dégager quelles sont les voix d'accès importantes auprès des poseurs et des PE de pose ainsi que les facteurs pouvant favoriser l'organisation de la prévention. Trois points seront discutés ici : les équipements / outils, la diffusion des informations et la planification des activités.

a. Équipements / outils

S'intéresser aux genouillères chez les poseurs a assez « bien fonctionné » pour cette étude. Il est clairement apparu une sensibilité naturelle des poseurs à cet ÉPI. Dans une étude récente, Baril-Gingras et al. (2006) rapportent d'ailleurs que la « fourniture d'ÉPI » est l'activité de SST effectuée par les sept entreprises suivies lors d'intervention en SST. La genouillère a en fait servi de révélateur important, privilégié pour amorcer le dialogue autour de la prévention. La question de la genouillère peut sembler, de prime abord, marginale, d'ordre secondaire par rapport à d'autres problématiques. De plus, il est plus que délicat de faire de la prévention par l'intermédiaire d'un ÉPI qui se situe au niveau tertiaire de la prévention.

Cela va d'ailleurs plutôt à l'encontre de la Loi sur la Santé et la Sécurité du Travail (LSST), dans laquelle il est exigé une élimination à la source des problèmes et des risques. Si cela n'est pas possible, il faut contrôler les risques. Et finalement, en dernier recours, il faut recommander des protections individuelles des travailleurs, sachant qu'en aucun cas cela ne permet de réduire les risques : ils restent présents.

Cependant, l'étude de la genouillère a permis de mettre en évidence différents symptômes concernant l'activité de travail des poseurs :

- des difficultés importantes au niveau du travail à genoux,
- des distances en terme de compréhension et d'identification des besoins entre les utilisateurs et les fabricants qui se traduit en une conception inadéquate des modèles offerts sur le marché ;
- l'intégration, plus ou moins réussie, de l'activité de travail des poseurs dans les modèles proposés.

En fait, les genouillères ont permis de soulever beaucoup de questions qui ont un impact majeur sur les conditions de travail des poseurs. De marginale à peut-être secondaire, la question des genouillères est devenue centrale. Il nous semble que les outils / équipements puissent être de « puissants révélateurs » des conditions de travail dans les PE et ceci pour deux raisons principales : les acteurs des milieux y sont très sensibles et les problématiques qui y sont rattachées sont plus complexes qu'il n'y paraît.

b. Gestion, planification

Au niveau de la planification des chantiers, il est clairement apparu dans le projet que les poseurs et les gestionnaires étaient liés aux autres intervenants, et surtout au contracteurs, par de forts liens de dépendance. Même si elles possèdent une volonté d'agir en prévention, et c'est certainement le cas des entreprises qui ont été rencontrées, ces entreprises se « font prendre » dans des conditions difficiles et imprévisibles.

Les délais de chantier sont souvent trop courts ou alors il y a des retards. Compte-tenu des conditions économiques précaires, il est difficile d'imaginer des procédures de planification très formalisées.

Tout se négocie en temps réel sur les chantiers, par exemple l'accès à tel lieu ou le dégagement de tel couloir : chaque corps de métier « défend » son point de vue, prend son mal en patience et souvent les travailleurs attendent d'avoir des conditions propices pour opérer. En cas de retard majeur, ils n'attendront pas et mettront leur santé en jeu. C'est, par exemple, le cas lors des activités de manutention.

Une des pistes de l'étude de référence (Michaud et Lortie, 2002) était d'intervenir sur la gestion pour planifier les aspects d'organisation des chantiers. En fait, les poseurs rencontrés étaient déjà sensibilisés et allaient aussi loin qu'ils le pouvaient. Il semble difficile et peu conforme à la réalité de penser qu'il serait possible, chez les poseurs de revêtements souples tout comme dans le milieu de la construction en général, de planifier, de structurer les chantiers de façon formelle. Les aléas et les imprévus sont beaucoup trop courants (chantiers annulés ou retardés). Les marges de manœuvre et de décisions sont très faibles, parfois le seul choix qu'il reste aux travailleurs c'est le droit de refus. Il serait parfois exercé, lorsque la situation est jugée véritablement trop critique.

c. Diffusion des informations

L'expérience des genouillères nous a démontré qu'il existe une circulation de l'information informelle au sein des poseurs. En effet, il existe une multitude de modèles offerts sur le marché, mais seuls quatre ou cinq sont achetés par les poseurs. Les autres ont été naturellement exclus, c'est le cas par exemple des modèles en gel. En terme de circulation des informations, il existe deux lieux principaux : 1) les chantiers eux-mêmes sur lesquels il y a beaucoup de rencontres, de croisements entre les poseurs ; 2) les magasins spécialisés.

En fait, les lieux de travail constituent des nœuds, des points centraux de la diffusion. Les poseurs se tiennent informés « où ils travaillent et où ils achètent ». Ceci amène à penser qu'il n'est pas forcément nécessaire d'offrir une structure très définie pour la circulation de l'information, il faudrait plutôt privilégier une dissémination de l'information, peut-être plus diffuse, moins contrôlée mais qui offrirait de meilleurs résultats Cela s'appuierait sur des pratiques naturelles dans le milieu. Suite à une étude chez les éboueurs au Québec, Bourdhouxe et Gratton (2003) ont fait un bilan sur le transfert et l'utilisation des connaissances. Les auteurs évoquent l'approche linéaire de transfert des connaissances (Dissanayake, 1986, cité dans Roy et coll., 1995), c'est-à-dire unidirectionnelle : les chercheurs, grâce à différents relayeurs, diffusent auprès des usagers. Selon les auteurs, il s'agit « plutôt de diffusion de connaissances » que d'un véritable transfert de connaissances. Il semble que pour les poseurs il faut privilégier ce type de modalité de diffusion des connaissances de façon unidirectionnelle.

Ces trois points - équipements / outils, gestion / planification, diffusion des informations - aident à proposer un modèle pour développer la prévention dans les PE de pose de revêtements souples (figure 6-1). Il met en lien des aspects de diffusion et d'organisation des connaissances. La littérature suggérait de viser les gestionnaires comme cibles pour la diffusion compte-tenu de leur rôle de décideur. D'après l'étude, il semble plutôt que pour obtenir une diffusion efficace des informations, il faut viser surtout les poseurs et moins les gestionnaires.

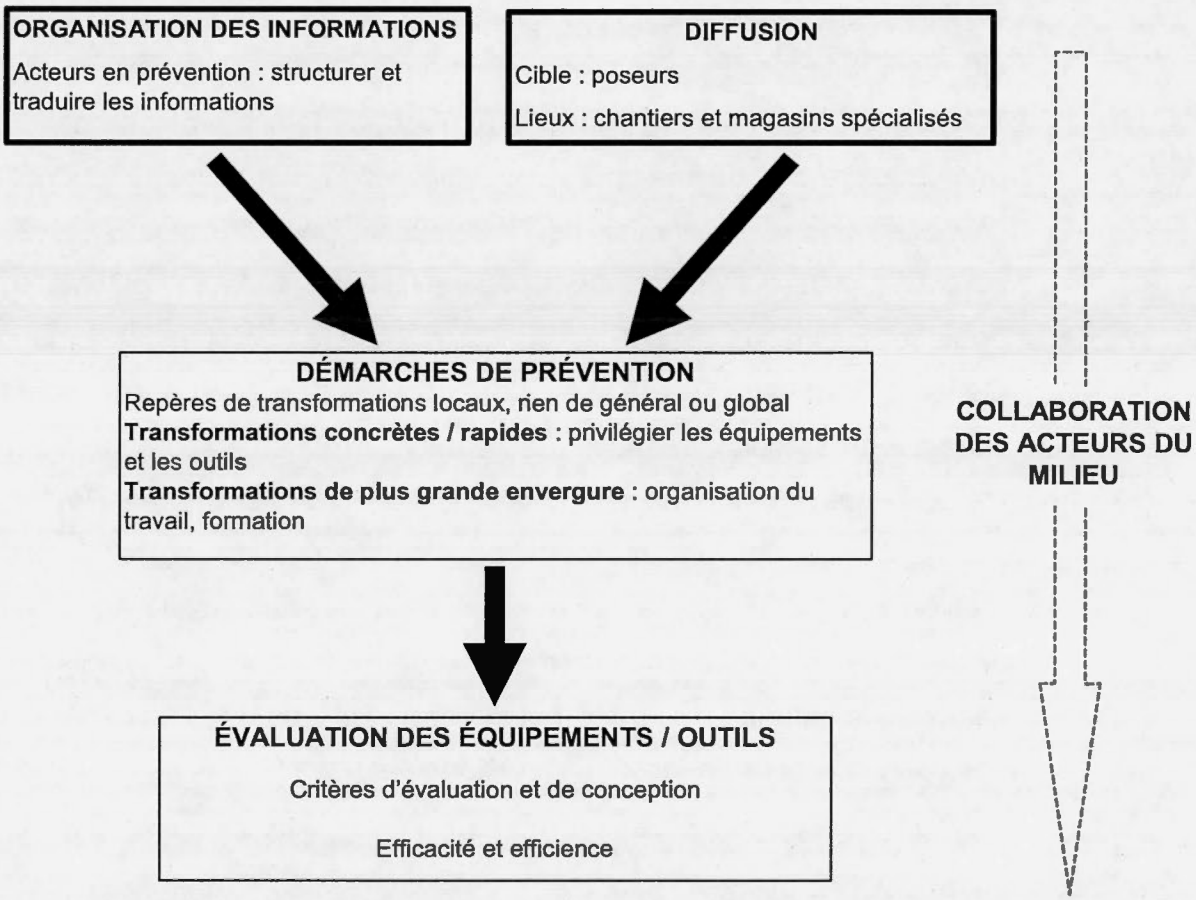


Figure 6-1 Intervention dans les PE de pose de revêtements souples

Dans le cas d'un ÉPI de base comme la genouillère pour les poseurs, l'information circule assez vite et bien malgré la multitude de produits. C'est aussi le cas pour le tendeur à tapis (certainement parce qu'il n'existe que quatre modèles disponibles sur le marché). Il ne serait pas nécessaire de trop structurer la diffusion dans ces cas. Il faut plutôt viser les lieux de rencontres des travailleurs, à savoir les lieux de travail plutôt que les entreprises et les magasins spécialisés. En effet, les chantiers offrent des moments d'échange privilégiés sur le travail.

Mais, dans le cas des équipements de manutention, les résultats montrent que c'est plus complexe. Cela nécessite plus d'efforts pour recueillir et transmettre les données aux poseurs qui semblent moins au fait de ce qui est disponible dans ce cas.

En terme d'organisation, de synthèse des informations, les institutions du milieu ont un rôle important à jouer. Elles devraient constituer des interfaces de traduction des données issues de différentes sources : de la recherche scientifique ou des fabricants d'outils et d'équipements. C'est déjà en partie une des missions de l'ASP secteur construction[12]. Il nous semble que pour les PE, cela soit encore plus important de disséminer et surtout de traduire adéquatement les informations. Aussi, il n'est pas toujours opportun d'utiliser Internet ou des revues spécialisées comme médium de diffusion. Les rencontres de terrain posent en effet des questions quant à l'utilisation et à la consultation réelle de ces médias : les poseurs et les gestionnaires semblent peu les utiliser.

De façon plus générale, Baril-Gingras et al. (2006) décrivent l'influence des contextes des établissements sur l'implantation de mesures préventives dans des grandes et des moyennes entreprises.

---

[12] Extrait du site Internet de l'ASP secteur construction : « En vertu de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, l'ASP Construction a pour mission de fournir aux employeurs et aux travailleurs du secteur de la construction des services de formation, **d'information**, de conseil, d'assistance technique et de documentation en matière de santé et de sécurité du travail dans le but d'éliminer les accidents et les lésions professionnelles sur les chantiers de construction. »

Les auteurs rapportent :

> « que les établissements qui sont les moins structurés en prévention sont aussi ceux qui sont dans les moins bonnes conditions pour faire appel au conseil de manière spontanée : il est moins probable d'y trouver des personnes en mesure de reconnaître les problèmes de SST et de connaître les ressources externes, et que les travailleurs y soient organisés, d'où l'importance de l'offre par les organismes comme les ASP et celle du contrôle externe ».

Les contextes sont différents entre les entreprises décrites dans cette étude et les PE de poseurs. Néanmoins il nous apparaît que les PE de revêtements souples répondent aux mêmes modèles en matière de prise en charge et d'implantation de mesures de prévention. Elles sont moins en mesure d'identifier les problématiques de SST et de faire appel à des ressources pour intervenir. Ce sont les organismes qui doivent aller au devant des problèmes. En terme de prévention, les repères de transformations devraient être surtout locaux et n'impliquer que très peu des changements généraux et/ou globaux.

À ce tire, il existe deux grands types de transformations à proposer pour les PE de pose de revêtements souples :

- des transformations concrètes, rapides : les équipements et les outils constituants alors une porte d'entrée majeure ;
- des transformations de plus grande envergure : sur l'organisation du travail ou le développement de formations adaptées aux problématiques rencontrées par les poseurs.

Il existe des problèmes plus complexes qui ne peuvent pas être réglés par des procédures ou des actions « rapides, simples et peu coûteuses » tel que cela est suggéré dans la littérature.

Par exemple, les activités de manutention mettent en exergue des problématiques beaucoup plus complexes liées à l'organisation du travail et/ou à la formation. Il est difficile dans ce cas d'envisager de régler rapidement et facilement ces problématiques qui pourtant nous semblent d'une grande importance. Par ailleurs, compte-tenu des deux études de cas, il apparaît important de mettre en valeur les outils et les équipements. Les procédures d'évaluation d'équipements / outils pourraient aider à identifier des axes de prévention comme cela a été réalisé avec les genouillères et indirectement avec les équipements de manutention. Les critères d'évaluation, et par extension de conception, porteraient sur l'efficacité et l'efficience des outils / équipements. Les outils les moins performants sont rapidement exclus par essais / erreurs par le milieu, c'est le cas du gel pour les genouillères. Mais il est nécessaire d'accompagner les poseurs sur une évaluation plus fine de certaines caractéristiques des modèles afin d'offrir aux concepteurs les meilleurs critères de conception possibles.

Evidemment, ce modèle propose aussi la collaboration des acteurs du milieu tout au long du projet, les modalités de ce suivi ne pouvant néanmoins pas être aussi formelles et structurées que dans les projets d'intervention plus « classiques » (voir section 6.3.2.).

6.3.2. Perspectives de recherche : quelques pistes pour intervenir dans les PE

Suite aux deux études de cas et aux différentes interactions avec les acteurs de terrain, il nous est possible de faire un bilan au niveau méthodologique sur trois points : la méthodologie d'intervention, l'accès au terrain et la collecte de données, ainsi que les équipements et outils comme moyens de diffusion. Certaines méthodologies qui avaient été envisagées n'ont pas pu être mises en place. C'est en particulier le cas pour la constitution d'un groupe de travail au cours du projet.

Il devait permettre de faire le suivi au niveau des résultats, de la recherche de solutions et éventuellement de l'implantation des solutions. Les groupes de travail sont en effet généralement recommandés dans ce type de projet que ce soient des projets sur des questions ergonomiques générales (Guérin et al. 2001) ou plus spécifiquement sur l'intervention pour la réduction des TMS (St-Vincent et al. 1995, Chicoine et al. 2006). Ce groupe devait réunir des gestionnaires, des travailleurs, un représentant de l'ASP et un représentant syndical. En fait il s'est avéré difficile d'obtenir des échanges formels, telles que des réunions ou des rencontres : il est apparu très difficile de faire sortir les poseurs et les gestionnaires des chantiers.

Cette façon de fonctionner n'est pas dans la culture des gestionnaires de PE: cela est compréhensible dans la mesure où une demi-journée de rencontre n'est pas directement « productive » pour eux. En réalité, le facteur temps est plus que central dans le milieu. Il est difficile de demander aux acteurs de consacrer du temps hors terrain; le temps de rencontre sur les chantiers pouvant déjà être coûteux pour eux. Par ailleurs, les différents acteurs sont dans des lieux éclatés, il peut être complexe de concilier les différents horaires. Les échanges doivent donc plutôt se faire de façon informelle, lors de rencontres sur les lieux de travail, pendant les temps « morts ».

Au départ, il était prévu de faire valider les résultats et de les enrichir dans un processus itératif. L'expérience auprès des poseurs suggère plutôt qu'il faille offrir des propositions opérationnelles, directement testables sur le terrain. Les façons de fonctionner devraient être moins formelles que suggérées dans la littérature. En ce sens, il faut éviter les processus d'aller-retour qui ne se prêtent pas au milieu, mais plutôt faire des propositions de changements et offrir un accompagnement pour les mettre en place, les adapter ou les modifier. Il semble aussi qu'une partie de la validation des résultats doivent se réaliser de cette façon pour « économiser » le temps et l'énergie de chacun.

Dans la même perspective, il est difficile de planifier les journées de terrain, il est arrivé à plusieurs reprises qu'un déchargement prévu un matin sur un chantier soit annulé une fois que l'équipe de recherche était arrivée sur le chantier. Il fallait être très réactif par rapport à la situation et être tout à fait à la disposition du milieu pour avoir accès au terrain. Le recueil des données s'est révélée assez coûteuse en temps. Deux caractéristiques du milieu pourraient expliquer cela : la présence de PE indépendantes les unes des autres et l'organisation même des chantiers de construction. Cela pose des défis, il faut donc être très opportuniste pour recueillir des données. De plus, il est difficile d'obtenir des données systématiques directement sur le terrain : réaliser des mesures instrumentées est d'ailleurs assez peu réaliste.

Un élément atypique est d'ailleurs ressorti de ces visites sur les chantiers : les conditions thermiques. Bien qu'il n'y ait pas eu de mesures effectuées, ce n'était pas l'objet de cette étude; il nous semble important de rapporter la chaleur importante ressentie sur les chantiers. Il est arrivé à plusieurs reprises que les chercheurs aient dû sortir des locaux pour respirer alors qu'ils ne pratiquaient aucune activité physique se comparant à celle des poseurs.

Les poseurs sont tout à fait conscients de cette condition, mais il est difficile pour eux de faire quoi que ce soit. Leur seule possibilité serait le droit de refus que nous n'avons pas vu être exercé. Il nous apparaît que des efforts devraient être faits à ce niveau. En ce sens, il ne serait pas nécessaire de mettre en place une batterie de mesures (température, hygrométrie, fréquence cardiaque,etc.), ces conditions difficiles sont une réalité et n'importe quel intervenant se rendant sur les lieux le constaterait. C'est pourtant un enjeu majeur sur les chantiers et mesurer n'apporterait rien de plus.

Finalement, il nous est apparu central pour pénétrer les PE de poseurs, et probablement les autres PE, de viser les équipements et les outils. Mais ce qui est encore plus « percutant », c'est de choisir ceux qui constituent des enjeux majeurs pour les travailleurs. En effet, ceux-ci offrent une « diffusion naturelle » très importante dans les milieux. Ils permettent de créer un espace de dialogue et probablement de faire de la prévention de façon plus efficace. En fait, les équipements et les outils pourraient être considérés comme des opportunités, des « prétextes » au dialogue pour toute personne désirant faire de la recherche dans les PE. Ils nous ont d'ailleurs servi de fil conducteur, de point de rencontre avec les acteurs du milieu tout au long de cette étude : genouillères, tendeurs à tapis, équipements de manutention. Ils peuvent constituer de bonnes bases de développement dans ces PE pour réfléchir à des problèmes plus complexes ou plus difficiles à résoudre que les outils et les équipements eux-mêmes.

6.4. Repères d'interprétation

Il existe trois points à considérer pour mettre en relief les résultats :

- le biais de sélection des participants;
- le recueil de données terrain lors d'une période réputée critique;
- le choix d'étudier l'équipement de travail central pour les poseurs.

Les participants -poseurs, livreurs, gestionnaires- font partie d'entreprises qu'on peut considérer actives en SST dans le milieu. Les PE visitées sont déjà organisées (par exemple : élaboration d'un plan de prévention, développement d'équipement). Il se peut donc que la situation soit pire dans d'autres PE. En effet, il s'agit en général des plus importantes PE existantes et d'entreprises ayant accepté de nous consacrer du temps. Il est à supposer que nous ayons rencontré des personnes très au fait de ce qui peut se faire en terme de prévention. Cela peut être utile lorsque l'on recherche des solutions, mais cela peut aussi biaiser le portrait d'ensemble sur les pratiques réelles de prévention dans ces entreprises.

Le recueil des données de terrain (en 2002 et en 2005) a eu lieu lors d'une période critique dans le secteur, avant les traditionnelles « vacances de la construction » au Québec. Pendant cette période, le niveau d'activité est plus important, il y a beaucoup de manutention et la température est souvent élevée. Il est probable que certaines des situations à risque rencontrées seraient dues à ce facteur. Néanmoins, les acteurs du milieu nous rapportent que dans le secteur de la construction, l'ensemble de l'année devient de plus en plus occupé compte-tenu de l'importance des nouvelles constructions.

Finalement, l'information concernant la genouillère circule bien : ce n'est pas forcément le cas pour tous les équipements. Par exemple, l'information sur les équipements de manutention ne circule pas ou peu. Les poseurs, et les gestionnaires, sont moins au fait de ce qui existe, de ce qui pourrait être mieux adapté, approprié à leur activité.

Malgré ces mises en garde, il nous apparaît que les résultats sont cohérents et fiables. En effet les données issues des entrevues et des observations sont généralement concordantes. Il n'est pas apparu de contradictions majeures, mais plutôt une validation des résultats obtenus par différentes méthodes de recueil de données.

7. CONCLUSION

Cette étude avait pour objectif de proposer des transformations concrètes et rapides pour les poseurs. Les différents résultats font ressortir que les problèmes sont plus complexes que prévu et qu'il est difficile de proposer des démarches rapides et faciles à mettre en place. Les trois points majeurs qui ressortent de cette étude sont : 1) la question des genouillères est centrale pour les poseurs ; 2) les activités de manutention constituent pour les poseurs de grands risques ; et 3) l'intervention dans les PE pose de grands défis, et probablement encore plus dans le milieu de la construction.

Suite à cette étude, de nouvelles pistes pour intervenir concrètement chez les poseurs se dessinent, en particulier la possibilité de développer de nouveaux modèles de genouillères. Il semble aussi que cette population de travailleurs, et plus largement les travailleurs de la construction, devraient recevoir plus d'aide sur des problématiques de prévention telles que les activités de manutention. Pour cela, plus d'études devraient s'y intéresser.

Finalement, en terme de perspective de recherche dans les PE, des éléments pratiques sur la méthodologie d'intervention sont aussi ressortis permettant d'enrichir le portrait dans ces contextes.

BIBLIOGRAPHIE

Agence européenne pour la sécurité et la santé. 2003. *Promotion de la santé et de la sécurité dans les petites et moyennes entreprises (PME) européennes*. Bilbao, Espagne.

Agence européenne pour la sécurité et la santé. 2004. «Santé et sécurité sur les chantiers de petite taille». *FACTS*, no 48.

Akbar-Khanzadeh, Farhang, Michael Bisesi et Ruben D. Rivas. 1995. «Comfort of personal protective equipment». *Applied Ergonomics*, vol. 26, no 3, p. 195-198.

Atkinson, J. 1988. *Working conditions and the small and medium-sized enterprises*. Dublin, Grande-Bretagne.

Baril-Gingras, Geneviève, Marie Bellemare et Jean-Pierre Brun. 2006. «The contribution of qualitative analyses of occupational health and safety interventions : An example through a study of external advisory interventions». *Safety Science*, vol. 44, no 10, p. 851-874.

Baril-Gingras, Geneviève, Marie Bellemare et Jean-Pierre Brun. 2006. «Interventions externes en santé et en sécurité du travail : influence du contexte de l'établissement sur l'implantation de mesures préventives». *Relations industrielles*, vol. 61, no 1, p. 9-44.

Berthelette, Diane, et Frédéric Planché. 2007. *Évaluation de l'implantation de programmes de sécurité du travail dans les PME*. IRSST, Montréal, Canada.

Bhattacharya, A., T. P. King, P. B. Patel et R. L. Huston. 1986. *Biodynamic modelling of carpet layer dynamics (Pays-Bas, 1998)*. Elsevier Science Publishers, USA : Trends in Ergonomics / Human Factors III, 5 p.

Bonnin, Didier, et Bedra Bedr. 2002. *Développement du conseil aux petites et moyennes entreprises pour une performance globale*.

Borley, J. 1997. «A health and safety system which works for small firms». *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, vol. 117, no 4, p. 211-215.

Bourdhouxe, Madeleine, et Laurent Gratton. 2003. «Transfert et utilisation des résultats en milieu de travail : le cas de la recherche sur les éboueurs au Québec». *PISTES*, vol. 5, no 1.

Brun, Jean-Pierre. 2003. *Accroître les efforts de prévention : la santé et la sécurité du travail dans la construction au Québec*. Chaire en gestion de la santé et de la sécurité du travail, Québec, Canada.

Burdorf, A., J. Windhorst, A. J. Van Der Beek, Henk F. Van Der Molen et P. H. J. J. Swuste. 2007. «The effects of mechanised equipment on physical load among road workers and floor layers in the construction industry». *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 37, no 2, p. 133-143.

Carpentier-Roy, Marie Claire, Marcel Simard, Alain Marchand et François Ouellet. 2001. «Pour un modèle renouvelé d'intervention en santé au travail dans les petites entreprises». *Relations industrielles*, vol. 56, no 1, p. 165-194.

Champoux, Danièle, et Jean-Pierre Brun. 1999. *Prise en charge de la sécurité dans les petits établissements de secteurs de l'habillement et de la fabrication de produits en métal*. IRSST, Montréal, Canada.

Champoux, Danièle, et Jean-Pierre Brun. 2002. «Prise en charge de la sécurité dans les petites entreprises manufacturières : état de la situation et pistes pour l'intervention et la recherche». *PISTES*, vol. 2, no 2.

Chiasson, Marie-Ève. 2001. *Poseurs de revêtements souples, revue de littérature*. CSST, Montréal, Canada.

Chicoine, Denise, Chantal Tellier et Marie St-Vincent. 2006. *Le travail à tâches variées : une démarche d'analyse ergonomique pour la prévention des TMS*. IRSST, Montréal, Canada.

Commission de la construction du Québec. 2006. *Poseurs de revêtements souples – Métier*. Montréal, Canada.

Dares. 2006. «La manutention manuelle de charges en 2003 : la mécanisation n'a pas tout réglé». *Premières synthèses*, vol. 11.3.

Dion, S. 2003. *La gestion de la santé et de la sécurité au travail : outil d'auto évaluation d'une entreprise de construction* (Paris, 2003). AISS, Suisse : XXVIIème colloque international du comité AISS construction, *7 p.*

Dissanayake, W., G. M. Beal, W. Dissanayake et S. Konoshima. 1986. «Communication Models and Knowledge Generation, Dissemination and Utilization Activities : a Historical Survey». In *Knowledge Generation, Exchange and Utilization*. New-York : Westview Press.

Eakin, J. M. 1988. *Occupational health and safety in small businesses.* University of Calgary, Canada.

Eakin, J. M. 1992. «Leaving it up to the workers : sociological perspective on the management of health and safety in small workplaces». *International Journal of Health Services*, vol. 22, no 4, p. 689-704.

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. 1988. *Working conditions and the small and medium-sized enterprises.* Dublin, Irlande.

Favaro, M. 1992. «Petites entreprises et sécurité - observations, remarques, propositions». *Préventique*, vol. 43, p. 42-45.

Favaro, M. 1996. La prévention dans les PME. I - Situation : position du problème: examen de la littérature. *Notes scientifiques et techniques* .

Favaro, M. 1999. «La prise en charge de la sécurité dans les PME. Quelques réflexions préalables à la conception d'actions de prévention». *Hygiène et sécurité du travail*, vol. 174, p. 3-12.

Favaro, M. 2004. «Une typologie de modèles d'actions de prévention à destination des petites entreprises». *Hygiène et sécurité du travail*, vol. 194, p. 15-22.

Favaro, M., C. Davillerd, M. François, C. Mougenot, K. Perot et D. Weiss. 1997. La prévention dans les PME. II - Enquête : prise en charge de la sécurité ; représentation des risques. *Notes scientifiques et techniques.*

FIOH. 2003. «Occupational health and safety in small scale enterprises». *Newsletter on occupational health and safety*, vol. 6, no 2.

Franklin, S., et J. Goodwin. 1983. «Problems of small business and sources of assistance : a survey». *Journal of Small Business Management*, vol. 21, no 2, p. 5-12.

Frick, Kaj, et David Walters. 1998. «Les délégués des travailleurs à la santé et à la sécurité dans les petites entreprises : enseignements du système suédois». *Revue internationale du travail*, vol. 137, no 3.

Gillen, M., B. Davis, M. Gassel, L. Kirsch et D. Vaccaro. 2002. «Perceived safety climate, job demands, and coworker support among union and nonunion injured construction workers». *Journal of safety research*, vol. 33, no 3, p. 33-51.

Gillen, M., S. Kools, C. McCall, J. Sum et K. Moulden. 2004. «Construction managers' perceptions of construction safety practices in small and large firms: a qualitative investigation». *Work*, vol. 23, no 3, p. 233-243.

Gillen, M., S. Kools, C. McCall, J. Sum et K. Moulden. 2004. «Construction workers' perceptions of management safety practices : a qualitative investigation». *Work*, vol. 23, no 3, p. 245-256.

Grosjean, Vincent. 2003. «Comment favoriser chez les chefs d'entreprises une plus large prise en compte de la prévention ? Perspectives théoriques et pragmatiques». *Hygiène et sécurité du travail*, vol. 190, p. 51-65.

Guérin, François, Antoine Laville, François Daniellou, Jacques Durrafourg et Alain Kerguelen. 2001. *Comprendre le travail pour le transformer. La pratique de l'ergonomie*. Paris : ANACT.

Harms-Ringdahl, L., T. Jansson et Y. Malmën. 2000. «Safety, health and environment in small process plants - results from a European survey». *Journal of safety research*, vol. 31, no 2.

Holström, E. B., J. Lindell et U. Moritz. 1993. «Healthy low back in construction industry in Sweden». *Work and stress*, vol. 7, no 3, p. 259-271.

Hure, D. 1994. «Travail à genou : une protection spécifique». *Travail et sécurité*, vol. 528, p. 709-713.

Johansson, Jan, et Bo Johansson. 1992. «Work environment functions in small enterprises in Sweden». *Applied Ergonomics*, vol. 23, no 2, p. 91-94.

Joly, J. P. 1996. «Les facteurs organisationnels associés à l'occurrence d'accidents de travail dans des petites et moyennes entreprises». Mémoire de maîtrise en administration des affaires, Montréal, Université du Québec à Montréal, 94 p.

Karltun, Johan. 2004. «Change processes and ergonomic improvements in small and medium enterprises». *Human factors and ergonomics in manufacturing*, vol. 14, no 2, p. 135-155.

Kines, Pete, et Kim Lyngby Mikkelsen. 2003. «Effects of Firm Size on Risks and Reporting of Elevation Fall Injury in Construction Trades». *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, vol. 45, no 10, p. 1074-1078.

Kivimaki, J. 1992. «Occupationally related ultrasonic findings in carpet and floor layers' knees». *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 18, p. 400-402.

Kivimaki, J., H. Riihimäki et K. Hänninen. 1992. «Knee disorders in carpet and floor layers and painters». *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 18, p. 310-316.

Kivimaki, J., H. Riihimäki et K. Hänninen. 1994. «Knee disorders in carpet and floor layers and painters. Part I. Isometric knee extension and flexion torques». *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, vol. 26, no 2, p. 91-95.

Kivimaki, J., H. Riihimäki et K. Hänninen. 1994. «Knee disorders in carpet and floor layers and painters. Part II : Knee symptoms and patellofemoral indices». *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine,* vol. 26, no 2, p. 97-101.

Kogi, Kazutaka. 1997. «Ergonomics and technology transfer into small and mediumsized enterprises». *Ergonomics*, vol. 40, no 10, p. 1118-1129.

Kutluhan, Suleyman, Galip Akhan, Serpil Demirci, Senem Duru, Hasan R. Koyuncuoglu, Mustafa Ozturk et Bayram Cirak. 2001. «Carpal tunnel syndrome in carpet workers». *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 74, no 6, p. 454-457.

Lavoie, P., et J. L. Bourbeau. 1985. *Poseur de revêtement souple, fichier cadre*. D.S.C. Maisonneuve-Rosemont, Montréal, Canada.

Leigh, J. P. 1989. «Firm size and occupational injury and illness incidence rates in manufacturing industries». *Journal of community health*, vol. 14, no 1, p. 44-52.

Liu, Y. S., et R. L. Hustton. 1988. «Modelling of a carpet installer knee-kicker». *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 2, no 3, p. 179-182.

Lortie, Monique. 2007. «Manutention : prise d'information et décision d'action». *Le travail humain*, vol. 65, no 3, p. 193-216.

Maraschin, Joëlle. 2006. «TPE-PME : initiatives pour organiser le dialogue social». *Santé & Travail*, vol. 54, p. 33-34.

Marcel, Simard, Marie-Claire Carpentier-Roy, Alain Marchand et François Ouellet. 2002. *Étude exploratoire des dynamiques préventives en santé au travail dans les petits établissements*. IRSST, Montréal, Canada.

McVittie, D., H. Banikin et W. Brocklebank. 1997. «The effects of firm size on injury frequency in construction». *Safety Science*, vol. 27, no 1, p. 19-23.

Merthens, G., D. Beyer, S. Brandeburg et S. Sandner. 1998. *La sécurité et la santé au travail dans les petites et moyennes entreprises*. AISS, Genève, Suisse.

Michaud, Jean-François, et Monique Lortie. 2003. *Étude ergonomique sur la pose de revêtements souples*. ASP Construction, Montréal, Canada.

Ministère de l'emploi, du travail et de la cohésion sociale. 2004. *Accidents du travail dans les petites entreprises du BTP : quelles conséquences ? Quelle prévention* ? Paris, France.

Mohamed, S. 1999. «Empirical investigation of construction safety management activities and performance in Australia». *Safety Science*, vol. 33, no 3, p. 129-142.

Moses, L. N., et I. Savage. 1994. «The effect of firm characteristics on truck accidents». *Accidents analyses and prevention*, vol. 26, no 2, p. 173-179.

Organisation Internationale de Normalisation. 2003. *Ergonomie - Manutention manuelle - Partie 1 : manutention verticale et manutention horizontale Norme ISO 11228-1*.

Pavy, F., M. Vanhaelewyn et M. Amphoux. 1990. «Le port des genouillères dans le BTP». *Revue de médecine du travail*, vol. 17, no 3.

Pele, L. 2007. «Genouillères et protections périarticulaires». *Cahier des comités*, p. 275-296.

Pelot, Luke. 1998. «Un profil de la petite entreprise au Canada». *Le point sur ...*, vol. 2, no 3.

Pham, S., M. Monteau et M. Favaro. 2007. «La sécurité dans les petites et moyennes entreprises françaises. Quelques problèmes spécifiques». *Cahier de notes documentaires*, vol. 153, no 4, p. 545-550.

Polanyi, Michael. 1996. *A revue of the literature on dissemination and knowledge utilization*. NCDDR, Texas, USA.

Polspoel, Nadine, Jean-Philippe Desmaret, Frédéric Gavray, Rik Op De Beeck et Karla Van Den Broek. 2005. «Prévention des dorsalgies dans la construction». *CNAC dossier*.

Réseau canadien de transfert de la recherche. 2002. *Le transfert de connaissances en santé*. Canada.

Roy, Mario, Jean-Charles Guindon et Lucie Fortier. 1995. *Transfert de connaissances - revue de littérature et proposition d'un modèle*. IRSST, Montréal, Canada.

Salminen, S., S. Saari, K. Saarela et T. Rasanen. 1993. «Organizational factors influencing serious occupational accidents». *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, vol. 19, no 5, p. 352-357.

Slabnick, P. 1995. «Conditions de travail. Sécurité dans les PME». *Promosafe*, vol. 95, no 2, p. 21-25.

Snook, S. H., et V. M. Ciriello. 1991. «The design of manual handling tasks : revised tables of maximum acceptable weights and forces». *Ergonomics*, vol. 34, no 9, p. 1197-1213.

Spiegel, J., et A. Yassi. 1989. «Community health centre-based occupational health services for the small workplace : an Ontario study of employer acceptability». *Revue canadienne de santé publique*, vol. 80, no 5, p. 355-358.

Spiegel, J., et A. Yassi. 1989. «Community health centre-based occupational health services for the small workplace: an Ontario study of employer acceptability». *Revue canadienne de santé publique*, vol. 80, no 5, p. 355-358.

Stephens, P., N. Hickling, L. Gaskell, M. Burton et D. Holland. 2004. *Occupational health and SMEs: Focused intervention strategies Part 1 - Overview report Part 2 - Substantiating chapters*. Health and Safety Executive, Warrington, Grande-Bretagne.

St-Vincent, Marie, Denise Chicoine et Serge Simoneau. 1995. *Les groupes ERGO - Un outil pour prévenir les LATR*. IRSST, Montréal, Canada.

Tjepkema, Michael, et Jamie Brunet. 2000. «Questions fréquemment posées à propos des petites entreprises». *Le point sur ...*, vol. 4, no 1.

Van Der Molen, Henk F., Judith K. Sluiter, Carel T. J. Hulshof, Peter Vink et Monique H. W. Frings-Dresen. 2005. «Effectiveness of measures and implementation strategies in reducing physical work demands due to manual handling at work». *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 31, Supplément no 2, p. 75-87.

Vaxenoglou, X., A. M. Penzo, D. Furon, P. Primat et C. Decool. 1997. «FORMAPREV : sensibilisation et formation des futurs chefs d'entreprise à la prévention, l'hygiène, la sécurité et les conditions de travail dans le cadre de la gestion de l'entreprise». *Revue de médecine du travail*, vol. 24, no 1, p. 52-54.

Vezeau, Steve. 2004. «Apports des utilisateurs et méthodes d'investigations de l'activité dans un processus de design d'outils manuels : de la parole au geste de plâtrier». Thèse de doctorat en ergonomie, EPHE, Paris.

Vézina, Michel, Suzanne Gingras, Serge André Girard et Renée Bourbonnais. 1996. *Étude de l'influence de certaines caractéristiques des entreprises et du secteur de la construction sur les accidents du travail*. IRSST, Montréal, Canada.

Village, Judy, J. B. Morrisson et A. Leyland. 1989. *Ergonomic analysis of carpetlayers and tilesetters*. Workers' compensation board of British Columbia, Colombie-Britannique, Canada.

Village, Judy, J. B. Morrisson et A. Leyland. 1993. «Biomechanical comparison of carpet-stretching devices». *Ergonomics*, vol. 36, no 8, p. 899-899.

Voisin, J. C., G. Magniez, J. L. Perdrix, C. Bezel, C. Lecour Grandmaison et G. Behard. 2003. *Aide-mémoire BTP. Prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles dans le bâtiment et les travaux publics*. INRS, Paris, France.

Voisin, J. C., J. P. Moineau, G. Behard, F. Di Giuseppe, J. C. Dubois, G. Geyer, A. Rasseneu et M. Tourtier. 2004. *Maintenance et prévention des risques professionnels dans les projets de bâtiment*. INRS, Paris, France.

Walker, D., S. Cox et R. Tait. 1998. *Motivating small firms to manage health and safety : a framework for action* (Sheffield, England, 1998). International conference stimulating manufacturing excellence in SME, 5 p.

Walters, D. 2001. *Health and safety in small enterprises : European strategies for managing improvement*. New-York : Peter Lang.

Walters, D. 2002. *Working safely in small enterprises in Europe. Towards a sustainable system for worker participation and representation*. HESA, Bruxelles, Belgique.

Walters, David. 2003. «Les syndicats et l'amélioration de la santé et de la sécurité dans les petites entreprises : les résultats d'une étude de la CES». *BTS Newsletter*, vol. 21, p. 44-47.

ANNEXES

Annexe 1 Points de développement pour les deux axes non traités dans le projet : préparation des chantiers et intervenants externes

Préparation des chantiers

Pour cet aspect de la planification, on fait référence aux étapes avant l'entrée sur les chantiers. Cette planification concerne spécifiquement les conditions de travail des poseurs, surtout en terme d'environnement de travail. Dans ce cas, les questions de développement sont : 1) les conditions environnementales de pose (propreté, espaces de travail, température) ; 2) la diffusion de l'information aux poseurs. Les pistes de solutions s'orientent vers l'amélioration de l'environnement de travail des poseurs. D'un côté, il faudrait pouvoir contrôler l'espace dès l'entrée sur le chantier, d'un autre, il apparaît indispensable de développer des moyens de communications pour informer les poseurs sur le travail à faire.

Problèmes identifiés	Points de développement
Conditions de pose	
Espaces de travail de mauvaise qualité (saleté, pas de respect des espaces de chacun, accès)	Améliorer la qualité des espaces de travail
Température inconstante et insuffisante	Assurer une température adéquate
Informations	
La circulation de l'information concernant les conditions d'entrée sur le chantier et le travail à exécuter n'est pas suffisante pour les poseurs	Assurer une meilleure diffusion de l'information

Intervenants externes

Pour initier des actions de prévention dans ce cas précis, il s'agit de développer du matériel de communication à l'intention des acteurs. L'élaboration de ce matériel apparaît fortement dépendante des données nécessaires à la planification des chantiers et à la prévention des activités de manutention. Ceci permettra en effet d'identifier quelles sont les préoccupations et les questions qui intéressent les autres intervenants sur les chantiers et aidera à construire du matériel contenant de l'information et des arguments auxquels ils seront réceptifs. Ce sont les contacts, qui ne sont pas toujours fait avec les acteurs clés, qui sont au cœur de ces documents. Il peut s'agir des échanges avec les contracteurs des chantiers (les clients des entreprises de pose), avec les clients directement, avec les autres corps de métier (particulièrement les électriciens ou les peintres, eux aussi présents dans cette phase de finition des chantiers) ou encore avec les entreprises de livraison du matériel à poser. Ce qui est proposé dans ce cas est de développer de la documentation permettant aux différents intervenants de négocier sur les conditions de travail, en particulier les conditions environnementales (propreté des espaces, température, espaces de rangements, etc.), tout cela dans un but d'augmenter la sécurité et l'efficacité sur les chantiers.

Problèmes identifiés	Points de développement
Interactions	
Difficultés pour négocier et pour obtenir des conditions d'entrée favorables sur les chantiers	Améliorer et/ou optimiser les échanges avec le contracteur et les autres corps de métier
Manque ou absence d'interactions avec les autres acteurs des chantiers	Outiller les gestionnaires pour établir des échanges qui facilitent le travail des poseurs

Annexe 2 Descriptifs et photos des modèles de genouillères proposés par les fabricants (genouillères standards et amovibles)

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
	FABRICANT : AMSAL INC	
	1 Neegards	Les plus doux, les plus confortables protecteurs de genoux jamais fabriqués. Munis de courroies faciles à attacher et à détacher, ils n'absorbent pas l'eau et résistent à la plupart des produits chimiques et dérivés du pétrole. Vos clients ou employés vous remercieront à genoux ! Ce protecteur léger comme une plume pour les professionnels et monsieur tout-le-monde est fourni dans une boîte attrayante. Prix : 10.75 $CAN[13]
	2 Pro-Neegards	Des protecteurs professionnels et légers comme un plume, munis de courroies doubles, à utiliser sur des surfaces extrêmement abrasives. Viennent en vert ou gris, à la discrétion du fabricant. Idéal pour : poseurs de tapis, couvreurs, poseurs de couvre-planchers, peintres, soudeurs, maçons... Prix : 18.75 $CAN
	3 Super Neegards	Des protecteurs de genoux de haute performance, de niveau industriel, conçus pour être utilisés sur les surfaces les plus abrasives. Ils sont fabriqués avec une enveloppe en caoutchouc robuste et un doux protecteur intérieur fait de mousse remplaçable. Parfait pour : les maçons, les couvreurs, les mineurs, les soudeurs, les poseurs de couvre-plancher... Prix : 22.50 $CAN
PHOTO	**NOM**	**COMMENTAIRES**

[13] Les prix sont rarement indiqués

FABRICANT : AMSAL INC

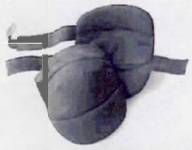
	**4** Kunny's KP302	Fait de corduroy de nylon, ces genouillères sont parfaites pour le travail sur des surfaces délicates. Elles s'attachent avec des courroies et du velcro. Prix : 12.00 $CAN
	5 Kunny's KP314 et KP316	Fabriquées en mousse moulée de grande densité elles s'attachent avec deux courroies 1 1/4" élastiques et du velcro. Elles sont légères et conçues pour le confort. Prix : 12.00 $CAN
	6 Kneel-Rite	Protégez vos genoux avec les nouvelles genouillères. L'unique protection conçue spécialement pour vos genoux. Les genouillères Kneel-Rite sont fabriquées de mousse polyuréthane d'une grande élasticité, elles s'ajustent parfaitement aux genoux et sont dotées d'une bonne flexibilité. Créé pour votre confort, pour surface dure, position à genoux prolongée, n'empêche pas la marche, à l'épreuve de l'eau et de l'huile, munie d'attaches en velcro pour permettre un justement parfait, sans ballottement. Pensez à toutes les fois, au travail, à la maison ou dans vos loisirs, ou vous auriez pu profiter du confort des genouillères Kneel-Rite. Votre poids est répartit uniformément sur l'ensemble de la genouillère Kneel-Rite, elles protègent donc contre les malaises causés à vos genoux. Les genouillères ordinaires peuvent causer des dommages à vos genoux. Prix : 21.75 $CAN Jaunes, 25.00 $CAN Noires

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
	FABRICANT : BARWALT	
	7 KN-1 Ultralight	Barwalt Ultralight Knee Pads are famous the world over for starting the comfort revolution! The folding accordion top allow for comfort while standing and the knee pads are totally rebuild able with replacement straps, buttons and liners. These knee pads offer excellent grip, maximum comfort and security with a tough, yet flexible, non-skid outer shell. At only 10 oz. each, these are the no stress knee pads you've been looking for.
	8 KN-3 ultralight	The Ultralight hard cap knee pad offers a smooth hard shell exterior with a flat kneeling surface for greater comfort and extra protection against cutting and caustic surfaces. The hard caps are ultrasonically heat staked, eliminating the use of rivets which can cause scratching on sensitive work surfaces
	9 KN-5 ultralight	Same maximum comfort as KN-1. Patterned gripping surface will not collect small particles
	10 EZ-1 Econolight knee pad	Great DIY knee pad Replaceable straps Foam Liner No.20020 Clamshell packaging No.21020 Poly bag packaging
	11 Journey man gel knee pad	All purpose for working on delicate surfaces Ultra comfortable gel liner. Velcro fastener

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
	FABRICANT : BARWALT	
	12 Journeyman pro knee pad	Extended plastic cap provides additional protection Available with buckle fasteners only
	13 Journeyman rubber knee pad	Foam rubber with 2" elastic straps & Velcro fasteners
	14 Journeyman skate knee pad	Plastic swivel cap glides easily Available with buckle fasteners only
	15 Journeyman soft cap knee pad	Great for hardwood floors Soft rubber cap Buckle fastener
	16 Kneepro ultra flex ii	Strong hinged hard plastic outer shell 2"x4" grip strip Thick foam liner
	17 Megalight knee pad	Lightweight & economical Adjustable straps Molded close cell foam U.S.Patent D456,955 S
	18 Professional leather knee pad	Made with top grain russet leather Comfortable thick felt lining

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
	FABRICANT : CRAIN	
	19 "Comfort knees" knee pads	This all new pad design has built-in protection for both kneeling and knee-kicking, so they stay on at all times. The extra-wide Velcro® straps won't pinch your legs, even if you are wearing shorts. Made from super-durable neoprene that is also machine-washable. A great new pad for carpet installers! Weight 1 lb/set. Wide straps won't pinch! Knee kicking protection
	20 Knee pad set	Made of closed-cell sponge rubber to be flexible, yet durable. Can be worn comfortably, whether kneeling or standing. Features ½" straps and buckles. Weight 1 lb/set.
	21 Elastic straps knee pad set	Molded of ½" thick closed-cell sponge rubber, these pads feature heavy-duty 1½ " wide elastic straps that flex with movement, without pinching. Equipped with Velcro® fasteners. Weight 1 lb/set.
	22 Leather knee pad set	These heavy-duty leather pads are durably constructed to last and last. Lined with a thick felt pad that's riveted to the leather, they come with heavy-duty straps and buckles. Weight 1¾ lbs./set.
	23 Hard cap knee pad set	These pads feature double elastic straps with Velcro® closures and a hard plastic wear cap. Made of tough Cordura® fabric with a ½" thick inner cushion. Weight 10 oz./set.

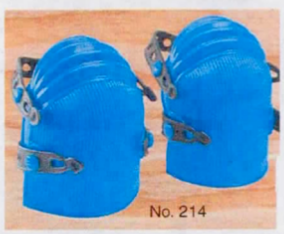
PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
	FABRICANT : CRAIN	
	24 SOFT CAP KNEE PAD SET	Similar to the No. 212, but with a natural-colored soft rubber cap that won't mar or dent vinyl floors. Best non-slip grip available. Snap rivet straps won't gum-up with carpet fuzz. Weight 1lb/set.
	**25** KN-1 BARWALT KNEE PAD SET	The Barwalt KN-1 has become very popular with hard surface installers. The rubber outer shell is non-marring and wraps over the entire knee. The inner foam pad is very soft and comfortable. Provides great fit and protection when kneeling or walking. The Barwalt is the best quality of its kind and a proven good seller for distributors. Weight 1.66 lb/set.

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
	FABRICANT : ERGOTECH	
	26	Inside garment knee protection with molded Sorbothane kneecap cover provides positive impact protection. Made of two-way stretch fabric and elasticized edging with a knit cotton lining for a smooth, comfortable fit. (One size)
	27	Outside garment knee protection with leather covered molded Sorbothane kneecap cover for positive impact protection. A molded closed-cell foam base provides additional pressure point protection. Made of nylon Lycra spandex stretch fabric and two elastic straps with hook and loop closures. (One Size)

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
	FABRICANT : IMPACTO	
	28 Knee Pad 802-10	IMPACTO stretch polyester and suede leather knee protector with impact absorbing padding. Ambidextrous. One size only. Protection from impact and abrasions Pull-on style
	29 Knee Pad 801-20	IMPACTO stretch polyester and grain leather pull on style knee protector with impact absorbing padding. Cut out on back of knee. Ambidextrous. One size only. Protection from impact and abrasions Provides impact and cumulative trauma protection
	30 Knee Pad 803-20	IMPACTO stretch polyester and grain leather knee protector. Adjustable straps with hook and loop closure. Ambidextrous. One size only. Also available with suede leather style Provides impact and cumulative trauma protection
	31 Knee Shin Protector 819-10	IMPACTO Cotton Lycra® and suede leather combination knee and shin protector, layered foam and impact absorbing VEP padding, elastic straps with hook & loop closure, one size 16" x 5.5" Impact, abrasion and cumulative trauma protection Durable, lightweight and fully adjustable
	32 Ultimate Heavy Duty 845-00	IMPACTO form fitting wing style knee pad with ribbed kneeling surface. Molded foam padding. Double elastic straps with hook and loop closure. One size only. 845-01 with plastic buckles 845-45 with attached Co-polymer foam pad shin protector Helps prevent knee and hip joint stress Provides impact and cumulative trauma protection

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
	FABRICANT : IMPACTO	
	33 Ultimate Nylon 850-00	IMPACTO wing style knee pad with molded nylon covering. Double elastic straps with hook and loop closure. Ambidextrous. One size only. Also available with fire resistant cover. Style 852-00 Helps prevent knee and hip joint stress. Provides long term protection from cumulative trauma injuries.
	34 Knee Pad for Skilled Trades 860-00	IMPACTO molded non-skid knee pad. Co-polymer shell and sealed foam lining. Adjustable removable rubber straps. Accordion knee cover. Ambidextrous. One size only. Accordion knee cover provides excellent comfort while standing Patterned surface increases traction Soft rubber shell reduces marring Adjustable, replaceable straps for maximum comfort
	35 Gel Knee Comfort 865-00	IMPACTO All-terrain gel knee pads. Donut shaped GEL filled liner. Rubber snap-on cover with extended feet and heel. Adjustable dual straps with buckle and hook & loop closure. Interchangeable snap-on covers available as accessories, see # 875-ACC Helps prevent knee and hip joint stress Provides long term protection from cumulative trauma injuries Reduces pressure directly on the patella bone Will not scuff or mark delicate surfaces Elevated face reduces pressure on ankle & wear on shoetoes Spaced fasteners eliminate binding behind the knee

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
	FABRICANT : IMPACTO	
	36 NITRO Knee Comfort 875-00	IMPACTO All-terrain knee pads. Nitrogen filled molded foam liner. Co-Polymer rubber snap-on cover. Elevated face for improved stability and traction. Extended feet absorbs pressure around the perimeter of the knee. Extended heel supports the shin and helps distribute bodyweight. Adjustable dual straps with quick clip and hook & loop closure. Interchangeable snap-on covers available as accessories, see # 875-ACC Helps prevent knee and hip joint stress Provides long term protection from cumulative trauma injuries Reduces pressure directly on the patella bone Will not scuff or mark delicate surfaces Spaced fasteners eliminate binding behind the knee
	37 Knee Pad 880-00	IMPACTO knee pad, molded rubber with adjustable removable elastic straps. Ambidextrous. One size only. Also available with leather straps. Style 880-20 Helps prevent knee and hip joint stress Provides long term protection from cumulative trauma injuries Abrasion protection

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
FABRICANT : IMPACTO ET NATIONAL		
	38 IMPACTO : Premium Hard Shell 825-00 NATIONAL : Knee pad hard cover velcro straps	IMPACTO hinged action hard shell knee protector with ribbed flat kneeling surface. Elastic straps with hook and loop closure. Premium removable padding. Ambidextrous. One size only. Also available with buckles. Style 825-01 Bends with your knee Comfortable non-slip protection Provides stability when working on your knees Helps prevent knee and hip joint stress Durable, resistant co-polymer provides long term protection from cumulative trauma injuries
	39 IMPACTO : Heavy Duty 40-00 NATIONAL : Knee pad molded foam	IMPACTO light weight molded knee pad. Made of form fitting urethane. Ambidextrous. One size only. Also available in super light style 830-00 • Provides impact and cumulative trauma protection • Light weight Comfortable non-slip Helps prevent knee and hip joint stress

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
	FABRICANT : PROKNEE	
	40 Proknee	**Use on Softgoods, Hardgoods, VCT:** Easy to replace worn parts. Helps to hold straight edge square. Saves expensive work pants from wear. Clean up white boots with any solvent. **Use on Ceramics, Hardwoods, Carpet:** Grabs flooring like sneakers on your knees. Tile chips cannot penetrate through bottom. Chemical resistant Eliminates fatigue with long periods of gluing, grouting, nailing, etc... **Weight Distribution : With custom fit ProKnee** 18 custom fit sizes available. ProKnee's heel is centered with the body and acts as a balancing point distributing your entire body weight across the length of the pad, reducing stress on the knee joint. Constant use of ProKnee will recondition sore problem knees. Straps are located well below knee joint area, will not cut off circulation. **Weight Concentration :** Without adequate knee protection Straps pinch, bind and cut off. circulation causing discomfort Offers no support and little comfort Constantly needs repositioning. One size fits all

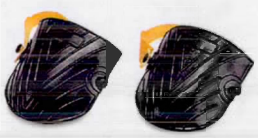
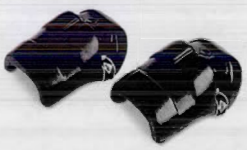
PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
	FABRICANT : RUBI	
	41 Genouillère professionnelle flex	Protection ergonomique flexible. Maintenues par une bande élastique réglable.
	42 Genouillère professionnelle articulée	Genouillères articulées constituée de 2 pièces ergonomiques. Vaste protection. Maintenue par une bande élastique réglable, fermeture au niveau supérieure à manipulation facile.
	**43** Genouillère standard	Protection ergonomique fixe pour le genou
	**44** Genouillère professionnelle	Protection ergonomique fixe pour le genou

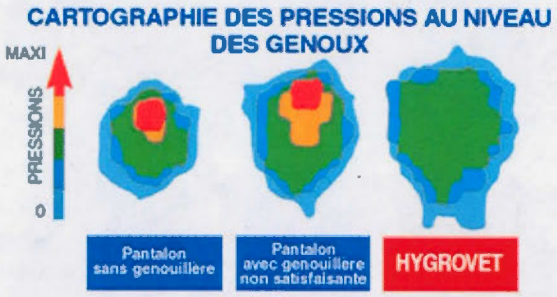
PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
		FABRICANT : SAS KIPLAY
	1 Hygrovet	Il s'agit d'un E.P.I (équipement de protection individuelle) de classe II destiné à prévenir le risque de maladie professionnelle appelée Hygroma du genou. Vous travaillez dans le bâtiment ou dans un service de maintenance, carreleur, chapiste, étancheur, poseur de revêtements de sols, parqueteur, électricien, plombier, couvreur.....Vous travaillez souvent à genoux en prenant appui sur des sols irréguliers, durs et parfois humides...La réponse à vos besoins : HYGROVET* le confort et la protection. *HYGROVET est le nom déposé par l'INRS, qui a signé une charte de partenariat technologique avec KIPLAY.  **TRAVAILLER À GENOUX EST GENERATEUR DE RISQUES** La position agenouillée sur des zones d'appui irrégulières et parfois humides entraîne à la longue une gêne, voire des troubles : rougeurs, callosités, etc. cependant, une maladie professionnelle appelée « hygroma du genou » peut également survenir. Elle se traduit par un épaississement de la peau dû aux traumatismes répétitifs jusqu'à la constitution d'une poche qui se remplit de liquide. Son traitement nécessite parfois une intervention chirurgicale. Nos vêtements sont équipés de cette nouvelle poche permettant un double réglage et facilitant l'accès ou le retrait de la plaque. Leader français de l'Hygrovet, Kiplay cherche sans cesse à améliorer le concept en partenariat avec l'INRS.

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
		FABRICANT : SKILLERS
	2 Pantalon skillers	Les genouillères Skillers sont très légères. Elles se glissent facilement dans la poche spéciale de votre pantalon Skillers, sans courroie. Vous pouvez marcher en oubliant que vous avez des genouillères. Lorsque que vous vous agenouillez, votre genouillère se place sous vos genoux pour un grand confort et une protection totale.
	A Genouillères légères	Ergonomie avancée pour action au travail. S'adapte lorsque vous pliez le genou pour vous donner un maximum de confort et flexibilité au travail. Genouillères légères selon les normes du système de protection des genoux Skillers. Douces et aérées pour un maximum de protection de vos genoux et le confort de votre travail. Parfaites lorsque vous vous agenouillez occasionnellement, surtout sur une surface plane.
	B Genouillères robustes	La dernière découverte pour la protection des genoux. Flexibles, efficaces et prêtes pour le système de protection des genoux Skillers. Les genouillères Robustes, fortes et endurantes à l'extérieur, douces et aérées à l'intérieur pour une meilleure protection des genoux, confortable au travail lorsque vous marchez, par contre se referme autour du genou lorsque vous vous penchez. Parfaites lorsque vous vous agenouillez régulièrement sur une surface inégale.
	C Genouillères super robustes	La protection des genoux super Robustes. Genouillères brevetées qui gardent leurs formes et tiennent en place. La plus grande protection quand vous voulez le meilleur produit. Fait de douces billes qui rendent la genouillère légère et aérée. Forte et durable. Parfait pour la pose des planchers et pour quiconque est constamment agenouillé sur n'importe quelle surface.

PHOTO	NOM	COMMENTAIRES
		FABRICANT : RUBI
	3 Genouillères pour salopette	Salopette d'un style exclusif avec genouillères incorporées pour la protection des genoux. Composition : 65% polyester et 35% coton. Couleurs bleu et beige. Trois tailles : X, XL et XXL. Rechanges de genouillères disponibles.
		Genouillères de rechange pour salopette équipée de genouillères.

Annexe 3 Questionnaire sur les genouillères

I. GENOUILLÈRE ACTUELLE

1. Utilisez-vous un modèle ou plusieurs modèles ?
2. Description des modèles (matériaux, forme, usure .....), depuis combien de temps ? Comment la décrivait-il ?
3. Où l'avez-vous achetée? Coût ? Quelle est la fréquence d'achat ?
4. Quelles sont les qualités et avantages ? Quels sont les défauts ?
5. Comment avez-vous choisi ? Est-ce difficile? Avez-vous beaucoup cherché ? Autres modèles essayés ? Ce qu'il n'aimait pas?
6. Êtes-vous content, satisfait ? *sur 10 (1 vaut rien à 10 parfait)* ? Défauts ?
7. Si on vous montrait 15 genouillères, que regarderiez- vous?
8. Critères mentionnés : NON, OUI, Très important, NA

Chaleur/humidité ____;

Confortable pour le genou ____;

Déplacement ___;

À genoux sur talon ___;

Quand on se lève ou se met à genoux ___;

Recouvre bien tibia ____;

Flexibilité ____;

Sangles faciles à ajuster____;

Sangles serrage ____;

Stabilité de G ____;

Durabilité ____;

II. MODALITÉS D'ÉVALUATION

1. Temps que ça vous prendrait pour évaluer une genouillère ?

2. Qu'est-ce qui peut être évalué à l'œil : le matériel, les sangles, la forme, la flexibilité, la rigidité, la coquille moulée. Comment faire cette évaluation ?

3. Qu'est ce qui ne peut-être évalué qu'à l'usage?

4. Comment évalueriez-vous votre genouillère ?

1 : zéro et 10 : impeccable. Je ne sais pas, vois pas, pas pertinent…. (si < 6, expliquer).

Globalement : _____

Chaleur/humidité ____;

Confort global pour le genou ____;

Pour se déplacer à genoux ____;

Revêtement intérieur ___;

Stabilité en général ____;

Sangles ____;

Protection/sécurité ____;

Si assis sur talon ___;

Quand on se lève ou se met à genoux ____;

Recouvre bien tibia ____;

Flexibilité ____; __

Durabilité ____;

Annexe 4 Séquences vidéos

TAPIS
Chantier 1, colle-ajust.-découpes, 38 min
Chantier 2, colle-ajust.-découpe, 29 min
Pose lino finitions, 23 min
Chantier 5, ciment align.-mesures-découpes, 15 min
Chantier 2, découpes-finitions-joints, 14 min
Chantier 5, colle ajustements, 12 min
Pose dessous-tapis, 11 min
Chantier 8, préparation surface, 8 min
Chantier 8, préparation surface, pose ciment, 8 min
Pose pièces de tapis carrées, 5 min
Pose dessous-tapis, 2 min
TENDEUR
Pose tapis, 45 min
Pose tapis, alignement des laizes, 30 min
Chantier 5, ajustement-découpes, 19 min
Mesure et pose tapis, 19 min
Pose tapis, placement laizes, 6 min
COLLE
Truelle application de la colle et pose de tuiles, 35 min
Truelle et pose lino, 25 min
Truelle, pose colle et égalisation de surfaces, 24 min
Truelle application de la colle, 15 min
Truelle, pose colle et placement des laizes, 15 min
Truelle, pose colle, 11 min
Chantier 9, pose colle, 11 min
Truelle application de la colle, 8 min
CIMENT
Chantier 9, pose ciment, espace restreint, 17 min
Chantier 9, pose ciment en parallèle, 15 min
Chantier 5, ciment align.-mesures-découpes, 15 min
Chantier 9, pose ciment, 11 min
Chantier 9, pose ciment, 10 min
LINOLÉUM
Chantier 3, prélart joints-trimage, 22 min
Chantier 3, prélart mesures-découpes, 21 min
Chantier 3, prélart joints-trimage, 5 min
Chantier 3, surf.-béton, 3 min
Chantier 3, prélart joints-trimage, 2 min

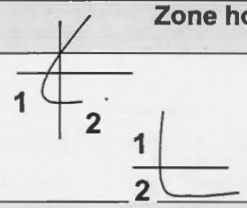
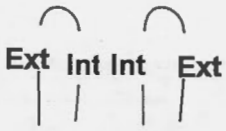
TUILES
Pose tuile, 54 min
Pose Tuile, 54 min

MANUTENTION : DÉCHARGEMENT
Manutention-déchargement camion, 5 min
Manutention-déchargement camion, 16 min
Manutention-déchargement camion, 6 min
Chantier 1, déchargement tapis-colle, 10 min
Chantier 2, déchargement, 2 min 20 sec
Chantier 4, déchargement sous-sol, 15 min
Chantier 4, déchargement RdC, 15 min
Chantier 7, déchargement et étages, 36 min
Chantier 8, déchargement et étages, 10 min
Chantier 11, déchargement céramique, 16 min
Chantier 12, déchargement tapis, 23 min
MANUTENTION : TRANSPORT
Chantier 3, transport prélart diable, 4 min
Chantier 4, trajet de manutention sous-sol, 1 min
Chantier 4, trajet-nettoyage accès diable orange, 4 min
Chantier 5, transport étages, 6 min
Chantier 9, transport par aide-escaliers, 6 min
MANUTENTION : MIXTE
Manutention, livraison grue, 14 min
Chantier 9, déchargement-transport, 10 min
Chantier 10, déchargement-transport, jour 2, 19 min
Chantier 10, déchargement-transport, jour 1, 8 min
MANUTENTION : ÉQUIPEMENTS
Manutention-diable, 8 sec
Manutention-diable, 2 sec
Manutention-diable, 12 sec
Chantier 3, diable, 8 sec
Chantier 3, diable rouge, 40 sec
Chantier 3, dérouleur, 1min50
Chantier 4, diable dérouleur orange, 1 min 30
Chantier 5, chariot à tapis bleu, 26 sec

ESPACES
Divers, espaces, 1 min
Divers espaces, 1 min
DIVERS
Entreposage matériel, 2 min
Découpe tuiles et pose raccords, 17 min
Pose colle au rouleau, 8 min
Passage du rouleau sur le tapis, 2 min

Annexe 5 Grille d'observation des genouillères et du travail à genou

Position de la genouillère 1 1,5 2 2,5 3 Sol___ Tendeur___ Debout___

Type d'appui			Important (>40%)	Occasionnel (0-40%)
Sur un genou				
Sur les deux genoux				
Zone horizontale			**Important (>20%)**	**Occasionnel (0-20%)**
	Sans tendeur	1		
		2		
	Avec tendeur	1		
		2		
Zone latérale			**Important (>10%)**	**Occasionnel (0-10%)**
	Sans tendeur	Ext		
		Int		
	Avec tendeur	Ext		
		Int		
Perte de contact avec le sol			**Important (>20%)**	**Occasionnel (0-20%)**
Petits pas, avant/arrière				
Petits pas, latéraux				
Maintient du contact avec le sol			**Important (>20%)**	**Occasionnel (0-20%)**
Pivots				
			OUI	**NON**
Glissades				
Bascules			**Important (>20%)**	**Occasionnel (0-20%)**
Avant/arrière				
Latérales				
Changements de positions			**Nombre**	
Levers				

Annexe 6 Grille d'observation et de questionnement sur les contextes de manutention

Date : ___/___/___

I CHANTIER

1. Description du contexte : Rénovations / neuf, où, nature du lieu, petites ou grandes surfaces, ... , ascenseur, durée...

2. Niveau de difficulté : très difficile, difficile, moyen, facile

3. Nombre de poseurs sur le chantier

II ENTREPRISE

1. Nombre de personnes

2. Histoire professionnelle : embauches, formation, expérience de chacun des poseurs sur le chantier (depuis quand avec l'entreprise, régulier ou travaille avec autres entreprises ...)

III DÉCHARGEMENT ET TRANSPORT

1. Type de camion

2. Emplacement : optimum, manque de place, mal placé, un problème....

3. Existe t-il une meilleure place ?

4. Quelles sont les quantités à décharger ?

5. Quelles sont les caractéristiques du matériel (type de matériel, dimension, poids, nombre...) ?

6. Le camion est-il plein et quelles sont ses caractéristiques ?

IV DÉROULEMENT DU DÉCHARGEMENT

1. Comment se fait-il, présente t-il des difficultés particulières ? (espace, encombrement, obstacles, portes, marches, prise difficiles, en hauteur, pas de place, espace pour reculer, interférences ....)

2. Existe t-il un ou des facteurs qui auraient pu faciliter la situation ?

3. Distance à parcourir et description du trajet ? (escaliers, changements de direction...)

V OUTILS/ÉQUIPEMENTS

1. Liste et description des équipements
2. Y a t-il un problème apparent ou mentionné (pas assez d'équipements, fonctionnent mal, en mauvais état, pas appropriés....) ?

3. Quelles sont les solutions ?

VI ORGANISATION DU TRAVAIL

Commentaires

VII DES FAÇONS DE FONCTIONNER

1. Si découpe n'est pas utilisée, pourrait-elle être pertinente ? Pourquoi n'est-elle pas utilisée?

2. Serait-il possible d'utiliser une grue ou un lift : oui/non, pourquoi ?

VIII COMMENTAIRES DIVERS

Annexe 7 Critères d'observation des variables d'espace et d'environnement

Variables	Classes	Critères d'observation
Nature du chantier	Rénovations	Construction déjà existante qui est modifiée
	Neuf	Construction neuve
Type de locaux	Administratifs	En général se sont des bureaux, donc un ensemble de petites pièces séparées
	Appartements	Logements résidentiels
	Aire ouverte	Grand espace ouvert
	Autre	
Co-activité	Faible	Il y a seulement quelques autres travailleurs sur le chantier et ils interfèrent peu avec les poseurs
	Moyenne	Il y a plusieurs corps de métiers présents en même temps et au même endroit que les poseurs, mais la co-activité se fait sans trop de contraintes
	Importante	Il y a beaucoup de corps de métiers différents présents aux mêmes endroits que les poseurs, cela pose des problèmes d'accès ou de partage des espaces
Quai de déchargement	Oui	
	Non	
Nombre de zones d'entreposage		
Passages d'un étage à l'autre	Inventaire des ascenseurs/monte-charge : disponibilité, escaliers (petits, grands), dénivellation, pentes....	
Disponibilité des ascenseurs monte-charges	Complète	Les manutentionnaires disposent de l'aide sans avoir à attendre ou à le partager
	Partielle	Les manutentionnaires doivent attendre, faire des arrêts à différents étages ou des stockages intermédiaires devant l'aide pour l'attendre
Circulation sur un même étage	Nombre de portes	
Linéarité du trajet	1	Il y a de 0 à 2 changements de direction
	2	Il y a de 3 à 5 changements de direction
	3	Il y a plus de 5 changements de direction

Annexe 8 Critères d'observation des variables sur le matériel

Variables	Classes	Critères d'observation
Type de matériel	Rouleaux	Tapis ou linoléum
	Poches	Ciment oupoudre
	Pots	Colle ou autre substance
	Carreaux	Tuiles, céramique
	Autres	
Nombre de charges		
Poids du matériel		
Type de préparation	Découpe	Le matériel a été préalablement découpé
	Palettisation	Le matériel a été palettisé, sur une palette standard ou non standard
	Pas de préparation	Il n'y a aucune préparation spéciale

Annexe 9 Critères d'observation des variables sur le déroulement de la manutention

Variables	Classes	Critères d'observation
Durée		
Distance parcourue		
Nombre de manutentionnaires		
Identification des manutentionnaire	Poseur Livreur Autre	
Participation à la manutention	Surtout les poseurs	Les poseurs réalisent seuls la manutention pendant plus de 75% du temps
	Surtout les livreurs	Les livreurs réalisent seuls la manutention pendant plus de 75% du temps
	Poseurs et livreurs	Poseurs et livreurs réalisent conjointement manutention
Type de manutention	Manuelle	La manutention est réalisée à bras sur plus de 50% du trajet
	Assistée	La manutention se fait avec des équipements sur plus de 50% du trajet
	Mixte	La manutention est autant réalisée à bras qu'avec des équipements
Type d'équipement	Type d'équipements utilisés (chariots, diables, transpalette...),	

Annexe 10 Critères d'observation des variables sur le chargement du camion

Variables	Classes	Critères d'observation
Nombre de commandes dans le camion		
Hauteur de chargement du camion	Au tiers	Les charges se trouvent dans le premier tiers de la hauteur du camion (hauteur à partir du sol du camion)
	Aux deux-tiers	Les charges se trouvent dans le deuxième tiers de la hauteur du camion (hauteur à partir du sol du camion)
	Plein	Le camion est plein
Type de camion	Éconoline Cube Autre	

Annexe 11 Verbatims des entrevues avec 20 poseurs

Gen. ?	Pourquoi ?	Modèle préféré ?	Pourquoi ?
Toujours	Les dernières années, plus confortables, éviter la douleur.	Pantalon/ confort	Pas de bandoulière.
Parfois	Au début, il n'en avait pas l'habitude.	Pantalon	N'aime pas la bandoulière, exige que les gars les portent.
	Humidité : poils incamés, porte plus de 8-10 heures. Devrait appuyer plus sur le tibia, ex : soccer, sangles coupent la circulation.		Pantalon (n'aime pas) : bouge, mal ajusté, bouge D-G, pad mal ajusté. Pad en coque dans les pochettes pour que le genou reste dedans, pad à bandoulière sous le genou.
Parfois			Mettre surtout pour coller, plus déplacements mais colle moins souvent.
			Pas de straps (32-33 $), moins chauds, moins humide, moins de problème de peau. Mieux « lousse » : moins serré en pliant.
Toujours		Pantalon-genouillère	Bottes : confortables, souples, confortables, semelles souples (pieds pliés), ¾ à la cheville.
Toujours	Je tiens à mes genoux. Bottes humidité, imperfections, objets.	Rubi (Europe)	Coussin d'air avec un élastique.
Toujours	Au besoin, enlever pour étirer : accroche dans le tapis.	Style Skateboard	Moins chaud, plus résistant.
Parfois	Ces dernières années, tuiles, réparations.	Molded Rubber	Durable, légèreté, pas trop chaude.
	Ne peut pas porter à longueur de jour. Coupe la circulation.		Sur pantalon de travail.
Souvent		Skateboard	Pantalon pas durable.
Souvent		Pantalon	Fournit par la compagnie, moins humide, élastique : inconfort. Parfait pour tout type de pose.

Gen. ?	Pourquoi ?	Modèle préféré ?	Pourquoi ?
Souvent	Ne porte pas avec kicker.	Roberts, style skateboard	
Parfois	Tapis accrochés avec les pads : pas une belle job. Colle, réparation, tapis collé.	Style skateboard	Pas essayé les autres, plastique protège mieux les coups.
Toujours	Au début jamais, régulièrement depuis 5 ans. Moins dure sauf avec kicker.	Genouillère	Foam : bon 2-3 semaines seulement. Meilleur : en cuir avec un feutre, mais trop chaud, deux paires puis interchangeait.
Toujours	Protège les genoux, coussin, confort	Bleu, Ultralight	Fournie, plus souple. Pas aimer le skateboard : sens la coque dure.
Toujours	Pour être capable de marcher dans 20 ans, pour ma santé.		Featherlight, ne les aime pas se maganent vite.
Souvent	Des années sans en porter : question d'habitude	Skateboard	Mais la coquille trop dure pour le prélart, enlève la coque en dessous. Pantalon : trop cher, 100-150$.
			Skateboard : rough, pour le matériel.
Toujours		Featherlight	Pantalon : le best, n'a pas essayé, « plus fixe ».
			Foam : trop mou, morceau de tuile.
			Skate : trop dur.
			Cuir : ajoute du sous tapis à l'intérieur.
			Attache : serre pour que ça tienne mais coupe la circulation.
Toujours			
Souvent	Enlève pour respirer	Molded Rubber	Offert par le patron. Robcob articulé : plastique rigide : casser au froid.
			Caoutchouc mou, à straps.
Souvent		Ruby	N'aime pas les pantalons, gardent trop la chaleur : frottent (pantalon blanc), mais les autres aussi.
Souvent	Quand on est à genou	Skateboard	Légère, plastique est bon.

Annexe 12 Détails des temps d'observation des fichiers pour le travail à genoux

TAPIS			
Nom du fichier	**Temps (min)**	**Nb d'opérateur**	**Temps d'observation [14]**
Chantier 1, colle-ajust.-découpes, 38 min	38	2	31
Chantier 2, colle-ajust.-découpe, 29 min	29	2	29
Pose lino finitions, 23 min	23	1	23
Chantier 5, ciment align.-mesures-découpes, 15 min	15	3	41
Chantier 2, découpes-finitions-joints, 14 min	14	1	14
Chantier 5, colle ajustements, 12 min	12	3	28
Pose dessous-tapis, 11 min	11	1	11
Chantier 8, préparation surface, 8 min	8	1	8
Chantier 8, préparation surface, pose ciment, 8 min	8	1	8
Pose pièces de tapis carrées, 5 min	5	1	5
Pose dessous-tapis, 2 min	2	2	4
		TOTAL	**202**
TENDEUR			
Pose tapis, 45 min	45	1	45
Pose tapis, alignement des laizes, 30 min	30	3	62
Chantier 5, ajustement-découpes, 19 min	19	2	38
Mesure et pose tapis, 19 min	19	4	76
Pose tapis, placement laizes, 6 min	6	1	6
TOTAL			**227**
OLLE			
Truelle application de la colle et pose de tuiles, 35 min	35	1	35
Truelle et pose lino, 25 min	25	3	26
Truelle, pose colle et égalisation de surfaces, 24 min	24	1	14
Truelle application de la colle, 15 min	15	2	14
Truelle, pose colle et placement des laizes, 15 min	15	2	11
Truelle, pose colle, 11 min	11	1	9
Chantier 9, pose colle, 11 min	11	2	22
Truelle application de la colle, 8 min	8	2	14
		TOTAL	**145**

[14] temps d'observation du travail à genou dans la séquence en fonction du nombre de poseurs et de leur activité réelle à genou.

Nom du fichier	Temps (min)	Nb d'opérateur	Temps d'observation[6]
CIMENT			
Chantier 9, pose ciment, espace restreint, 17 min	17	1	17
Chantier 9, pose ciment en parallèle, 15 min	15	2	30
Chantier 5, ciment align.-mesures-découpes, 15 min	15	1	12
Chantier 9, pose ciment, 11 min	11	1	11
Chantier 9, pose ciment, 10 min	10	1	10
		TOTAL	**80**
LINOLÉUM			
Chantier 3, prélart joints-trimage, 22 min	22	1	22
Chantier 3, prélart mesures-découpes, 21 min	21	2	31
Chantier 3, prélart joints-trimage, 5 min	5	1	3
Chantier 3, surf.-béton, 3 min	3	2	3
Chantier 3, prélart joints-trimage, 2 min	2	1	2
		TOTAL	**61**
TUILES			
Pose tuile, 54 min	54	1	54
Pose Tuile, 54 min	54	3	37
		TOTAL	**91**

Annexe 13 Changements de position en fonction de l'activité

Référence du sujet	Nom séquence	Durée effective (min)	Changements de position
	TAPIS		
111	Chantier 1, colle ajust.-découpes, 38 min	8	9
112	Chantier 1, colle ajust.-découpes, 38 min	23	21
121	Chantier 2, colle ajust.-découpes, 29 min	12	6
122	Chantier 2, colle ajust.-découpes, 29 min	17	11
10	Pose lino finitions, 23 min	23	10
151	Chantier 5, ciment align.-mesures-découpes, 15 min	15	16
152	Chantier 5, ciment align.-mesures-découpes, 15 min	14	6
122	Chantier 2, découpes-finitions-joints, 14 min	14	0
151	Chantier 5, colle ajustements, 12 min	8	5
152	Chantier 5, colle ajustements, 12 min	8	3
153	Chantier 5, colle ajustements, 12 min	4	0
153	Chantier 5, colle ajustements, 12 min	8	2
5	Pose dessous-tapis, 11 min	8	10
182	Chantier 8, préparation surface, 8 min	8	4
183	Chantier 8, préparation surface, 8 min	8	6
181	Chantier 8, préparation surface, pose ciment, 8 min	8	7
11	Pose pièces de tapis carrées, 5 min	5	4
6	Pose dessous-tapis, 2 min	2	0
	TOTAL	***193***	***120***
	TENDEUR		
5	Pose tapis, 45 min	45	16
2	Pose tapis, alignement des laizes, 30 min	28	21
3	Pose tapis, alignement des laizes, 30 min	2	4
6	Mesure et pose tapis, 19 min	19	0
7	Mesure et pose tapis, 19 min	19	0
8	Mesure et pose tapis, 19 min	19	0
9	Mesure et pose tapis, 19 min	19	0
151	Chantier 5, ciment align.-mesures-découpes, 19 min	19	6
152	Chantier 5, ajustements-découpes, 19 min	19	9
1	Pose tapis, placement laizes, 6 min	6	0
	TOTAL	***195***	***56***

Référence du sujet	Nom séquence	Durée effective (min)	Changements de position
	COLLE		
12	Truelle application dè la colle et pose de tuiles, 35 min	35	9
16	Truelle et pose lino, 25 min	7	12
17	Truelle et pose lino, 25 min	6	4
18	Truelle et pose lino, 25 min	3	3
14	Truelle, pose colle et égalisation de surfaces, 24 min	7	0
15	Truelle, pose colle et égalisation de surfaces, 24 min	9	5
1	Truelle application de la colle, 15 min	4	0
12	Truelle application de la colle, 15 min	4	2
19	Truelle, pose colle et placement des laizes, 15 min	5	7
14	Truelle, pose colle, 11 min	11	2
191	Chantier 9, pose colle, 11 min	5	2
192	Chantier 9, pose colle, 11 min	11	2
1	Truelle application de la colle, 8 min	5	0
13	Truelle application de la colle, 8 min	5	0
	TOTAL	***117***	***48***
	CIMENT		
192	Chantier 9, pose ciment, espace restreint, 17 min	17	6
191	Chantier 9, pose ciment en parallèle, 15 min	15	3
192	Chantier 9, pose ciment en parallèle, 15 min	15	4
153	Chantier 5, ciment align.-mesures-découpes, 15 min	12	10
192	Chantier 9, pose ciment, 11 min	11	3
192	Chantier 9, pose ciment, 10 min	10	0
	TOTAL	***80***	***26***
	LINOLÉUM		
132	Chantier 3, prélart-joints-trimage, 22 min	22	3
133	Chantier 3, prélart-joints-trimage, 22 min	22	15
131	Chantier 3, prélart-mesures-découpes, 21 min	20	5
133	Chantier 3, prélart-mesures-découpes, 21 min	21	0
131	Chantier 3, prélart-joints-trimage, 5 min	5	0
131	Chantier 3, surf. Béton, 3 min	3	0
133	Chantier 3, prélart-joints-trimage, 2 min	2	0
	TOTAL	***95***	***23***
	TUILES		
11	Pose tuile, 54 min	54	4
14	Pose tuile, 54 min	12	2
15	Pose tuile, 54 min	13	0
20	Pose tuile, 54 min	12	3
	TOTAL	***91***	***9***

Annexe 14 Conditions de manutention pour les 16 contextes : nature et type de chantier, aires de circulation, camion et déroulement

Mat.	#	Nb. Charges	Poids (kg)	Nature chantier	Type de locaux	Escal.	Asc.	Qual	Chang. direction	Zones entrep.	Co-activité	Type de camion	Remplis. camion	Particip.	Dépôts int.	Type manut.
ROULEAUX	1	10	200	Reno. mineures	Administratifs	< 3 M	X		0 à 2	1	Faible	Camionnette	Rempli au 1/3	Poseurs	1	Manuelle
	2	7	800	Neuf	Salon funéraire				0 à 2	1	Faible	Camionnette	Rempli au 1/3	Poseurs/ livreurs		Manuelle
	3	12	2400	Neuf	Administratifs	< 3 M			0 à 2	1	Imp.	Cube	Rempli au 1/3	Poseurs	2	Mixte
	4	15	3120	Neuf	Administratifs				0 à 2	1	Imp.	Cube	Rempli au 1/3	Poseurs		Mixte
	5	15	0	Neuf	Appartements		X		3 à 5	5	Moy.	Cube	Rempli au 1/3	Poseurs	2	Manuelle
	7	12	160	Reno. mineures	Administratifs		X	X	3 à 5	1	Faible	Cube	Rempli au 1/3	Poseurs/ livreurs		Assistée
	10	12	160	Reno. majeures	Appartements		X	X	3 à 5	4	Imp.	Cube	Rempli au 1/3	Livreurs	1	Assistée
	11	30	2620	Reno. majeures	Appartements		X	X	3 à 5	4	Imp.	Cube	Rempli au 1/3	Livreurs	1	Assistée
	13	5	2100	Reno. mineures	Aire ouverte	> 3 M			3 à 5	2	Imp.	Cube	Plein	Poseurs/ livreurs		Assistée
	14	3	0	Neuf	Aire ouverte			X	0 à 2	2	Moy.	Cube	Rempli au 1/3	Poseurs		Assistée
	15	22	0	Reno. mineures	Administratifs			X	> 5	1	Moy.	Cube	Plein	Poseurs		Assistée
BOÎTES	6	145	6190	Reno. mineures	Administratifs		X		> 5	3	Faible	Cube	Rempli au 1/3	Livreurs		Assistée
	8	101	6230	Reno. majeures	Entrepôt/ ateliers vêtements			X	0 à 2	1	Moy.	Cube	Rempli au 1/3	Poseurs/ livreurs		Assistée
	9	9	520	Reno. majeures	Entrepôt/ ateliers vêtements	> 3 M		X	3 à 5	1	Imp.	Cube	Rempli au 1/3	Poseurs	1	Manuelle
	12	48	1920	Reno. majeures	Appartements	> 3 M			> 5	1	Moy.	Cube	Rempli au 1/3	Livreurs		Manuelle
	16	30	0	Reno. majeures	Administratifs				0 à 2	1	Imp.	Camionnette	Rempli aux 2/3	Poseurs		Manuelle

Annexe 15 Événements à risque (effectifs)

Matériel	Niveau de danger	Efforts avec des postures difficiles (n=268)	Difficultés d'exécution (n=170)	Incidents dans l'environnement (n=25)
DÉCHARGEMENT (n=273)				
Rouleaux (N=84)	1	37	24	
	2	50	37	
	Total	**87**	**61**	**10**
Boîtes (N=319)	1	17	25	
	2	20	17	
	Total	**37**	**42**	**0**
TOTAL pour la phase		**124**	**103**	**10**
TRANSPORT (n=245)				
Rouleaux (N=84)	1	37	29	
	2	53	55	
	Total	**90**	**84**	**9**
Boîtes (N=319)	1	15	4	
	2	24	14	
	Total	**39**	**18**	**5**
TOTAL pour la phase		**129**	**102**	**14**
ENTREPOSAGE (n=24)				
Rouleaux (N=84)	1	8	5	
	2	2	2	
	Total	**10**	**7**	**2**
Boîtes (N=319)	1	1	0	
	2	4	0	
	Total	**5**	**0**	**0**
TOTAL pour la phase		**15**	**7**	**2**

Annexe 16 Efforts dans des postures difficiles (effectifs)

Matériel	Niveau de danger	Efforts dans des postures difficiles (n=204)	Efforts seuls (n=40)	Postures seules (n=24)
DÉCHARGEMENT (n=124)				
	1	30	1	6
Rouleaux	2	45	3	2
(N=84)	**Total**	**75**	**4**	**8**
	1	16	-	1
Boîtes	2	15	-	5
(N=319)	**Total**	**31**	**0**	**6**
TOTAL pour la phase		**106**	**4**	**14**
TRANSPORT (n=129)				
	1	23	10	4
Rouleaux	2	38	11	4
(N=84)	**Total**	**61**	**21**	**8**
	1	12	3	-
Boîtes	2	12	10	2
(N=319)	**Total**	**24**	**13**	**2**
TOTAL pour la phase		**85**	**34**	**10**
ENTREPOSAGE (n=15)				
	1	6	2	-
Rouleaux	2	2	-	-
(N=84)	**Total**	**8**	**2**	**-**
	1	1	-	-
Boîtes	2	4	-	-
(N=319)	**Total**	**5**	**-**	**-**
TOTAL pour la phase		**13**	**2**	**-**

Annexe 17 Identification des postures à risque (effectifs)

Phase	Bras au-dessus épaules	DOS			
		Flexion>60	Flexion / torsion	Torsion	Extension
DÉCHARGEMENT (n=109)	20	42	32	8	7
TRANSPORT (n=82)	13	31	26	4	8
ENTREPOSAGE (n=12)	3	3	5	1	0
TOTAL	**36**	**76**	**63**	**13**	**15**

Annexe 18 Difficultés d'exécution (effectifs)

Matériel déplacé (n=403 charges)	Niveau de danger	Prise (n=83)	Contrôle (n=45)	Manœuvre (n=51)	Équilibre (n=28)
Déchargement (n=103)					
Rouleaux (N=66)	1	7	7	1	9
	2	18	11	-	7
	Total	**26**	**18**	**1**	**16**
Boîtes (N=312)	1	21	2	-	2
	2	14	-	-	3
	Total	**35**	**2**	**-**	**5**
TOTAL pour la phase		**61**	**20**	**%**	**21**
Transport (n=102)					
Rouleaux (N=84)	1	5	6	17	1
	2	14	18	21	2
	Total	**19**	**24**	**38**	**3**
Boîtes (N=319)	1	2	-	2	-
	2	1	1	10	2
	Total	**3**	**1**	**12**	**2**
TOTAL pour la phase		**22**	**25**	**50**	**5**
Entreposage (n=7)					
		Dépôt (n=5)			
Rouleaux (N=51)	1	4			1
	2	1			1
	Total	**5**			**2**
TOTAL pour la phase		**5**			**2**

Annexe 19 Incidents dans l'environnement

Phase	Description incidents	Catégorie de problème
T	Porte de l'ascenseur se referme sur le dos de A, coup dans le dos, force avec les fesses pour la rouvrir	Porte se referme
T	Porte se referme sur manutentionnaire, doit donner un coup de pied pour la maintenir ouverte et faire avancer le transpalette	Porte se referme
T	Porte de l'ascenseur cogne sur le dos du manutentionnaire lorsqu'il est devant pour regarder s'il reste du matériel à prendre	Porte se referme
T	Porte se referme, donne un coup sur le tapis pendant qu'un autre manutentionnaire traverse la porte	Porte se referme
T	Tapis reste bloqué entre deux portes qui se ferment	Porte se referme
D	A et B lâchent le tapis, il tombe à terre et une partie reste dans le camion, tous le quatre s'écartent rapidement, risque majeur d'accident : chute du rouleau sur les poseurs	Instabilité du matériel
D	En faisant sortir le rouleau du camion qui est en appui sur des pots de colle, font tomber les pots de colle et donc le tapis aussi	Instabilité du matériel
D	Rouleau « tombe » des pots de colle, car poussé volontairement par un manutentionnaire. Pots de colle basculent dans le camion	Instabilité du matériel
D	Tapis tombe au sol, ainsi que des pots de colle et un diable	Instabilité du matériel
T	Chute d'un pot de colle du transpalette qui a basculé, déséquilibre car charge plus équilibrée de chaque côté (3 pots sur une branche d'un transpalette et 0 de l'autre)	Instabilité du matériel
D	Une boite glisse sur le côté de la palette, doit la rattraper	Instabilité du matériel
D	A fait basculer une boite qu'il ne veut pas prendre, B doit venir l'aider pour la replacer	Instabilité du matériel
T	Chariot chargé d'un rouleau dévale l'escalier et tombe	Instabilité de l'équipement
T	Les deux 4 roues se retournent quand la charge tombe à terre	Instabilité de l'équipement
T	Chariot est coincé par un morceau de tuile dans le roulement de la roue	Coinçage
T	Restent coincés avec le chariot dans les tuiles, puis repartent en changeant de direction	Coinçage
T	Les roues du transpalette se prennent dans un rouleau de tapis (traîne là depuis la veille)	Coinçage
D	Bout du tapis (la fin du rouleau) se coince dans les roues du chariot	Coinçage
E	Doit maintenir la charge car il y a un objet au sol sous le rouleau (pourrait probablement endommager le linoléum très fragile), un manutentionnaire fait tourner le rouleau sur lui-même tandis qu l'autre enléve l'objet	Coinçage
D	4 roues est abîmé, doit forcer pour le réparer, monte et force dessus pour replacer les roues dans l'axe de l'équipement	Bris
D	La rampe d'accès n'est pas dans l'axe, camion doit reculer pour se replacer et monter sur le trottoir	Autre
E	La porte qui donne accès au chantier est fermée, ils font un entreposage intermédiaire devant la porte des bureaux (chantier)	Autre
T	Ne peut pas passer à cause d'autres opérateurs en train de démolir un mur, doit laisser les rouleaux dans un lieu de stockage temporaire jusqu'à ce que trajet soit dégagé	Autre
T	Beaucoup de poussière, manutentionnaires se cachent la bouche	Autre
T	Manutentionnaire donne un coup au niveau de la taille à un autre en levant le tapis (mouvement de recul du manutentionnaire frappé)	Autre

Annexe 20 Événements en fonction du nombre de charges (effectifs)

#	DÉCHARGEMENT					TRANSPORT					ENTREPOSAGE				
	Post. + Eff.	Diff. Exéc.	Exig.+ diff.[1]	Incid.	TOTAL	Post. + Eff.	Diff. Exéc.	Exig.+ diff.[1]	Incid.	TOTAL	Post. + Eff.	Diff. Exéc.	Exig.+ diff.[1]	Incid.	TOTAL
1	3	5	2		**10**	3			2	**5**					**0**
2	5				**5**					**0**					**0**
3	6	3	1	1	**11**	2		2	1	**5**					**0**
4	4	2	2	1	**9**	2	1	1	1	**5**	1		4	1	**6**
5					**0**	1	1			**2**					**0**
6	8	6	8	1	**23**	5	11	7	4	**27**	5				**5**
7					**0**	3				**3**	2			1	**3**
8	1	2	2		**5**		2	1		**3**					**0**
9					**0**	7	1			**8**					**0**
10		1			**1**	12	4	3	1	**20**					**0**
11	6	4	3	1	**14**	8	6	7	3	**24**					**0**
12	4	4	10	1	**19**	6		1		**7**					**0**
13	20	15	18	4	**57**	17	9	8	1	**35**	1		1		**2**
14		6			**6**	6	2	12	1	**21**					**0**
15		9			**9**	1	4	1		**6**	1				**1**
16		1	5		**6**	5		1		**6**					**0**
TOTAL	**57**	**58**	**51**	**9**	**175**	**78**	**41**	**44**	**14**	**177**	**10**	**0**	**5**	**2**	**17**

[1] : Événements présentant à la fois des exigences posturales et des difficultés d'exécution

Annexe 21 Principaux problèmes (effectifs)

Catégorie de problème	**Phase** (n=344) Déchargement	Transport	Entreposage	**Total**
Planification des trajets	32	126	14	172
Organisation des chargements	67	3	0	70
Expérience / Formation	82	57	2	141
Autre	0	1	0	1

Annexe 22 Stratégies avantageuses et / ou originales utilisées par les poseurs

Phase	Description	Classification
D	Utilise le diable avec le rouleau debout dessus, rouleau maintenu en bas par le diable et en haut sur l'épaule du manutentionnaire	Utilisation spécifique équipements
D	Utiliser une barre de métal placée à l'intérieur du rouleau pour le déplacement dans le camion (prise)	Utilisation spécifique équipements
D	Utiliser le diable pour déplacer les rouleaux en position verticale	Utilisation spécifique équipements
D	Utiliser une barre placée à l'intérieur du rouleau pour le déplacer / faire bouger	Utilisation spécifique équipements
D	Utilisent des « bandes » pour encercler le tapis et le lever avec la grue	Utilisation spécifique équipements
D	Pour coincer les bandes (systèmes d'attache en métal qui se bloque) tapent dessus avec une barre de fer	Utilisation spécifique équipements
D	Utilisent un câble / treuil installé directement dans le camion pour faire sortir/glisser les rouleaux (sortir et lever les rouleaux)	Utilisation spécifique équipements
T	Utiliser un 4 roues pour transporter les rouleaux posés en position horizontale	Utilisation spécifique équipements
T	Utiliser un 4 roues pour recevoir le bout du rouleau et le faire rouleur pour déplacer le rouleau à l'horizontale	Utilisation spécifique équipements
T	Utiliser un 2ème 4 roues pour l'autre extrémité du rouleau	Utilisation spécifique équipements
D	Utiliser le diable pour faire levier	Utilisation détournée équipements
T	Utilise le transpalette du chantier comme chariot pour déplacer les pots de colle	Utilisation détournée équipements
T	Utiliser le diable pour faire levier	Utilisation détournée équipements
D	À 2 font un support au tapis avec leurs bras et avancent (forme de cuvette, de V), puis 2 autres à l'avant font la même chose	Technique de manutention
D	Portent le tapis à deux, sans le plier	Technique de manutention
D	Place son avant bras en entier dans le trou du rouleau pour la manipuler	Technique de manutention
T	Se répartissent autour de la charge, une devant, un derrière et un de chaque côté	Technique de manutention
E	Faire un collier autour du rouleau avec les bras	Technique de manutention
D	Monter sur le bord du camion, les deux pieds	Se rapprocher de la charge
D	Monter sur le rebord du camion	Se rapprocher de la charge
D	Pieds en appuis sur le bord du camion	Se rapprocher de la charge
D	Se rapprocher de la charge pour la voir	Se rapprocher de la charge
D	Rapprocher du centre de gravité	Rapprocher la charge du centre de gravité
D	Rapprocher du centre de gravité	Rapprocher la charge du centre de gravité
D	Approcher les boites contre le corps	Rapprocher la charge du centre de gravité
T	Rapproche la charge du son corps et l'enserre de ses deux bras	Rapprocher la charge du centre de gravité

Phase	Description	Classification
T	Porte près du corps plutôt que sur l'épaule	Rapprocher la charge du centre de gravité
D	Lâcher prise quand perte de contrôle	Prudence
D	Laisser tomber la charge quand perte de contrôle	Prudence
T	Laisser tomber la charge	Prudence
T	Laisse tomber le tapis	Prudence
T	Laisser tomber la charge	Prudence
T	Lâcher la charge quand perte de contrôle, ne pas essayer de la retenir	Prudence
D	Plier les rouleaux	Préparer-modifier le matériel
D	Plier le tapis	Préparer-modifier le matériel
D	Plier en deux le rouleau	Préparer-modifier le matériel
T	Plier le tapis en deux	Préparer-modifier le matériel
T	Plier le tapis	Préparer-modifier le matériel
D	Laisse tomber les pots, marche dessus pour descendre du marche-pied (marche supplémentaire et hauteur plus courte)	Planification-organisation de l'espace
T	Placer des objets pour maintenir les portes ouvertes, dégager les trajets.	Planification-organisation de l'espace
T	Attendre que le trajet soit dégagé	Planification-organisation de l'espace
D	Prise d'appuis sur les tapis	Multiplier les appuis
D	Différents appuis des mains et des pieds	Multiplier les appuis
D	Appuis multiples	Multiplier les appuis
D	Multiplication des appuis	Multiplier les appuis
E	Variation de la jambe d'appui, alternent sur les deux jambes	Multiplier les appuis
E	Laisse tomber la charge au sol	Laisser glisser la charge
E	Laisser tomber la charge	Laisser glisser la charge
D	Faire glisser les boites sur la palette	Laisser glisser la charge
D	Accompagnent les boites au dépôt, les laissent tomber	Laisser glisser la charge
D	Faire glisser	Laisser glisser la charge
T	Laisser descendre le rouleau en avant sur les marches, accompagner le mouvement	Guider la charge
D	Laisser « traîner » le rouleau par terre en le déplaçant	Guider la charge
D	Laisser glisser le rouleau	Guider la charge
D	Fait glisser le tapis au sol	Guider la charge
D	Faire glisser les boites	Guider la charge
D	Faire glisser et tourner les boites	Guider la charge
D	Guider et laisser le tapis tomber à terre	Guider la charge
T	Faire rouler le tapis plutôt que de le porter	Guider la charge
T	Retenir la charge mais laisser descendre des marches	Guider la charge
E	Accompagner la charge puis la lâcher	Guider la charge
E	Faire glisser les charges, ne pas les porter	Guider la charge