

Prévention durable en SST et environnement de travail

# Études et recherches

RAPPORT R-900



**Solutions visant l'amélioration  
des conditions de santé et de sécurité  
des poseurs de revêtements de sol**

*Monique Lortie  
Sylvie Nadeau  
Steve Vezeau*



**Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique reconnu internationalement pour la qualité de ses travaux.**

## **NOS RECHERCHES**

*travaillent pour vous !*

### **Mission**

Contribuer, par la recherche, à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes;

Assurer la diffusion des connaissances et jouer un rôle de référence scientifique et d'expertise;

Offrir les services de laboratoires et l'expertise nécessaires à l'action du réseau public de prévention en santé et en sécurité du travail.

*Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRSST est financé par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.*

### **Pour en savoir plus**

Visitez notre site Web ! Vous y trouverez une information complète et à jour.  
De plus, toutes les publications éditées par l'IRSST peuvent être téléchargées gratuitement.  
[www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)

Pour connaître l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par l'Institut et la CSST.  
Abonnement : <https://abonnement.lacsst.com/prevention>

### **Dépôt légal**

Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
2016  
ISBN : 978-2-89631-843-8 (PDF)  
ISSN : 0820-8395

IRSST - Direction des communications  
et de la valorisation de la recherche  
505, boul. De Maisonneuve Ouest  
Montréal (Québec)  
H3A 3C2  
Téléphone : 514 288-1551  
[publications@irsst.qc.ca](mailto:publications@irsst.qc.ca)  
[www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)  
© Institut de recherche Robert-Sauvé  
en santé et en sécurité du travail,  
Janvier 2016



Prévention durable en SST et environnement de travail

# Études et recherches

RAPPORT R-900

## Solutions visant l'amélioration des conditions de santé et de sécurité des poseurs de revêtements de sol

### Avis de non-responsabilité

L'IRSST ne donne aucune garantie relative à l'exactitude, la fiabilité ou le caractère exhaustif de l'information contenue dans ce document.

En aucun cas l'IRSST ne saurait être tenu responsable pour tout dommage corporel, moral ou matériel résultant de l'utilisation de cette information.

Notez que les contenus des documents sont protégés par les législations canadiennes applicables en matière de propriété intellectuelle.

*Monique Lortie<sup>1</sup>, Sylvie Nadeau<sup>2</sup>, Steve Vezeau<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UQAM  
<sup>2</sup>ÉTS

*Collaborateurs*

*Roberto Barbusci<sup>1</sup>, Mohammed Feres Chaouch<sup>1</sup>, Julien Fatisson<sup>2</sup>  
Charles Gagné<sup>3</sup>, Thomas Gowings<sup>2</sup>, Idriss Kefi<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UQAM  
<sup>2</sup>ÉTS  
<sup>3</sup>IRSST



Cette publication est disponible  
en version PDF  
sur le site Web de l'IRSST.

## ÉVALUATION PAR DES PAIRS

Conformément aux politiques de l'IRSST, les résultats des travaux de recherche publiés dans ce document ont fait l'objet d'une évaluation par des pairs.

## REMERCIEMENTS

Ce travail a fourni l'occasion de rencontrer de nombreuses personnes qui se sont impliquées à divers niveaux pour nous aider à la réalisation de cette activité. Nos remerciements vont à :

Mme Ginette Roussy du GROUPE Agr, la mutuelle de prévention mandatée par la Fédération québécoise des revêtements de sol pour s'occuper des questions de prévention en SST. Œuvrant dans ce milieu depuis 20 ans, Mme Roussy en connaît les problèmes, les attentes, ses divers interlocuteurs et, surtout, les poseurs et les entrepreneurs. Elle s'est impliquée dans toutes les phases de ce travail et son apport a été essentiel à la réussite de l'étude, entre autres, en nous permettant d'accéder au savoir des poseurs ;

Aux 25 poseurs, qui ont participé aux diverses rencontres. Nous remercions plus particulièrement MM. Guy Papillon, Éric Savard, Michel Paris et Robert Sylvestre pour leur remarquable implication. Nous remercions également Mme Micheline Tanguay de Couvre-Planchers Yves Tanguay Ltée. Leur savoir et leurs réflexions nous ont inspirés ;

Aux entreprises qui nous ont accueillis, et plus particulièrement Tapico inc., lieu de rencontre régulier ;

Aux enseignants des Écoles de métiers pour des rencontres riches et stimulantes ;

Aux techniciens de l'atelier multitechnique de l'École de design de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) pour leur précieuse aide dans la réalisation de plusieurs prototypes ;

Aux stagiaires en informatique de l'UQAM, Benoit Marineau et Haitham Khshaba, pour leur aide à la conception du premier prototype Web ;

Au comité de suivi qui nous a permis de faire le point et d'avoir des échanges stimulants.



## SOMMAIRE

La pose de revêtement de sol se divise en différentes spécialités : céramique, bois et revêtement souple. C'est ce dernier secteur qui nous intéresse, soit la pose de tapis (accrochés ou collés; en rouleau, en tuiles) ou de matériaux résilients (linoléum, vinyle, caoutchouc, gazon synthétique, etc.). Le métier de poseur de revêtement de sol est exigeant sur le plan physique (manutention de rouleaux très lourds, travail à genou prolongé, épandage de colle sur de grandes surfaces), mais aussi en matière de savoir-faire à développer. La pose exige de la précision, entre autres, pour ajuster les motifs et effectuer les raccords. Avec les matériaux résilients, le moindre petit défaut se voit. Présentement, un jeune qui complète son diplôme d'étude professionnelle de poseur débutera comme apprenti; il pourra obtenir le plein statut de compagnon après avoir accompli trois périodes de 2 000 heures dûment déclarées (depuis 2014). Les conditions de travail peuvent aussi être difficiles : chaleur, aires de circulations déficientes, contraintes de temps de fin de chantier, etc. Le milieu éprouve actuellement de la difficulté à recruter de la main-d'œuvre et il s'inquiète du maintien en activité de ses poseurs vieillissants. Présentement, il y aurait 1 200 à 1 600 travailleurs dont la pose est l'activité principale. Ils travaillent essentiellement au sein de très petites entreprises. Intervenir dans un tel contexte représente un grand défi en SST, car les outils et approches sont le plus souvent développés dans le cadre de grandes et moyennes entreprises. On parle donc d'un milieu dispersé qui dispose de peu de ressources, au sein duquel une multitude d'interlocuteurs-organisations s'entrecroisent (fabricants, détaillants, responsables de chantiers, représentants de la Commission de la construction du Québec, enseignants et intervenants des commissions scolaires, etc.), dont le travail est varié, se transforme rapidement et où les risques de développer des problèmes musculosquelettiques aux genoux, au dos, aux épaules, aux mains, aux poignets et aux chevilles sont réputés élevés. Par contre, le milieu peut compter sur des éléments fédérateurs, comme la Fédération québécoise des revêtements de sol (FQRS) et le GROUPE Agr, mutuelle de prévention.

Sur le plan des solutions, de multiples pistes peuvent être explorées, que ce soit en matière d'amélioration des équipements ou des outils utilisés, d'organisation du travail et du métier, d'élaboration de méthodes de travail alternatives pour favoriser le travail debout, etc. Un premier enjeu a donc été d'identifier les solutions sur lesquelles travailler, qui seraient techniquement accessibles, implantables (ex. : acceptables et utilisables) et offriraient un bon potentiel d'impact. Pour ce faire, nous avons répertorié des solutions existantes ou proposées (ex. : brevetées) et les avons soumises à un premier groupe de 15 poseurs pour leur demander ce qu'ils en pensaient, si cela valait la peine d'y travailler et s'ils voulaient s'impliquer. Nous avons aussi dressé une liste de situations et de problèmes et demandé lesquels mériteraient d'être résolus en priorité au regard de leur impact sur la SST. Ces poseurs ont été identifiés et réunis par la conseillère de la mutuelle de prévention qui œuvre dans ce milieu depuis 20 ans. Les poseurs disposaient d'une feuille de réponse, mais ce sont les explications données verbalement qui se sont avérées particulièrement précieuses. Par exemple, nous leur avons montré une truelle montée sur bâton télescopique qui favorisait le travail en position debout : les plus vieux poseurs ont signalé que ces bâtons avaient déjà été essayés il y a 25 ans, mais que la précision et la qualité obtenues ne pouvaient pas convenir à la pose de revêtements résilients. À la suite de cette rencontre, nous avons déterminé trois groupes de solutions à développer, et formé trois équipes de travail.

---

La première équipe s'est attaquée au problème de la manutention des rouleaux en explorant la possibilité de concevoir un **chariot multifonctionnel** qui diminuerait le nombre des opérations de transfert des rouleaux et faciliterait leur manutention et leur déroulement. En effet, les chariots actuels ne sont pas conçus pour ce type de travail. D'une rencontre à l'autre, les poseurs ont distingué une multitude d'éléments à prendre en compte, pour faciliter le travail, mais aussi pour éviter d'endommager le matériel de revêtement. Par exemple, ils voulaient des dérouleurs à quatre rouleaux plutôt qu'à trois pour assurer leur stabilité lors de leur déroulement, une palette avec deux ou trois degrés d'inclinaison pour éviter le frottement du bord du rouleau, des pneus qui ne ramassent pas les saletés et qui ne laissent pas de marques sur les revêtements (pas de bandage plat ni de gomme trop molle ou trop dure). Les poseurs souhaitaient un chariot multifonctionnel pour qu'un seul équipement puisse répondre à l'ensemble de leurs besoins. La solution développée a obtenu leur aval et le prototype, en cours de construction, sera testé. Ce prototype permettra de vérifier si l'ensemble du concept est fonctionnel avant de le raffiner et de travailler sur des aspects aussi importants comme le poids final et le coût de fabrication.

La seconde équipe s'est penchée sur les équipements qui permettraient de réduire la pénibilité du travail à genou. L'équipe a commencé avec le bâton télescopique pour voir si l'on pouvait trouver des solutions aux problèmes mentionnés. La réponse a été : pas pour l'instant. L'essai d'un appui-cuisse commandé des États-Unis n'a pas non plus été concluant. Les poseurs l'ont trouvé très inconfortable et inadapté à leur travail. Lors de cette rencontre, les poseurs avaient apporté des équipements qu'ils avaient parfois transformés : à travers leurs commentaires et réflexions, l'équipe a réalisé que la conception d'un **appui-cuisse** mieux adapté recèlerait un potentiel intéressant, de même qu'une **surface sur coussin d'air** plutôt que sur roulettes. Le travail a d'abord consisté à développer des concepts et des idées, pour les tester rapidement auprès de poseurs avant de produire des prototypes plus évolués. Dans le cas de l'appui-cuisse, la troisième génération d'un modèle conçu par l'équipe de recherche a donné des résultats suffisamment encourageants pour qu'on le retienne comme solution. Pour la plateforme sur coussin d'air, l'équipe a trouvé une solution technique dont le potentiel semble excellent.

Au cours de la première grande rencontre, les poseurs ont aussi ciblé la formation en tant qu'enjeu central. Les jeunes diplômés ne restent pas dans le métier et la compétence varie beaucoup. Ils ont aussi beaucoup parlé du respect de leur métier. Pour répondre aux besoins exprimés par les poseurs, la troisième équipe s'est penchée sur la formation et le développement d'un site internet (ils avaient été questionnés sur cela). En matière de **formation**, l'équipe a rencontré les divers acteurs concernés par ces questions – entrepreneurs, fabricants, enseignants, jeunes poseurs, membres de sous-comités sur la formation, etc. –, pour s'assurer de bien comprendre les divers points de vue, mais aussi de valider, de rencontre en rencontre, ce qui était dit. Globalement, un consensus se dégage sur ce qui pose problème et les solutions à mettre en place pour les résoudre, mais la multiplicité des intervenants fait cependant obstacle à une action concertée et cohérente. Nous proposons donc l'organisation d'un forum réunissant tous les partenaires avec plan d'action à la clé. Finalement, l'équipe a travaillé sur la mise en place d'un **site Web** destiné aux poseurs. Ce site intègre des idées recueillies au cours des diverses rencontres de travail sur les équipements et vise à permettre aux poseurs d'échanger entre eux, à mettre en circulation leur savoir sur leur métier (ex. : appréciation des équipements, fiches axées sur des savoirs professionnels). La plus grande difficulté à résoudre était de trouver ceux qui



pourraient aider au développement du contenu : les enseignants, des retraités. L'implantation du site Web a donc été retenue comme solution d'intérêt.

Enfin, nous avons retenu de cette recherche-intervention trois éléments clés : 1) Le processus d'innovation ouverte comme pratiqué en SST a peu à voir avec le processus usuel, car il fusionne tant le savoir des travailleurs-entrepreneurs sur la nature des problèmes à résoudre que celui des chercheurs sur la façon de solutionner certains de ces problèmes. Il est constitué d'aller-retour et de multiples interactions; 2) En SST, il est essentiel de développer davantage les approches centrées sur la recherche de solutions; 3) Identifier ceux qui connaissent bien les travailleurs et savent mobiliser les bonnes personnes est incontournable pour travailler dans ce milieu. Les mutuelles peuvent jouer un rôle précieux à cet égard.

---



## TABLE DES MATIÈRES

<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>I</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>III</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>VII</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>XI</b>
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	<b>XV</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES</b> .....	<b>XVII</b>
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ÉTAT DE LA QUESTION</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Problèmes étudiés chez les poseurs et solutions explorées</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Problématique du genou .....	5
2.1.2 Problématique du dos.....	6
2.1.3 Problématique des membres supérieurs.....	7
<b>2.2 Suivi des solutions et autres aspects couverts</b> .....	<b>8</b>
<b>3. MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 Identification des problèmes et des solutions et formation des groupes</b> .....	<b>9</b>
<b>3.2 Développement de solutions porteuses</b> .....	<b>10</b>
3.2.1 Chariot multifonctionnel et multipositions .....	10
3.2.2 Équipements de travail.....	12
3.2.3 Formation et Internet.....	13
<b>4. IDENTIFICATION DES SOLUTIONS ET DES SITUATIONS À ÉTUDIER</b> .....	<b>15</b>
<b>4.1 Proposition de solutions</b> .....	<b>15</b>
4.1.1 Solutions à améliorer selon les poseurs .....	15
4.1.2 Solutions moins pertinentes selon les poseurs .....	16
<b>4.2 Situations à prioriser</b> .....	<b>20</b>
<b>4.3 Implantation d’un réseau internet</b> .....	<b>23</b>

<b>4.4</b>	<b>Solutions et situations à explorer.....</b>	<b>23</b>
<b>5.</b>	<b>CHARIOT MULTIFONCTIONNEL ET MULTI-POSITIONS .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1</b>	<b>Les attentes et besoins des poseurs .....</b>	<b>25</b>
<b>5.2</b>	<b>Description de l'existant .....</b>	<b>28</b>
<b>5.3</b>	<b>Description globale de la solution.....</b>	<b>29</b>
<b>6.</b>	<b>ÉQUIPEMENTS POUR DIMINUER LA PÉNIBILITÉ DU TRAVAIL DE POSE .....</b>	<b>31</b>
<b>6.1</b>	<b>Bâton télescopique pour enduire la colle .....</b>	<b>31</b>
<b>6.2</b>	<b>Appui-cuisse.....</b>	<b>32</b>
<b>6.3</b>	<b>Plateforme sur coussin d'air .....</b>	<b>34</b>
<b>6.4</b>	<b>Appui-poitrine portable.....</b>	<b>36</b>
<b>7.</b>	<b>INTERNET .....</b>	<b>37</b>
<b>7.1</b>	<b>Les besoins des poseurs .....</b>	<b>37</b>
<b>7.2</b>	<b>Portrait d'ensemble .....</b>	<b>38</b>
<b>7.3</b>	<b>Détail des rubriques.....</b>	<b>40</b>
7.3.1	Outils et équipements.....	40
7.3.2	Bottin des ressources techniques .....	42
7.3.3	Coin du Pro .....	42
7.3.4	Coin des échanges.....	43
7.3.5	Contribuer au site.....	43
7.3.6	Portrait de poseurs.....	44
7.3.7	Coin du nouveau poseur.....	44
7.3.8	Lexique .....	45
7.3.9	Demande de l'extérieur.....	45
<b>7.4</b>	<b>Élaboration du contenu, mise à jour et animation.....</b>	<b>45</b>
<b>8.</b>	<b>FORMATION .....</b>	<b>47</b>
<b>8.1</b>	<b>Toile de fond .....</b>	<b>47</b>
8.1.1	Certification .....	47
8.1.2	Quelques statistiques d'enquête sur la main d'œuvre et la formation .....	48
<b>8.2</b>	<b>Les problèmes à résoudre.....</b>	<b>48</b>
8.2.1	École de métier : Installation de revêtements souples (DEP).....	48

8.2.2	Apprentissage et formation continue .....	52
<b>8.3</b>	<b>Évolution du dossier .....</b>	<b>52</b>
<b>9.</b>	<b>REMARQUES CONCLUSIVES .....</b>	<b>53</b>
<b>9.1</b>	<b>Apport de cette activité au milieu.....</b>	<b>53</b>
<b>9.2</b>	<b>Suites à donner pour finaliser les solutions .....</b>	<b>55</b>
9.2.1	Chariot multifonctionnel.....	55
9.2.2	Appui-cuisse et plateforme sur coussin d’air.....	55
9.2.3	Internet et formation .....	55
<b>9.3</b>	<b>Pistes de réflexion.....</b>	<b>56</b>
9.3.1	Solutions et brevets qui aboutissent aux limbes .....	56
9.3.2	La SST et les PTPE.....	57
9.3.3	La place des solutions en SST et l’innovation ouverte.....	57
9.3.4	Importance de la coordination pour assurer la qualité des échanges.....	59
<b>10.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>61</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>.....</b>	<b>65</b>



## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau 1 : Bilan des évaluations des solutions proposées.....</b>	<b>17</b>
<b>Tableau 2 : Faits saillants tirés des commentaires des poseurs à l'égard des solutions .....</b>	<b>19</b>
<b>Tableau 3 : Situations qui posent problème (n=14 répondants).....</b>	<b>21</b>
<b>Tableau 4 : Synthèse des commentaires formulés sur ce qui pose problème .....</b>	<b>22</b>
<b>Tableau 5 : Équipements de manutention disponibles.....</b>	<b>28</b>
<b>Tableau 6 : Élaboration et mise à jour du site Web - résumé.....</b>	<b>45</b>
<b>Tableau 7 : Titre scolaire détenu par la cohorte des 25-34 moins celle des 55-64<sup>1</sup> .....</b>	<b>48</b>





## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1 : Description de l'ensemble du projet</b> .....	11
<b>Figure 2 : Équipements proposés</b> .....	18
<b>Figure 3 : Diverses possibilités de positions du prototype</b> .....	30
<b>Figure 4 : Détails sur les différents composants à intégrer à l'équipement</b> .....	30
<b>Figure 5 : Bâton télescopique avec truelle et propositions de solution avec capteurs, systèmes optiques</b> .....	31
<b>Figure 6 : Générations de prototypes d'appui-cuisse élaborés durant le projet</b> .....	33
<b>Figure 7 : Modèle de plateforme discuté, prototypes de coussins validés et zones du torse à éviter (rouge et violet) et zones potentielles d'appui (vert)</b> .....	35
<b>Figure 8 : Appui-poitrine portable existant (à gauche) et concepts élaborés aux fins de critique (à droite)</b> .....	36
<b>Figure 9 : Problématique du taux de rétention</b> .....	49
<b>Figure 10 : Problématique du contenu et de la structure de formation</b> .....	51
<b>Figure 11 : Problématique d'écoute entre les acteurs du milieu de la pose et les décideurs</b>	51



## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1 : Équipements de transport de type diable

Annexe 2 : Grille de questions pour les validations de l'appui-cuisse

Annexe 3 : Questionnaire sur les colles – bâton télescopique

Annexe 4 : Outils pour couper les tapis

Annexe 5 : Classification des outils et des équipements

Annexe 6 : Fabricants et produits offerts

Annexe 7 : Portrait de jeunes poseurs (installateurs) : Questions d'entrevue

Annexe 8 : Liste d'outils pour débutant (1<sup>er</sup> mois)

Annexe 9 : Lexique français-anglais

Annexe 10 : Programmes de formation École des métiers de la construction



## **LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES**

### **Organisations**

CCQ	Commission de la construction du Québec
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail
FQRS	Fédération québécoise des revêtements de sol
MEESR	Ministère de l’Éducation, de l’Enseignement supérieur et de la Recherche
PME	Petite et moyenne entreprise
PTPE	Petite et très petite entreprise
SITel	Service de l’informatique et des télécommunications de l’UQAM
UQAM	Université du Québec à Montréal

### **Autres**

CAO	Conception assistée par ordinateur
DEP	Diplôme d’études professionnelles
EPI	Équipement de protection individuelle
TMS	Troubles musculosquelettiques



## 1. INTRODUCTION

Le secteur de la pose de revêtements de sol concerne plusieurs corps de métiers, selon la nature du recouvrement à réaliser: bois et revêtement stratifié, revêtements souples (ex. : tapis, vinyle, linoléum), carrelage (ex. : céramique, terrazzo). Ce projet porte spécifiquement sur les poseurs de revêtements de sol souples : sous-tapis, tapis accrochés ou collés, revêtements sportifs et produits résilients comme le linoléum. Les revêtements sont empaquetés dans des caisses (ex. : tuiles de tapis) ou conçus sous forme de rouleaux. D'après les informations publiées sur site de la Commission de la construction du Québec, en 2013<sup>1</sup>, 90 % du volume enregistré concerne le secteur institutionnel ou commercial et 1 198 poseurs ont officiellement travaillé pour 564 entrepreneurs, dont près des trois quarts embauchaient un ou deux salariés. D'après les informations obtenues auprès du milieu, le nombre d'entreprises serait de l'ordre de 600 et celui des poseurs, de 1 600. La plus grande entreprise embauche au plus une trentaine de poseurs. Le secteur se compose donc essentiellement de très petites entreprises.

Pour diverses raisons, les petites et très petites entreprises (PTPE) voire, microentreprises, retiennent de plus en plus l'attention, entre autres, à cause de leur capacité à innover et de leur impact croissant sur l'économie. *Grosso modo*, elles emploient de 30 % à 70 % des travailleurs salariés dans les pays industrialisés. Au Canada, les données publiées par Statistique Canada (2012) indiquent que 70 % des emplois dans le secteur privé sont offerts par des entreprises de moins de 100 employés<sup>2</sup>; 38 % de tous les emplois (dont 48 % de ceux du secteur privé) sont offerts par des PTPE. Dans certains secteurs – et c'est le cas de celui de la construction – plus de 80 % des emplois sont générés par les PTPE.

Le tissu industriel a subi d'importantes transformations au cours des 30 dernières années, dont la délocalisation de certains secteurs d'emploi n'est qu'un aspect. Les grandes entreprises ont accru de façon importante leur part de production/services confiée à des sous-traitants et sont devenues ce qu'on appelle des « donneurs d'ordres » (Ruffier et Pelletier, 2014) et la part des PME est donc en croissance. Au Québec, les très petites entreprises ont crû de 40 % au cours de la dernière décennie. De façon plus spécifique, dans le contexte de la dernière crise économique, la très petite entreprise a semblé jouer un rôle important et être en croissance. Par exemple, l'autocréation d'emploi expliquerait 44 % de l'augmentation du nombre d'emplois en Grande-Bretagne depuis 2010<sup>3</sup>; elle est issue en particulier des retraités et des hommes à tout faire (*odd-jobbers*). Cependant, il s'agit aussi d'un secteur très évanescent puisque seulement une petite entreprise sur deux reste en activité plus de cinq ans. Elles disparaissent, mais réapparaissent souvent sous une autre forme.

Le secteur de la pose de revêtements de sol est donc important. La prise en charge de la SST y représente de grands défis, car les outils et modèles de prévention proposés, dont ceux conçus pour la grande entreprise, ne sont pas bien adaptés à leur contexte (Favaro, 1999; Bonnin et Bedr, 2002). Divers auteurs ont développé des outils d'évaluation des risques (ex. : Champoux et

---

<sup>1</sup> Source : Commission de la construction du Québec, onglet sur les métiers.

[https://www.ccq.org/~media/PDF/Communications/Metiers/Poseur\\_Revêtements\\_Souples.pdf.ashx](https://www.ccq.org/~media/PDF/Communications/Metiers/Poseur_Revêtements_Souples.pdf.ashx)

<sup>2</sup> La classification des entreprises est usuellement basée sur le nombre d'employés ( $\leq 5$  ou 10: Très petite;  $\leq 50$  ou 100: Petite;  $\leq 250$  ou 500: Moyenne); la délimitation des classes varie selon les pays et le type d'entreprise.

<sup>3</sup> Source : Trade Union Congress, 14 April, 2014 ; <http://www.tuc.org.uk/node/120032>

Brun, 1999). Cependant, le secteur à l'étude ici a déjà une bonne compréhension des risques : leur problème est de trouver des solutions adéquates.

En effet, le travail de pose peut être très exigeant physiquement et occasionner des troubles musculosquelettiques (TMS) importants aux genoux, au dos et aux membres supérieurs (cf. chapitre 2). Les problèmes et les risques sont multiples : manutention de rouleaux de tapis ou de linoléum très lourds, travail à genou pour de longues périodes, emploi d'un outil d'impact actionné par un coup de genou, épandage de colle sur de grandes surfaces, conditions d'espace parfois contraignantes, conditions d'entrée sur les chantiers souvent difficiles (l'ordonnancement des activités sur un chantier prévoit que ce type de tâches s'effectue en dernier). Bien que les salaires soient intéressants, le milieu éprouve de plus en plus de difficultés à recruter des travailleurs qualifiés, et ce, dans un contexte de vieillissement de la main-d'œuvre. Le milieu estime que le coût SST relié à ce métier est un des facteurs qui nuit au recrutement.

Nous sommes intervenus, déjà, dans ce secteur. Une première étude menée en 2003<sup>4</sup> a permis de dresser un portrait des difficultés du métier. Une vingtaine de poseurs avaient alors participé à des entrevues. La seconde étude réalisée en 2005<sup>5</sup> visait à préciser les risques et à déterminer des pistes de transformation à partir d'une étude-terrain menée sur différents chantiers (Gonella, 2007). Une attention particulière avait alors été portée aux genouillères et au travail à genou. Ces deux études ont permis d'approfondir la compréhension du travail de poseur. Néanmoins, ces interventions n'ont pas permis au milieu de résoudre concrètement ses problèmes, le milieu de la PTPE ne disposant en effet que de très peu de ressources.

Lorsque le GROUPE Agr, gestionnaire en matière de prévention et de santé et sécurité du travail mandaté par la Fédération québécoise des revêtements de sol (FQRS), a repris contact, les discussions ont d'emblée été centrées sur les équipements et les méthodes de travail. La question au centre des discussions a été : peut-on réduire le travail à genou et diminuer les exigences physiques du travail de poseur afin de rendre ce métier plus attrayant pour les nouvelles générations et, subséquemment, aider au maintien en emploi des travailleurs actuels ? Il nous est apparu que cela était possible pour autant que plusieurs pistes de solutions soient explorées (c.-à-d., c'est une combinaison de solutions qu'il faut rechercher), que les poseurs soient étroitement impliqués dans le processus de recherche de solutions, et qu'on ne dissocie pas la SST de la performance au travail.

En effet, plusieurs raisons peuvent expliquer qu'une solution apparemment intéressante échoue. Ces raisons peuvent tenir à une solution: 1) mal adaptée aux divers contextes rencontrés; 2) trop exigeante (ex. : en termes d'habiletés requises ou de durée d'apprentissage); 3) qui déplace le problème sans contrôler le nouveau risque (ex. : dos par rapport aux membres supérieurs); 4) qui n'est pas assez efficace; 5) qui manque d'efficacité; 6) qui entraîne des contraintes supplémentaires (ex. : multiplication des équipements à transporter). Il est donc important de prendre le temps de déterminer quelle solution a une réelle chance de succès en termes de capacité technique à la développer, de résultats (la solution sera utilisée et réduira les contraintes), d'effet (diminuera les TMS) et d'impact (attractivité du métier). L'objectif est alors

---

<sup>4</sup> Issu d'une demande de l'ASP construction. Le travail a été réalisé dans un cadre de stage d'été (Michaud, 2003).

Le rapport et les fiches synthèse produites n'ont pas été diffusés publiquement.

<sup>5</sup> Étude menée dans le cadre d'un projet de maîtrise.



double, c'est-à-dire travailler à la fois sur l'analyse, l'amélioration et la conception de solutions pratiques en SST implantables rapidement dans le milieu, en adéquation avec le travail des poseurs, et amorcer une réflexion méthodologique sur la manière d'impliquer les différents acteurs de changement, notamment les poseurs, pour favoriser de réelles transformations et améliorations.

La première étape a donc été un retour sur la littérature afin d'en extraire les informations sur les solutions développées/évaluées et explorer avec les poseurs les pistes de travail à retenir. Au départ, nous pensions qu'il serait aussi intéressant de documenter les solutions colligées : Comment est-on arrivé à ces solutions ? Ont-elles été implantées ? Ont-elles été fonctionnelles ? Qu'est-il arrivé ? La solution était-elle bonne, mais incomplète, insuffisante, trop coûteuse, etc. ? En fait, nous voulions savoir s'il existait déjà de bonnes solutions qu'on ignorait ou encore connaître les raisons pour lesquelles d'autres solutions avaient échoué. Dans le devis d'activité initial, cela correspondait à un second objectif, les questions soulevées rejoignant par ailleurs celles sur l'implantation des solutions ou des pratiques, sujet qui fait l'objet depuis quelques années d'une attention accrue (Faye et coll., 2007, Lortie et coll., 2012). Cependant, nous avons obtenu en cours de route des réponses à la plupart de ces questions, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours aux moyens initialement envisagés (ex. : des entrevues avec les concepteurs). Par contre, le déroulement de cette activité - les données recueillies, les difficultés éprouvées - nous a amenés à réfléchir sur des aspects que nous n'avions pas anticipés au départ, plus particulièrement quant aux spécificités du processus d'innovation en SST et à la question de la durabilité. Ces éléments sont repris dans la discussion.



## 2. ÉTAT DE LA QUESTION

### 2.1 Problèmes étudiés chez les poseurs et solutions explorées

Dans cette section, nous faisons le point sur les problèmes rapportés, les facteurs de risque relevés ainsi que les pistes de solutions envisagées. En ce qui a trait aux des problèmes rapportés, il faut d'emblée rappeler qu'il s'agit surtout de microentreprises et qu'en raison de leurs caractéristiques, ce qui est officiellement déclaré représente sans doute une fraction de la réalité. De plus, les TMS entremêlent lésions liées à une exposition chronique et les autres types de blessures. Il est donc difficile de situer précisément l'importance des problèmes. Les données sur les facteurs de risque sont plus précises et les études portant sur la caractérisation du travail de pose montrent que les poseurs<sup>6</sup> sont clairement exposés à des risques significatifs.

#### 2.1.1 Problématique du genou

La lésion au genou la plus reconnue et la mieux documentée est sans doute l'hygroma, mais on rapporte aussi une prévalence plus élevée d'arthrose chez les poseurs âgés de plus de 50 ans comparativement aux menuisiers (14 % par rapport à 8 %; Jensen et coll., 2000). Au regard des lésions, les poseurs de revêtement de sol américains génèrent 6 % des blessures aux genoux, ce qui équivaut à 108 fois la moyenne nationale (Tanaka et coll., 1982). En Colombie-Britannique, les blessures aux membres inférieurs sont quatre fois plus importantes pour les poseurs que pour les autres travailleurs de la construction : il s'agit de problèmes de type bursite, mais aussi d'entorses (31 % des lésions rapportées en Colombie-Britannique; Village et coll., 1991).

Les deux grandes causes identifiées sont la **durée du travail effectué à genoux**, avec la compression continue des tissus qui s'en suit, et l'**utilisation du genou comme force d'impact**. Les poseurs consacrent plus de 50 % de leur temps de travail en position à genoux (56 % : Jensen et Friche, 2008; 75 % : Battacharya et coll., 1985), dont la moitié pour installer et étirer les tapis (Village et coll., 1991), et près du quart pour appliquer la colle (21 % : Hartmann et coll., 2009). Le genou est utilisé comme marteau pour actionner le tendeur à genou. La force d'impact est de l'ordre de 3 000 newtons, soit quatre fois le poids du corps (Village et coll., 1993; Battacharya et coll., 1985; Garstein, 1979). Dans l'étude de Battacharya et coll. (1985) le tendeur à genou était actionné 120 à 140 fois par heure, mais il s'agissait sans doute d'une période de pose intensive.

Les solutions envisagées sont de cinq ordres :

- 1) **Réduire l'utilisation du tendeur à genou** en développant des tendeurs alternatifs comme le tendeur mécanique (*power stretcher*) ou en le rendant plus efficace (Huang et Wu, 2012). Ce dernier est effectivement apprécié des poseurs (Village et coll., 1991; Michaud et Lortie, 2003), mais le tendeur à genou demeure utilisé, car il est plus efficace et plus polyvalent.
- 2) **Réduire le temps de travail à genoux**. C'est la voie explorée au Danemark. La solution implantée consistait à favoriser l'utilisation d'un outil permettant d'étaler la colle en position

---

<sup>6</sup> Nous avons privilégié l'utilisation du vocabulaire du milieu. Les termes 'installation/installateur' sont aussi utilisés.

debout - un bâton télescopique – et à mettre en place un programme de formation. La technique était appréciée, mais les résultats d'implantation ont été décevants. En effet, après une formation et deux ans de suivi, 82 % utilisaient le bâton, mais pas sur une base régulière (hebdomadaire : 38 %). Par la suite, cette technique ne s'est répandue qu'auprès de 16 % des autres poseurs. Les plaintes relatives aux douleurs aux genoux avaient pourtant diminué de moitié pour ceux qui l'utilisaient depuis plus d'un an (Jensen et Friche, 2008).

Réduire le temps de travail à genou demande en général l'implantation de solutions techniques. Par exemple, l'introduction d'équipements mécanisés a permis de réduire le temps de travail en position agenouillée/accroupie de 43 à 52 % chez les poseurs de briques et de pavés (Burdorf et coll., 2007), tout en permettant de diminuer significativement la manutention des briques<sup>7</sup> et les TMS au dos. Dans le cas des poseurs, leur travail nous apparaît cependant trop varié pour songer à des solutions techniques de cette nature.

- 3) **Améliorer la protection du genou** par le port de meilleures genouillères afin de le protéger des impacts et de la compression continue reliée au travail dans cette position. Notre étude de terrain avait montré que les poseurs de revêtements de sol retiraient systématiquement la genouillère pour utiliser le tendeur à genou. Cependant, la genouillère demeure un équipement de protection individuelle (EPI) incontournable lors du travail à genoux.
- 4) **Améliorer l'efficacité du tendeur à genou - ou de son utilisation - et le rendre moins dommageable.** Il s'agit, en fait, de la principale piste suivie pendant plusieurs années par les chercheurs. Ces derniers ont tenté de déterminer les paramètres biomécaniques permettant d'accroître l'efficacité de la technique (ex. : amplitude du mouvement de la jambe ; Battacharya et coll., 1985 et 1986). Plus récemment, Huang et Hu (2011) ont cherché à améliorer le fonctionnement du tendeur lui-même et de sa capacité d'absorption.
- 5) **Faciliter le travail à genoux.** Ce type de solutions n'est pas abordé comme tel dans la littérature. Mais on trouve des propositions dans les bases de données sur les brevets enregistrés ou les équipements mis sur le marché. Les propositions visent le plus souvent à faciliter les déplacements (ex. : support sur roulettes).

### **2.1.2 Problématique du dos**

La problématique du dos a été peu étudiée, mais les poseurs de revêtement de sol se plaignent souvent de ce type de maux (Michaud et Lortie, 2003). Les accidents de travail ayant comme siège de lésion le dos représentaient 37 % des lésions déclarées à la CSST (données 2001) par ces derniers. Ils en parlaient souvent en cours d'intervention (Gonella et coll., 2007). Village et coll. (1991) ont constaté que les blessures au dos, avec 28 % des lésions, sont avec les lésions au genou les deux plus fréquentes.

Les deux grandes sources de risque sont la **manutention d'objets lourds** et **encombrants** ainsi que la **position de travail à genoux**. Les rouleaux de tapis, de linoléum et de vinyle sont parfois très lourds, avec des possibilités de prise limitées. De plus, les conditions sont parfois très difficiles, les chantiers n'étant pas nécessairement planifiés pour tenir compte des activités de

---

<sup>7</sup> Diminution de 46-59 % pour les briques de 5 à 15 kg et de 84-88 % pour celles de plus de 15 kg.

transport (obstacles, ascenseurs trop étroits ou qu'on ne peut utiliser, exigüité des lieux). Cependant, les personnes les plus à risque sont généralement les jeunes livreurs embauchés par les fournisseurs pour transporter les matériaux sur les chantiers. Les boîtes de tuiles ou de tapis<sup>8</sup> et les diverses chaudières d'adhésifs sont lourdes, mais compactes. Le travail à genoux est exigeant pour le dos : le travail est exécuté par les membres supérieurs alors que le dos n'est que partiellement supporté. Des tâches comme **l'épandage de colle** sur de grandes surfaces sont particulièrement exigeantes pour le dos. Les bras doivent balayer une assez grande surface à chaque mouvement. La viscosité de la colle peut la rendre plus ou moins difficile à étaler et la rapidité de séchage impose un rythme certain.

Trois catégories de solutions sont proposées :

- 1) **Réduire le travail à genoux** puisqu'il sollicite aussi le dos. La solution précédemment mentionnée visait aussi à réduire les sollicitations au dos.
- 2) **Supporter le dos lors du travail à genoux** : Différents systèmes sont proposés, soit : des supports portables ou des appuis-poitrine intégrés à un chariot conçu pour le travail au sol. Des essais menés sur ces derniers montrent que cela permet de réduire l'amplitude de flexion du dos aux régions lombaire, dorsale et cervicale, et ce, jusqu'à 32°, selon la corpulence du travailleur et sa façon de faire (Hartmann et coll., 2009).
- 3) **Faciliter les opérations de manutention** : Nous savons qu'une entreprise a acquis un équipement de manutention, un dérouleur à linoléum adapté des Allemands, mais il est peu répandu. Les chercheurs allemands ont aussi développé un banc mobile de transport qui peut être utilisé comme un plan de travail à hauteur ajustable (il peut aussi servir de plateforme pour se rehausser, fonction inutile pour nos poseurs qui œuvrent uniquement à la hauteur du sol). Les poseurs auraient trouvé le banc lourd et difficile à transporter, et la plateforme est trop petite pour y travailler en étant grimpé, de toute façon.

### **2.1.3 Problématique des membres supérieurs**

La littérature en parle peu. Les problèmes aux membres supérieurs ne sont pas forcément rapportés officiellement en tant qu'accident. Les blessures déclarées concerneraient surtout les doigts (18 % : Village et coll., 1991; 13,4 % : Données CSST, 2001).

Cependant, certaines activités, comme l'épandage de colle, sollicitent clairement les membres supérieurs. D'ailleurs, un des inconvénients soulevés en lien avec l'utilisation du bâton télescopique était les contraintes exercées sur le coude (Jensen et Friche, 2008). L'amplitude des mouvements est sans doute un facteur de risque, mais l'impact de la viscosité de la colle à étaler est peut-être plus important en augmentant la force requise. Les effets d'outils comme le tendeur mécanique (*power stretcher*) sur les membres supérieurs n'ont pas été étudiés, mais d'après les poseurs de revêtements de sols, les épaules sont sollicitées, mais aucun d'eux ne l'utilise de façon intensive.

---

<sup>8</sup> La pose des tapis en carreaux est notablement plus fréquente que lors de nos interventions précédentes. Elle s'est accrue ces dernières années.

Nous n'avons retracé que peu de solutions à la problématique des membres supérieurs.

## **2.2 Suivi des solutions et autres aspects couverts**

La revue de la littérature montre que depuis 20 à 25 ans, plusieurs groupes se sont penchés sur les problèmes des poseurs de revêtement de sol : Village et coll. en Colombie-Britannique dans les années 90, les Américains au cours des années 90, Wakula et coll. en Allemagne au début des années 2000 et Jensen et coll. au Danemark. Pour notre part, nous sommes intervenus dans ce secteur en 2003 et en 2005. On peut retracer ainsi diverses recommandations, mais il y a peu de traces de suivis d'intervention et d'études d'impact. L'étude de Jensen et Friche (2008) est une des rares à comporter un suivi précis. Cependant, cette étude n'explique pas pourquoi l'implantation de la solution envisagée n'a fonctionné que partiellement.

Dans le cas des solutions qui ont fait l'objet d'un brevet, on ne trouve encore moins de traces du sort qui leur a été réservé, ni sur la circulation des informations à leur sujet. Par ailleurs, nous savons que certaines petites entreprises dynamiques ont conçu des équipements maison, mais ces solutions ne se sont pas beaucoup répandues.

La problématique de l'implantation fait l'objet d'une littérature abondante. Le rapport de Lortie et coll. (2012) en a fait la revue dans le cadre de l'implantation de guides de pratique. L'objet premier de cette activité étant de déterminer des solutions porteuses, ces connaissances nous sont bien sûr utiles, mais il ne s'agit pas, ici, de nous situer par rapport à cette littérature ou à un quelconque cadre théorique.

De la même façon, différents aspects ont retenu notre attention en cours de projet, telles la question de la durabilité, la problématique d'intervention dans les PTPE, l'utilisation d'internet, la formation professionnelle. Nous avons effectué un ensemble de recherches documentaires, non dans le but de produire un état de la question, mais plutôt pour y trouver des pistes de réflexion, des données sur les grands enjeux. Ces éléments se retrouvent mentionnés aux endroits pertinents.

### 3. MÉTHODOLOGIE

L'activité s'est déroulée en deux temps. Nous avons d'abord circonscrit le champ des solutions et des problèmes à résoudre, puis les tâches ont été réparties entre les membres de l'équipe de recherche en fonction de leur expertise pour former des groupes de travail. Chaque groupe a utilisé des méthodes propres à son domaine et aux besoins identifiés. Tout le travail a été réalisé en collaboration avec des poseurs et des personnes reliées à ce milieu. L'ensemble de l'approche développée est synthétisé à la figure 1.

Dans le contexte des PTPE, il est impossible pour des chercheurs provenant de l'extérieur d'accéder aux poseurs sans un intermédiaire crédible et qui connaît bien le milieu. Cette personne faisait partie du personnel de la mutuelle de prévention. Elle a assuré la coordination des interventions auprès des poseurs : elle identifiait les poseurs à rencontrer, les contactait et organisait les rencontres. En effet, contrairement aux approches méthodologiques usuelles, nous n'avons pas dressé de liste *a priori* de critères de sélection, mais plutôt spécifié, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, nos besoins en termes de connaissances et savoirs en les déclinant, par exemple, sous la forme suivante : « Nous avons besoin de poseurs qui ... ». Pour recourir à cette stratégie, il était essentiel que la coordinatrice des poseurs soit au courant de l'évolution des travaux de chaque groupe. Cette dernière a d'ailleurs assisté à presque toutes les rencontres avec les poseurs et s'est impliquée directement dans un des volets (formation). Son engagement envers le projet a donc été crucial. En parallèle, une coordinatrice des chercheurs jouait en partie le même rôle, et a assisté à la majorité des rencontres avec les poseurs. L'équipe de chercheurs se rencontrait aussi régulièrement pour faire le point. Un troisième coordonnateur gérait les relations globales avec l'IRSSST et le comité de suivi. Globalement, les activités de coordination ont constitué un aspect méthodologique important dans le déroulement de cette activité. Le certificat d'éthique a été émis par le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQAM (S-702849).

#### 3.1 Identification des problèmes et des solutions et formation des groupes

Les résultats de la revue de la littérature ont été utilisés pour élaborer un questionnaire d'entrevue en deux sections. La pertinence et la compréhensibilité des questions ont été validées auprès d'un petit groupe de poseurs. La première section présentait des images de 14 solutions proposées dans la littérature ou trouvées à partir d'une recherche dans des bases de données de brevets américains et canadiens, et regroupées en cinq catégories: réduction du travail à genou (n=1), support au dos/siège intégré (n=5), facilitation du déplacement au sol (n=2), aide au transport et à la manutention (n=1) et tendeurs (n=5). Dans le cas de sept solutions, plusieurs modèles étaient présentés. Quatre questions étaient posées : Avez-vous déjà essayé quelque chose de semblable (oui/non) ? Voulez-vous que l'on travaille sur ce type de solution (oui/non) ? Encerchez le modèle qui vous semble le plus intéressant. Que faudrait-il améliorer ? À la fin, nous demandions aux poseurs d'indiquer leurs trois priorités et pour quel type de solutions ils désiraient apporter une collaboration.

La seconde partie portait sur les problèmes ou situations à améliorer. Dix-sept situations/problèmes ont été identifiés à partir du matériel recueilli lors d'entrevues antérieures et

d'un questionnaire distribué précédemment par le GROUPE Agr. On demandait d'estimer pour chacune leur niveau de priorité (+, ++, +++).

Une dernière question portait sur l'utilisation d'internet : Aimerais-tu que l'on travaille au développement d'un site (non; je ne sais pas; pourquoi pas; ça pourrait être intéressant; oui/,mais je ne veux pas m'impliquer; oui/je suis prêt à m'impliquer; très bonne idée/je veux absolument m'impliquer).

Le questionnaire a été utilisé dans le cadre d'une rencontre (n=15<sup>9</sup>) au cours de laquelle les discussions et les commentaires étaient collectifs, mais les poseurs devaient répondre individuellement aux questions. Ce choix méthodologique s'explique par le fait qu'une éventuelle contamination des réponses des poseurs par les commentaires des autres était moins importante que la possibilité d'extraire le plus d'informations et de données possibles sur un sujet donné à travers des discussions ouvertes. Cette rencontre a duré environ deux heures.

## 3.2 Développement de solutions porteuses

### 3.2.1 Chariot multifonctionnel et multipositions

- a) **Identification des besoins et des attentes** : Une rencontre a été organisée avec un groupe de quatre poseurs pour préciser leurs besoins et leurs attentes. Nous leur avons demandé d'apporter les chariots utilisés actuellement. Les poseurs ont expliqué les problèmes rencontrés en utilisant les équipements apportés. Cette rencontre a permis de préciser les objectifs à atteindre.
- b) **Étude de l'existant** : Analyse de ce qui existe sur le marché pour déterminer les avantages et les inconvénients des solutions existantes.
- c) **Conceptualisation / modélisation** : Le travail de conception a été effectué suivant la méthode de conduite de projet intitulée *application aux techniques d'entreprise* (APTE); la modélisation a été réalisée à l'aide d'un logiciel de CAO.
- d) **Validation/raffinement** par le biais de prototypes numériques. Le processus itératif alternait entre le travail de modélisation et les rencontres avec les poseurs. Les rencontres avec les poseurs se faisaient autour de l'écran d'ordinateur. Cela a permis aux poseurs de préciser divers aspects, comme le choix des roues, la position des poignées, le diamètre des rouleaux du dérouleur.
- e) **Production d'un rapport technique et de dessins techniques** afin de pouvoir effectuer la transition entre le concept et la fabrication d'un prototype physique.
- f) **Production de prototypes numériques supplémentaires et fabrication d'un prototype physique** : Le passage à la réalisation du prototype a nécessité de poursuivre le travail de prototypage numérique, de sorte qu'au total, quatre prototypes numériques ont été successivement développés. Le prototype physique a été fabriqué par Usibec.

---

<sup>9</sup> En fait, le groupe incluait deux conjointes qui sont étroitement associées à la gestion de l'entreprise. C'est la raison pour laquelle on retrouve parfois 13 échantillons de réponses.



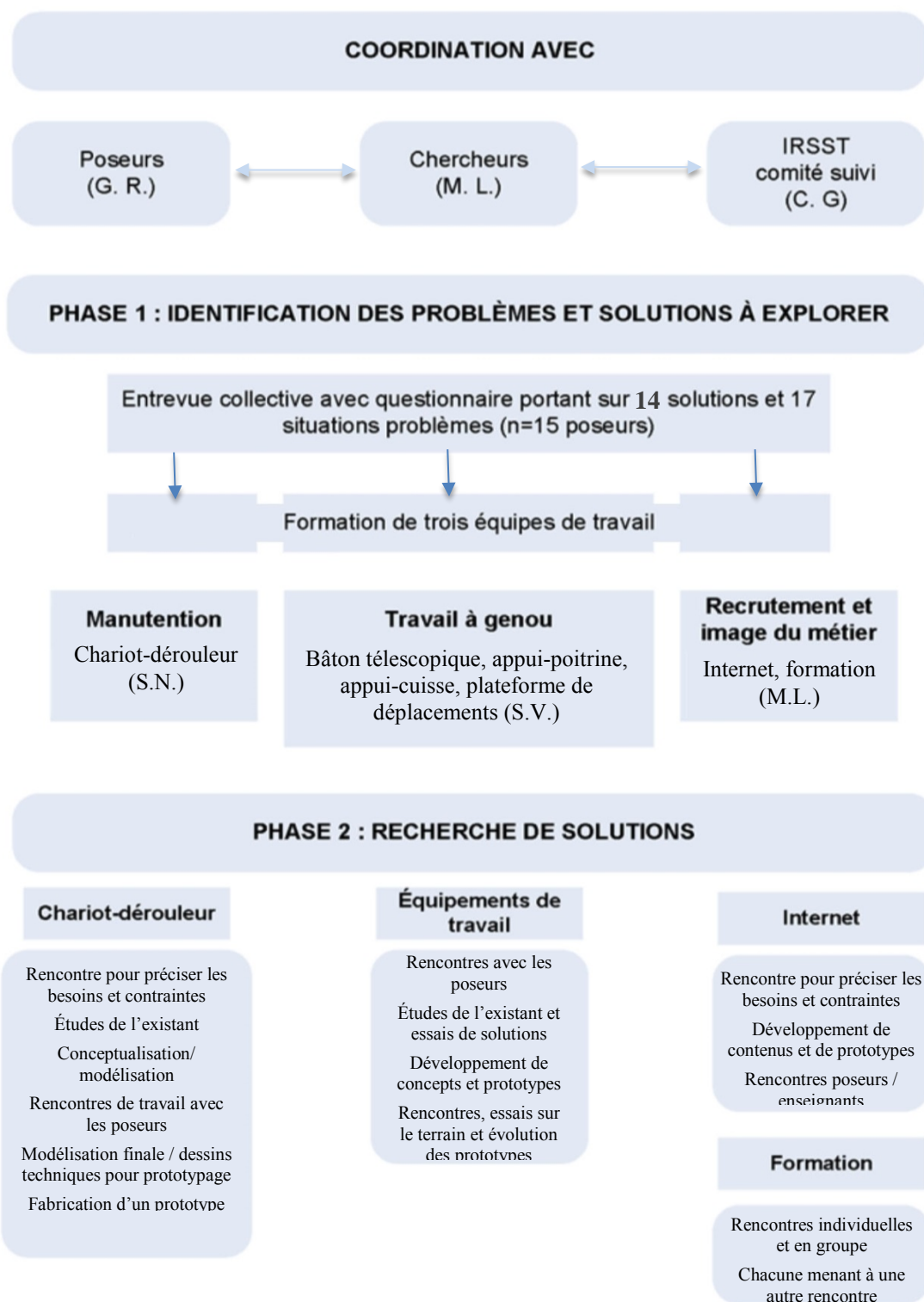


Figure 1 : Description de l'ensemble du projet

### 3.2.2 Équipements de travail

- a) **Identification des besoins et des attentes :** Un premier groupe de trois poseurs a été rencontré. Ces derniers avaient apporté leurs équipements (un bâton télescopique, la genouillère *ProKnee* et une plateforme sur roulettes avec siège et appui-poitrine). L'équipe avait de son côté apporté un appui-cuisse existant (K2S) pour essais et les images d'un support poitrine portable. La rencontre s'est articulée autour de ces objets : leurs avantages et désavantages, et ce que d'autres poseurs en disaient. Par la suite, il fut décidé de filmer les rencontres pour tenir compte du mode d'expression non verbal des poseurs et recenser les commentaires formulés en lien avec le dessin, l'objet ou le prototype. Il s'est avéré en effet très difficile de capter l'ensemble de ces données lors d'une prise de note rapide. Ces enregistrements ont servi d'aide-mémoire pour faire la synthèse des propos; aucune méthode spécifique d'analyse d'images n'a été utilisée. Un compte rendu succinct des commentaires était fait pour conserver une trace des décisions.
- b) **Élaboration d'un questionnaire sur les colles :** Un questionnaire spécifique a été administré par courriel à quatre poseurs pour documenter la problématique des colles. Cette étape a été importante pour le bâton télescopique.
- c) **Développement du concept :** Il s'agissait de conceptualiser une solution possible à l'aide de sketches ou de modélisations sur CAO, revue de l'existant ou autres, et de les faire évoluer. La procédure utilisée était un remue-méninges intraéquipe et avec les membres des autres équipes.
- d) **Développement de prototype et validation du concept :** La première génération comprenait soit une modélisation CAO pour en illustrer l'idée, soit la construction d'un premier prototype. Dans tous les cas, le but de cette étape a été de vérifier lors d'une rencontre de sous-groupes si les poseurs adhéraient à l'idée et de saisir les problèmes à résoudre. Au terme de ces discussions, un compte rendu des idées à retenir ou à rejeter était fait et servait de base pour l'étape suivante, soit l'amélioration du concept ou du prototype.
- e) **Recherche de solutions techniques :** Lorsque requis selon les commentaires reçus sur la faisabilité de la solution, une recherche plus approfondie de solutions techniques était effectuée pour enrichir celles-ci. Certains problèmes requièrent en effet une recherche au regard des technologies existantes : Qu'est-ce qui existe ? Leur niveau de difficulté ? Peut-on les transférer et les adapter ? Cette étape a été importante pour deux objets : le bâton télescopique et la plateforme sur coussin d'air. La recherche a été effectuée dans les catalogues de fournisseurs, sur internet et à l'aide d'experts consultés à ce sujet, notamment à l'École de technologie supérieure (capteurs et soufflerie).
- f) **Rencontres de validation :** Il s'agissait d'une boucle itérative de « conception-validation-optimisation » très ouverte (Vezeau, 2004; Sagot et coll., 2003). Ces rencontres ont généralement eu lieu dans un local hors du milieu de travail. Elles permettaient, à partir d'une présentation PowerPoint et d'un prototype, de progresser par étapes. Les poseurs y réfléchissaient entre deux rencontres, en parlaient à d'autres, ce qui permettait d'enrichir les échanges. On décidait également des démarches à faire de part et d'autre (poseurs et chercheurs) pour obtenir les informations requises. Dans le cas de l'appui-cuisse, des essais en cours de travail sur différents chantiers ont été réalisés avec plusieurs poseurs (n=7) et trois

générations de prototypes. La grille de validation de l'appui-cuisse, qui était utilisée à chaque séance sur le terrain, est présentée en annexe 2. Les améliorations étaient indiquées (et mesurées ou marquées) directement sur le prototype.

- g) Production d'une solution :** Il s'agit d'une solution suffisamment avancée pour déterminer qu'elle est réalisable, qu'elle peut être efficace et qu'elle constitue une bonne base de développement.

### **3.2.3 Formation et Internet**

#### **Internet**

Le travail a porté sur trois aspects : le choix de la structure et des rubriques, le développement du contenu et l'engagement des partenaires.

- a) Recherche sur les différentes possibilités :** Nous avons fait le tour de différentes possibilités avant d'opter pour le format choisi et rencontré une représentante de la Fédération québécoise des revêtements de sol puisque cette organisation prévoyait réaménager son site Web.
- b) Élaboration d'une première ébauche :** Cette première ébauche, qui intégrait des éléments mentionnés au cours des diverses rencontres de travail menées par les autres groupes, a été élaborée comme outil de travail, pour organiser les échanges avec les poseurs et sonder leur avis sur diverses questions à résoudre, comme les possibilités de votes, les limites d'accès à prévoir.
- c) Rencontre avec un groupe de quatre poseurs :** Le but était de baliser le choix des rubriques et discuter des grandes orientations qui avaient servi à produire la première ébauche. Nous avons demandé à rencontrer deux poseurs expérimentés et deux jeunes poseurs.
- d) Poursuite du travail de développement :** Ce travail a consisté à compiler du matériel (ex. : équipements spécialisés offerts sur le marché); des rencontres avec des professionnels du Service de l'informatique et des télécommunications (SITEL) de l'UQAM ont permis de préciser les besoins.
- e) Rencontre de travail avec six poseurs :** Un questionnaire a été élaboré afin de valider les choix pour chacune des rubriques retenues et d'explorer les mécanismes de collaboration pour finaliser l'élaboration du contenu.
- g) Rencontres diverses :** Il s'agit de rencontres individuelles ou en petit groupe avec les enseignants ou des représentants des fabricants dans le but de poursuivre l'élaboration des contenus et de solliciter et préciser leur engagement dans le développement et la mise à jour du site Web.

#### **Formation**

Sur le plan méthodologique, il s'est agi essentiellement d'un processus de consultation mené auprès d'intervenants qui sont ou ont été impliqués dans ces questions. Les poseurs estiment que le système de formation actuel est déficient, que son amélioration constitue un enjeu majeur et

qu'ils ne sont pas entendus. En raison de la complexité du sujet, il n'était pas évident que nous puissions arriver à démêler suffisamment les différents facteurs pour arriver à retenir la formation en tant que solution porteuse. La question ici n'était pas de savoir si la formation est une question importante, mais s'il était envisageable d'en espérer une transformation.

- a) **Dresser un portrait préliminaire de la formation.** Cette première étape, qui a plus particulièrement impliqué des membres du comité de suivi, visait à tracer un portrait global de la formation professionnelle et de ses principaux acteurs.
- b) **Identification des interlocuteurs et rencontres.** Les premières personnes rencontrées ont été des enseignants. À partir de là, et à chaque rencontre, nous avons demandé à notre ou à nos interlocuteurs de nous suggérer des personnes (ou organisations) qu'il serait pertinent de rencontrer (et leurs coordonnées le cas échéant). Nous avons rencontré : des enseignants (Montréal et Québec), des représentants de fabricants impliqués en formation ainsi que des représentants de diverses organisations (Commission de la construction du Québec/Direction de la formation professionnelle, Fraternité des poseurs de revêtement souple, Fédération des travailleurs et des travailleuses du Québec, Fédération québécoise des revêtements de sol).
- c) **Entrevues et travail de synthèse.** Le but constamment poursuivi était une mise à plat du diagnostic et des solutions possibles : diagnostic des problèmes et de ses causes, solutions possibles à mettre en place (ce qui est réaliste et accessible), stratégies possibles. L'approche utilisée s'apparente à celle développée en théorisation par ancrage, le but étant de déterminer les principaux facteurs et comprendre leurs interrelations. Les entrevues intégraient donc de rencontre en rencontre, le résultat des précédentes. Les entrevues ont été menées dans une multitude de lieux différents.
- d) **Travail de synthèse.** Ce travail d'organisation comportait nécessairement une interprétation de l'ensemble du matériel collecté. Il s'agissait en quelque sorte de modéliser ce que les diverses entrevues nous avaient appris.

## 4. IDENTIFICATION DES SOLUTIONS ET DES SITUATIONS À ÉTUDIER

Dans ce chapitre, nous présentons le point de vue des poseurs sur les solutions présentées et les situations qui posent problème. Nous y résumons les explications données par les poseurs et ce que nous en savions nous-mêmes. En effet, cette phase ayant pour but de déterminer des solutions sur lesquelles travailler, nous ne pouvions exclure notre propre expertise sur ce qui était réaliste et prometteur dans un espace-temps raisonnable.

### 4.1 Proposition de solutions

Les solutions proposées sont compilées au tableau 1. Nous présentons les principales solutions à la figure 2. Les commentaires des poseurs sur les solutions sont résumés au tableau 2 sous forme d'énoncés synthétiques (faits saillants) regroupés selon différents thèmes (TMS, efficacité, idées d'amélioration, priorités, etc.). Sans être une retranscription stricte et intégrale des verbatim, ce tableau donne un aperçu de la nature et de la variété des informations verbalisées. Nous avons conservé le « je » lorsque le poseur décrivait son expérience avec l'objet.

#### 4.1.1 Solutions à améliorer selon les poseurs

**Dérouleur à linoléum :** Il s'agit de la pièce d'équipement la mieux connue, que presque tous aimeraient voir améliorée. C'est aussi l'objet qui a suscité le plus d'adhésion des poseurs quant à participer à un groupe de travail. Les rouleaux de linoléum sont très lourds (800 à 1 000 lb). Le dérouleur actuel, un équipement qui a été conçu par un poseur, est fonctionnel, mais il est encombrant et il faut y transférer les rouleaux. C'est une fabrication artisanale. On remarque à travers les interventions que les poseurs cherchent sur internet s'il y a de meilleurs dérouleurs.

**Appui-cuisse portable :** Aucun poseur n'en a essayé, mais à peu près tous trouvent que cette solution est intéressante. Soulager la pression sur la cheville est vue comme une amélioration importante.

**Support poitrine portable :** Le prototype montré - une photo issue d'un rapport en allemand - était une fabrication très artisanale. À notre étonnement, l'idée a suscité passablement d'intérêt. Tout équipement permettant de diminuer les contraintes au dos est vu comme très pertinent.

**Bâton télescopique :** Les adhésifs sont appliqués à la truelle. Les caractéristiques de celle-ci (indentation et dimensions) dépendent du type d'adhésif, qui lui-même varie en fonction des spécifications du fabricant de revêtement. Le bâton télescopique permet de faire cet étalement en position debout. Pouvoir travailler debout serait apprécié. D'après les poseurs, l'utilisation efficace du bâton exige de développer un tour de main, ce qui peut prendre quelques mois. Quand la gestuelle est bien maîtrisée, l'application est rapide et le gain potentiel, important. Cependant, la qualité du travail obtenue avec le bâton est moindre et le poseur perd en précision. Le bâton ne permet pas de détecter un granule qui passerait entre les dents de la truelle. Pour la pose de tapis, cela ne cause pas de problème, car de petits granules demeureront invisibles, mais ce n'est pas le cas avec les matériaux résilients. Les caractéristiques de la truelle telles ses

dimensions et sa souplesse jouent un rôle important : il est plus difficile d'obtenir de la souplesse avec le bâton. Ces commentaires expliqueraient les résultats mitigés de l'implantation du bâton au Danemark et montrent que la problématique est passablement complexe.

**Sièges sur roulettes avec support :** À peu près tout équipement sur roulettes a été rejeté, y compris l'appui-poitrine et le siège. Nous en parlerons à la section suivante. Mais un équipement qui combinerait l'appui-poitrine et le siège présenterait plusieurs avantages et deviendrait une solution potentielle à explorer malgré le fait que quelques poseurs qui en ont déjà fait l'essai l'ont soit abandonné, soit modifié, en enlevant, par exemple, l'appui-poitrine.

#### **4.1.2 Solutions moins pertinentes selon les poseurs**

**Globalement, à peu près tout ce qui est sur roulettes :** Le maintien de la stabilité exige un travail continu pied-cheville. Tout déplacement doit se faire avec les pieds, ce qui demande une grande flexibilité de la cheville. Avec un équipement sur roulettes, le poseur ne peut ni marcher ni glisser sur les genoux. De plus, les roulettes sont le plus souvent de mauvaise qualité et s'encrassent facilement. Elles rehaussent la hauteur, ce qui augmente la distance sol-épaule, alors que le poseur cherche à se rapprocher du sol.

**Appui-poitrine sur roulettes :** Les principaux problèmes de l'appui sont l'inconfort qui résulte de la pression que l'appui exerce sur la poitrine et le sternum, ainsi que l'éloignement du poseur par rapport au sol. En effet, plus l'épaule est éloignée dans l'axe vertical, moins le poseur peut couvrir de surface. Cela le place dans une position désavantageuse et il perd en flexibilité.

**Genouillères – soudées ou indépendantes – sur roulettes :** Plusieurs poseurs ont essayé des genouillères soudées sur roulettes, puis les ont rejetées. Cependant, leur intérêt montre que les poseurs cherchent quelque chose qui facilite leur déplacement. Par ailleurs, la genouillère *ProKnee* (figure 2), qui est appréciée malgré son coût élevé, n'est pas compatible avec des roulettes.

**Les tendeurs :** Trois poseurs considèrent que les tendeurs méritent d'être améliorés. Mais ceux-ci ne sont plus vus comme un élément incontournable dans la recherche de solutions, car la pose de tapis, surtout accroché, a considérablement diminué, alors que la pose de matériaux résilients et de tuiles de tapis a connu une croissance importante.

**Le tendeur pneumatique :** Lors de la validation du questionnaire avec quelques poseurs, ces derniers nous ont appris l'existence de tendeurs pneumatiques. Ceux-ci permettent de travailler en position debout. Un seul travailleur en a déjà essayé. Le coût d'un tendeur pneumatique est plus élevé que celui d'un tendeur ordinaire, et il en faut plus d'un modèle. De plus, son utilisation nécessite le recours à un compresseur. Ce type de solution n'a pas suscité d'adhésion, et aucun poseur n'a manifesté le désir d'être impliqué si on retenait ce type de solution.

**Tableau 1 : Bilan des évaluations des solutions proposées**

Solution	A été essayé	À retenir	Priorité			S'impliquerait
			1	2	3	
1. Bâton télescopique	2	4		1		1
2. Support poitrine/roulette	0	1				
3. Support poitrine portable	0	8				
4. Siège sur roulettes	3	2	12	3		5
5. Appui-cuisse portable	0	14				
6. Siège sur roulettes + support poitrine	4	6				
7. Genouillères séparées sur roulettes	0	0				
8. Genouillères soudées sur roulettes	5	1	1		1	0
9 Dérouleur à linoléum	11	14	2	6	6	9
10. Tendeurs à genou	10	3				
11. <i>Power stretcher</i> (tendeur)	6	2				
12. <i>Minipower</i> (tendeur)	7	2	0	1	1	0
13. <i>Crab</i>	4	2				
14. Tendeur pneumatique	1	3				

Bâton télescopique pour appliquer la colle



vs.



Dérouleuse



Support poitrine



Support poitrine portable Siège sur roulettes Siège mobile + Support



Appui-cuisse portable (KS2) Genouillères sur roulettes Grenouillères soudées sur roulettes



Tendeur à genou

*Power stretcher*

*Crab*

Genouillère *ProKnee*



Figure 2 : Équipements proposés



**Tableau 2 : Faits saillants tirés des commentaires des poseurs à l’égard des solutions**

Bâton télescopique	<p><b>TMS</b> : Moins de problèmes aux genoux, mais mal au dos à la fin de la journée. Tension continue. Plus demandant pour les bras; Peut donner mal au coude et poignet.</p> <p><b>Efficacité</b> : À genou, on peut ajuster la tension. Précision : le découpage au bord d’une laize est moins précis. Un poseur a travaillé avec pendant 5 ans: OK pour coller le tapis, mais pas assez précis pour les tuiles, le vinyle; laisse des flaques de colle. Le bâton télescopique peut aller pour appliquer le ciment (autonivelant; s’étale avec une sorte de squeegee). Quand la surface n’est pas égale, on en met trop. Ne va pas bien avec les plinthes de bois.</p> <p><b>Efficience</b> : Exige plus de pression pour étendre la colle qu’avec une truelle de 9 po. Il faut prendre en compte la dimension de la truelle (dépend de l’adhésif). Ça prend une grande surface.</p> <p><b>Idées d’amélioration</b> : Moins large, partie du bas plus flexible. En a vu une en acier galvanisé : flexible, mais plie trop; la ligne de truelle était écrasée. Si elle est trop pliée, on arrive à couvrir les creux, mais on met moins de colle, et finalement pas assez. La longueur est importante.</p> <p><b>Autre solution</b> : Limiter le temps de pose de colle/partager la tâche</p> <p><b>Pérennité, prospective</b> : Cette solution a beaucoup marché il y a 20-25 ans (tapis longs), puis le bâton a été moins utilisé. En ai encore deux et ne sait pas si ça se vend encore. Il y a de moins en moins de tapis/rouleau, mais il va en rester pour le haut de gamme. Peut-être que ça va se développer pour les tapis/carreaux (faut égaliser la surface quand le plancher n’est pas de niveau). Pourrait-être adapté pour le ciment.</p>
Support poitrine - roulettes - portable	<p><b>Efficacité</b> : A vu quelque chose de semblable sur un chantier pour des activités de meulage (sur roues, à genoux). Ils avaient l’air d’aimer ça. Mais nous, on ne peut pas utiliser ça pour les tapis/vinyle, ni pour les carreaux : ça les déplace et les roulettes laissent des marques. Suscite la curiosité : semble polyvalent et léger.</p>
Siège sur roulettes	<p><b>Contexte</b> : Peut être pratique pour la finition, le soudage.</p> <p><b>Confort</b> : Ceux qui l’ont utilisé disent que ça coupe la circulation.</p> <p><b>Efficience</b> : Ça oblige à travailler d’une seule main. On est plus haut : Faut se pencher plus, ce qui est plus dur pour le dos.</p> <p><b>Priorité</b> : Pas la peine de développer ça.</p>
Siège-roulette + appui poitrine	<p><b>Confort</b> : Connait un poseur qui l’a essayé et a trouvé ça OK, ... il a vu son médecin, l’a acheté et s’est fait rembourser par l’assurance : il dit qu’au bout de cinq minutes il manquait de souffle. Un autre l’a déjà utilisé pour du meulage. Après deux heures, il avait un point qui faisait mal.</p> <p><b>Efficience</b> : Restreint les mouvements. On s’en sert sans l’appui pour des petites retouches. Problème des roulettes : tu es haut, il faut se battre pour se déplacer; elles sont gênantes sur les surfaces encombrées (ex. : fils électriques).</p> <p><b>Amélioration</b> : Coussin mieux adapté à la cage thoracique, plus large, avec une forme.</p> <p><b>Priorité</b> : Pas la peine d’en faire une priorité. Faudrait plutôt un support portable sans roulettes. Améliorons quelque chose qui soit utile pour l’ensemble de tâches, pas juste pour 25 %.</p>
Appui-cuisse portable	<p><b>Confort</b> : En étant surélevé, le dos est plus droit. Connait un poseur blessé qui se l’est fait prescrire par un ergonome. Les chevilles ne sont pas appuyées par terre; moins de pression sur les talons; pression répartie sur toute la jambe. A payé 250 \$.</p> <p><b>Efficience</b> : Mais on ne travaille pas comme ça, dans cette position. ... mais tu es stable...on ne travaille pas souvent en position assise/à genou.</p> <p><b>Priorité</b> : Plus que les roulettes et le siège.</p>
Genouillères sur roulettes	<p><b>Confort</b> : Ça roule tout le temps (faut se stabiliser). Ça hausse la hauteur. Inconfortable quand on avance. Trop instable.</p> <p><b>Efficience</b> : Bloque dans les petites cochonneries. Ai essayé deux heures...et les a mises de côté. Oublie ça. Moi aussi.</p>

	<p><b>Modalité</b> : Tu avances ? Moi, je reculais avec. Quand tu poses des tuiles ? Non à la préparation : je pousse avec ma main arrière puis je pose le ciment. Faut éviter de rouler sur le ciment, la colle... Je me servais de mes orteils et de la main. C'est sûr que la première fois, j'avais la main en sang. J'ai mis des gants.</p> <p><b>Durabilité</b> : J'ai abandonné à cause des roulettes : Elles ne font pas six mois; elles s'encrassent puis ne roulent plus. Abandonné, pas à cause du prix (35 \$), mais de l'efficacité.</p> <p><b>Contexte</b> : C'est parce que tu fais des gros chantiers : Ils ont plus de cochonneries que les petits. Leurs planchers sont plus magannés.</p> <p><b>Solution</b> : Développer un équipement adapté au genou, peut-être pas porté en permanence, mais le plus souvent; un seul équipement qui fait plusieurs choses plutôt que 2-3.</p> <p><b>Implantation</b> : Est-ce que tu exiges d'utiliser certains équipements ? Oui, si je vois que ça protège bien et que c'est sécuritaire. Mais je fais des tests avec les employés. Ça prend une période d'adaptation. S'ils s'habituent à travailler avec et que ça n'apporte pas d'inconfort : je pousse pour que ça soit obligatoire. (discussion sur mentalité et volonté d'essayer de nouvelles choses).</p>
Dériveur	<p><b>Évaluation</b> : Très massif.</p> <p>Extraits suivants portent sur ce que des poseurs ont vu sur Internet et leur analyse: A vu un diable avec poignées sur les bords, des clips pour accrocher le petit dériveur, une <i>strap</i> pour attacher le rouleau. Avec le nôtre : faut être très précis quand tu entres la palette dessous pour prendre le rouleau; est plus facile à transporter que celui-là. En a vu un qui peut se refermer. En a vu un en France fait comme un diable ordinaire avec une poignée en S qui sert à transporter des rouleaux de lino ou PVC, mais de pas plus de 400 livres, et le petit dériveur s'ajustait. Avez-vous déjà travaillé avec le petit dériveur ? Il a 2-4 clips. Assez stable pour lino ou PVC de 2 mètres. ... Oui, mais vrai rouleau de lino : 600 lb.</p> <p><b>Priorité</b> : On est tous d'accord pour travailler sur ça.</p>
Tendeurs pneumatiques	<p><b>Évaluation</b> : L'a essayé il y 3-4 ans dans des marches d'escalier. Y avait juste une tension. Aujourd'hui, 3-4 compagnies en fabriquent, avec tension ajustable. Peut servir comme <i>minicrab</i>. Se sont améliorés, mais en ce moment, on ne fait pas de tapis (les poseurs présents font plus du résilient que du tapis).</p> <p><b>Efficacité</b> : Pas assez quand faut travailler les tapis p. ex. : les fermer quand les endos sont rigides, les tapis à motif. Ça prend le <i>crab</i> à deux têtes ou des <i>power stretchers</i> pour corriger les élongations.</p>

## 4.2 Situations à prioriser

Les situations indiquées correspondaient à des problèmes déjà signalés par le passé. Les réponses sont compilées au tableau 3, et la synthèse des principaux commentaires formulés sur ce qui pose problème est présentée au tableau 4. Nous les avons d'abord regroupés par thème (poids et volume, emballage, formation, lieu d'entreposage, transport des tapis et lino, etc.), puis nous avons précisé s'il s'agissait d'un commentaire lié à l'évolution de la pratique, la priorisation des actions, la critique des équipements, etc. Comme on le constate, les problèmes sont multiples et interreliés.

**La manutention** : Il s'agit d'un problème récurrent qui s'exprime à travers différents aspects : le poids des rouleaux, le transport, l'emballage (prise), les espaces pour la découpe. Le fait d'utiliser plus de matériaux résilients qu'auparavant (leur poids atteint régulièrement les 800 livres) contribue à amplifier le problème et à le rendre prioritaire. Les nouveaux rouleaux pèsent même jusqu'à 1000 livres. Le poids est considéré comme un problème prioritaire. Les conditions d'accès aux chantiers n'aident pas non plus. Aussi, les solutions dépendent en partie d'acteurs externes, comme les fabricants de rouleaux ou les détaillants. Ainsi, les demandes concernant le poids des rouleaux ne sont pas nouvelles. Dans ce cas-ci, il faudrait arriver à comprendre les obstacles auxquels peut se heurter cette demande. On a donc choisi, dans un premier temps, de concentrer les efforts sur le développement d'un équipement de transport et de manipulation. À

ce propos, les poseurs signalent que les *buggy* de déménagement sont un progrès par rapport aux diables standards.

**Main-d’œuvre et formation :** Les poseurs s’inquiètent beaucoup du renouvellement de la main-d’œuvre. La formation est en partie mise en cause, mais aussi la représentation du métier de poseur, sa mauvaise image, les conditions de travail difficiles.

**Conditions sur les chantiers :** Cela demeure un problème important qui avait déjà été identifié par le passé. Les poseurs sont dépendants de l’état du chantier : circulation, entreposage, planification temporelle, etc.

**Tableau 3 : Situations qui posent problème (n=14 répondants)**

Situation	Potentiel <sup>1</sup> (max : 42)	Priorité (n=38 réponses)
1. Poids et volume des rouleaux	41	10
2. Emballage	34	3
3. Formation	30	7
4. Lieu d’entreposage (inadéquat)	29	3
5. Transport des tapis et du lino	28	7
6. Conditions sur les chantiers	26	6
7. Manque de main-d’œuvre	26	
8. Préparation de plancher/mauvais état	26	
9. Espace pour le découpage des tapis	20	
10. Température : chaleur	15	
11. Interférence avec autres corps de métiers	13	
11b. Température : froid (découpage, étirement)	13	
12. Travail à la truelle	12	
13b. Répartition des tâches	12	
15. Découpage des revêtements souples	11	
15b. Vitesse de durcissement de la colle	11	1
17. Arrachage des revêtements-Outils	10	
17b. Calcul du matériel à emporter	10	
19. Évacuation des ordures	9	
20. Délais	3	1

<sup>1</sup> Classes de réponse : +, ++, +++. Nous avons attribué 1, 2, 3 points à chaque classe. Maximum : 3points X 14 poseurs = 42

**Tableau 4 : Synthèse des commentaires formulés sur ce qui pose problème**

<b>Poids et volume</b>	<p><b>Évolution</b> : Nouveaux rouleaux : 1 000 lb.</p> <p><b>Équipement</b> : Si rouleau mesure deux mètres, on le déplace avec <i>buggy</i> de déménagement. Si c'est un arrivage important (ex. : vanne), on demande un <i>lift</i>. Le <i>buggy</i> de déménagement est plus facile à utiliser qu'un diable standard; faut faire contrepoids, bien aligner le rouleau et le laisser tomber (sur un 4 roues).</p>
<b>Emballage</b>	<p><b>Évolution</b> : Il y en a qui livrent à l'unité sur la palette.</p> <p><b>Équipement</b> : Un transpalette électrique supporte 4 550 lb; la palette peut en peser 5 000.</p> <p><b>Méthode</b> : Chargement sur palette et dans camion : Comment la palette est placée peut poser problème. Rouleau sur palette dans le camion : Peut être instable.</p> <p><b>Priorité</b> : + pour gens du transport que poseurs; concerne tout de même tout le monde.</p>
<b>Formation</b>	<p><b>Priorité</b> : Méga+</p> <p><b>Évaluation</b> : Il y en a qui sortent de l'école et ne font pas une demi-journée. Les cours de pose sont un mini-minimum. Programme pas assez à jour. Un des seuls métiers sans examen d'admission.</p>
<b>Lieu d'entreposage</b>	<p><b>Priorité</b> : Gros problème.</p> <p><b>Causes</b> : Entre autres : (1) Livraison. Ex. : quelqu'un a laissé les laizes à l'extérieur et il a fallu sortir les transporter dans la neige. (2) Manque d'espace.</p>
<b>Transport des tapis et du lino</b>	<p><b>Technique et équipement</b> : (1) Rouleaux de lino qui arrivent couchés : On les met sur un transpalette, attache puis lève le transpalette. Avec le <i>lift</i> ou le diable : il faut les mettre debout. (2) Technique égyptienne (en absence de <i>lift</i>) pour les gros rouleaux de caoutchouc/vinyle: On place de petits tuyaux jusqu'au bord, on place le rouleau en diagonal puis on le fait tomber debout en protégeant le bord de la vanne pour ne pas abimer le rouleau (plus critique pour vinyle). (3) Utilise technique 2 mais avec hydraulique; un <i>telgate</i> permet de descendre le rouleau jusqu'à un certain niveau avant de le basculer. Mais cela, s'il y a un <i>dock</i> (quai de transbordement).</p>
<b>Conditions sur les chantiers</b>	<p><b>Perspective</b> : Vu comme une des raisons qui expliquent les difficultés de recrutement : Manque d'espace, pas de stationnement, faut aller vite (fin de chantier).</p>
<b>Manque de MO</b>	Voir item formation et conditions sur les chantiers.
<b>Préparation de Plancher / mauvais état</b>	<p><b>Impact</b> : Il y en a qui font la job, mais la précision n'est pas dans leur description de tâche (la qualité de préparation de la surface est très importante pour les poseurs). Il faut toujours apporter son sac de ciment.</p> <p><b>Opportunité/perspective</b> : Un poseur s'est équipé pour faire ce travail. Il en a fait une spécialité, un créneau de travail. Il aime ce travail.</p> <p><b>Priorité</b> : Place à une bonne amélioration, pas +++, mais c'est une priorité.</p>
<b>Espace / découpe</b>	<p><b>Stratégie</b> : Je fais la découpe (des rouleaux) dans mon garage.</p> <p><b>Équipement</b> : Chaque matériel a son couteau; on a en général le bon couteau.</p>
<b>Température</b>	Certains disent s'en aller si la température n'est pas adéquate. Peut faire très chaud en été, absence de ventilation. Froid : Colle et résilient doivent être à une certaine température.
<b>Interférence avec autres corps de M</b>	<p><b>Évolution</b> : Ça s'est amélioré.</p> <p><b>Solution</b> : Ça ne changera pas; dépend des chantiers.</p>
<b>Travail à la truelle</b>	<p><b>Évolution</b> : Truelle a peu changé. On fait moins souvent une même tâche longtemps.</p> <p><b>Solution</b> : Rotation, pour ne pas faire même tâche toute la journée; mettre plus de gens sur un chantier pour limiter la durée.</p>
<b>Répartition des tâches</b>	<b>Évaluation</b> : Non, pas vu comme un problème. Y en a qui ont des problèmes de gestion, d'autres pas. 80 % travaillent à 2-3. Nous, on est dix : on travaille en deux équipes.
<b>Arrachage des revêtements</b>	Le vieux revêtement devrait être ôté avant leur entrée. Travail peu apprécié qui est alors chargé en extra. Il existe des compagnies spécialisées dans ce domaine.

### 4.3 Implantation d'un réseau internet

Internet ne peut être vu comme un outil permettant de résoudre directement les problèmes auxquels font face les poseurs. Mais la gestion et le transfert des connaissances et savoirs prennent d'autant plus d'importance que le secteur est composé essentiellement de PTPE qui ont de la difficulté à se faire entendre. Dans cette entrevue, nous avons donc sondé leur intérêt. Treize poseurs ont répondu : « oui, ce serait intéressant à développer » et un a indiqué qu'il ne savait pas. Quant à leur intérêt à être impliqués, cinq ont indiqué qu'ils ne voulaient pas et deux, qu'ils le désiraient.

### 4.4 Solutions et situations à explorer

Les réponses et les interventions des poseurs montrent qu'il y a une multitude de problèmes à résoudre et qu'un bon nombre de solutions ont du potentiel. Cinq points méritent d'être plus particulièrement soulignés :

- Le travail de poseur a passablement évolué : on pose notablement moins de tapis qu'auparavant, et plus de résilients. La pérennité des solutions est donc un enjeu important.
- Des problèmes identifiés il y a 10 ans sont encore très présents (ex. : la taille et le poids des rouleaux) : Déterminer des pistes de solution ne suffit pas, car les problèmes ne se résolvent pas du simple fait d'être reconnus. Même s'ils ont diagnostiqué plusieurs situations problématiques pour lesquelles ils auraient des pistes de solution, on peut dire que les poseurs arrivent difficilement à se faire entendre (ex. : conditions sur les chantiers).
- Certaines solutions-problèmes sont très imbriqués les uns aux autres, et nécessitent des solutions systémiques. C'est le cas, par exemple, de la question de recrutement de la main-d'œuvre.
- La quantité d'information produite en deux heures d'entrevue est impressionnante, de même que la qualité des échanges entre les poseurs. La gestion et le transfert des connaissances et des savoirs sont donc des enjeux importants.
- Dans la plupart des cas, le problème ou la solution dépend largement d'interlocuteurs externes. Autrement dit, les possibilités qu'ont les poseurs d'améliorer à eux seuls leur situation sont limitées.

Ce qui a été retenu comme objets de travail résulte d'une combinaison de trois facteurs : nos expertises, ce que nous croyons possible de réaliser à court ou moyen terme, la solution ne dépend pas essentiellement d'interlocuteurs externes autres que des poseurs (ex. : les conditions d'accès sur les chantiers). Ainsi, nous avons retenu trois groupes de problèmes et solutions à explorer.

- 1) **Manutention / Chariot-dérouleur** : La manutention constitue clairement un problème important à résoudre. Les questions à ce sujet exploraient divers autres aspects comme la découpe et le poids des rouleaux, qui sont vus comme très problématiques. Mais si on pouvait améliorer les équipements, une partie de ces problèmes perdrait de leur importance. Ce type de solution nécessite une expertise en ingénierie qui n'est pas à la

portée des PTPE. Le problème est cependant difficile et il n'est pas évident que l'on puisse développer quelque chose de mieux que ce qui existe et réussir à concevoir un chariot dont le coût d'acquisition serait raisonnable. Un tel chariot aurait un bon potentiel de durabilité, ce qui est un avantage.

- 2) **Travail à genou / Équipements pour en réduire la pénibilité.** Nous avons retenu d'abord le **bâton télescopique** : Augmenter le travail en position debout peut avoir un impact non seulement sur la prévention de plusieurs TMS, mais aussi pour améliorer l'image du travail de pose. Le travail à genou véhicule une symbolique qu'on ne peut pas ignorer. Les poseurs ont cependant soulevé suffisamment d'éléments à prendre en compte pour réaliser qu'améliorer cet équipement ne sera pas simple. La réaction des poseurs **support poitrine portable** montré nous a aussi convaincu de conserver cet objet. Nous nous attendions à un rejet devant l'aspect bancal du prototype. Les poseurs ont porté moins attention aux défauts qu'au potentiel du prototype à réduire les contraintes au dos. En matière de support, les commentaires sur l'**appui-cuisse portable** laissaient entrevoir aussi un potentiel intéressant. Dans ce cas, on peut penser qu'une solution finale ne serait pas très coûteuse. Enfin, les solutions pour faciliter les déplacements ont toutes été rejetées. Cependant, le fait que plusieurs aient essayé ce type d'équipements signifie qu'une solution facilitant les déplacements pourrait être pertinente.
- 3) **Recrutement et image du métier de poseur / Internet et formation** : Dès le départ, la gestion et le transfert des connaissances ont été identifiés comme des éléments pertinents à intégrer à notre démarche. Les poseurs se sont montrés intéressés à la conception d'un site **Internet** qui serait consacré à leur métier. Les poseurs se plaignant souvent de ne pas être entendus, sans compter la perception erronée qu'ont les gens de ce métier, un site Web pourrait donc être pertinent. À cet égard, les poseurs peuvent être vus comme constituant une communauté de pratique pour laquelle la mise en place d'une plateforme Web favoriserait les échanges. Les plateformes Web ont sensiblement évolué, surtout depuis l'introduction des outils du Web 2.0, il y a moins de dix ans. Dans le présent cas, le peu de littérature consacrée à ce type de communauté de pratique - travailleurs manuels, œuvrant dans de très petites entreprises – offre peu d'indications quant au format et au contenu à développer. Quant au second objet, la **formation**, la question a été soulevée avec beaucoup d'insistance. Elle n'a pas été retenue d'emblée à cause de la complexité du problème. Cependant, les poseurs l'ont si souvent ramenée sur le tapis que nous l'avons retenue en nous demandant s'il était possible de faire progresser ce dossier.

## 5. CHARIOT MULTIFONCTIONNEL ET MULTI-POSITIONS

La section 5.1 résume le point de vue des poseurs sur la question des chariots exprimé à travers les diverses rencontres. Ces rencontres portaient aussi sur des questions surgissant en cours de processus de conception ou sur des éléments de solution envisagés. La solution développée est présentée à la section 5.2. Elle consiste à construire un prototype physique pour valider les choix de base avant de procéder à son perfectionnement.

### 5.1 Les attentes et besoins des poseurs

Les chariots servent à transporter et à manipuler des rouleaux de tapis et de linoléum qui peuvent être très lourds et très encombrants. En général, les rouleaux de linoléum pèsent entre 460 et 500 lb, et ceux en caoutchouc, de 700 à 800 lb. Certains rouleaux de linoléum peuvent même atteindre 800 lb et ceux de caoutchouc, 1000 lb. Les rouleaux peuvent mesurer jusqu'à 2 mètres de longueur. En plus des rouleaux, il faut aussi transporter des caisses de tuiles (30 kilos en moyenne), des chaudières d'adhésif et divers équipements (balayeuses, soudeuses, etc.). Les rouleaux arrivent en position verticale sur de petites palettes : un rangement horizontal en pyramide n'est pas recommandé, car les rouleaux s'écrasent sous leur propre poids et prennent un pli qui demeure visible. L'entreposage se fait donc toujours à la verticale.

Essentiellement, il faut sortir les rouleaux du camion et les entreposer. En effet, les résilients souples - en particulier le linoléum - doivent être à la température de la pièce. Il faut les décharger une première fois et les entreposer, avant de les déplacer vers le lieu de pose puis les transférer sur un dérouleur. Ce dernier est tantôt séparé (les petits dérouleurs sont utilisés généralement en paire), tantôt intégré à un chariot. Quand il est intégré au chariot, le transport se fait en position inclinée puis le rouleau est basculé en position horizontale.

Les poseurs utilisent présentement plusieurs types de chariot. Cette multiplication des équipements pose problème. Les petits chariots et diables de base conviennent bien pour déplacer les caisses ou le matériel de base, mais le transport des rouleaux nécessite un équipement plus robuste, mais aussi plus lourd. Surtout, aucun chariot n'a été conçu spécifiquement pour permettre de transporter facilement les rouleaux et pouvoir les dérouler. Par exemple, les diables ne tiennent pas compte de la forme du rouleau (la surface d'appui est plane). Il faut donc faire attention au maintien de sa stabilité. Plusieurs poseurs utilisent des dérouleurs (système de rouleaux de type convoyeurs) séparés : ils sont légers et pratiques, sauf que cela nécessite de basculer les rouleaux sur les dérouleurs. La bascule doit être effectuée avec précision et la descente du rouleau doit être contrôlée, car le laisser tomber pourrait l'endommager. L'opération est à risque, car le moindre incident ou perte de contrôle peut avoir des conséquences majeures. Les chariots qui intègrent un dérouleur sont généralement lourds, encombrants et moins manœuvrables. Ils ne peuvent être utilisés que pour effectuer une partie du travail.

Globalement, les poseurs apprécieraient avoir un chariot plus stable pour le transport, avec dérouleur intégré. Le défi est de trouver un moyen de limiter la manutention et les opérations de transfert. Ils aimeraient n'avoir qu'un seul chariot polyvalent qui tiendrait compte des aspects suivants :

### **1. Dimensionnement et poids**

- Encombrement: Plus le chariot occupe de la place dans le camion, moins il y a d'espace pour transporter le reste du matériel. Plus il est volumineux, moins il est manœuvrable.
- Poids : L'équipement doit être sorti du camion. C'est un aspect important, parce qu'il n'y a pas toujours de quai de transbordement. En général, les poseurs travaillent cependant en équipe et peuvent manipuler les équipements lourds en équipe. Les poseurs savent que l'aluminium est avantageux à cet égard, mais que ce matériel augmentera le coût du chariot - de l'ordre de 30 % -, qu'il est plus ductile et surtout, plus difficile à réparer (ex. : soudure). Un poids de 100 à 125 lb serait considéré acceptable.

### **2. Manipulation des rouleaux**

- Interface de chargement avec le rouleau : Il faut qu'elle facilite le chargement du rouleau. La forme, dimension et angulation de la palette sont des aspects importants. Une très légère inclinaison facilite le chargement.
- Passage de la position verticale à horizontale plus facile et plus sécuritaire. Ce passage de la position de transport (verticale) à la position de déroulement (horizontale) doit être assisté pour limiter le risque de blessures ou de détérioration du rouleau. Si un vérin est utilisé, on souhaite qu'il n'exige pas trop de « pompage ».

### **3. Circulation avec le chariot**

- Meilleure stabilité du chariot: Un deux roues est ce qu'il y a de plus manœuvrable, mais il faut exercer un étroit contrôle sur l'angulation pour éviter de supporter le poids autant que possible. Cela peut aller à l'encontre des besoins de stabilisation du rouleau. Les roulettes d'appui rétractables permettent de résoudre ce problème, mais le chariot y perd en manœuvrabilité.
- Stabilité du rouleau en cours de transport : La surface d'appui est plate. Les poseurs aimeraient une forme concave qui épouserait mieux la forme du rouleau.
- Manœuvrabilité : Les espaces et surfaces de circulation sont parfois difficiles, car les chantiers sont encombrés et les surfaces, semi-finies. Les roues constituent un élément important à cet égard. Il ne s'agit pas ici d'en concevoir de nouvelles, mais de choisir les mieux adaptées.
- Visibilité : Plus le rouleau est à la verticale (jusqu'à deux mètres de hauteur), plus il gêne la visibilité.

### **4. Ne pas endommager les rouleaux**

- Un rouleau peut rester un certain temps sur le dérouleur, ce qui peut laisser des marques sur le revêtement. Le linoléum marque en particulier facilement. Le bord des rouleaux peut être endommagé. Sous son poids, le rouleau plie légèrement, et la pression qui se concentre sur une petite zone peut aussi endommager le revêtement. Le matériau du dérouleur, mais aussi le nombre de rouleaux, leur dimension et leur forme sont des paramètres à considérer. Les poseurs suggèrent d'utiliser quatre rouleaux plutôt que trois pour réduire la pression.



- Éviter tout choc : Comme on l'a vu précédemment, on ne peut laisser tomber un rouleau sans risque de l'abimer. Le dérouleur doit être stable.
- Les roues du chariot peuvent aussi marquer le linoléum qui vient d'être installé. Il faut des pneus qui ne laissent ni marque ni trace (gomme non marquante, pas trop molle), et dont la gomme n'est pas trop dure. Les pneus à relief peuvent laisser des marques. Pour la même raison, le choix de bandes de roulement plates plutôt qu'arrondies est préférable. Il faut éviter les roues qui « capturent les indésirables ». Les poseurs signalent par ailleurs qu'ils aimeraient y avoir davantage de choix de roues.

## 5. Le déroulement des rouleaux

- Hauteur du dérouleur: Sur les grands dérouleurs, les rouleaux sont à peu près à hauteur de taille, alors qu'ils se trouvent à hauteur du sol avec les petits dérouleurs portables. Plus le dérouleur est haut, plus le basculement à l'horizontale du rouleau est facilité. Cependant, le rouleau tend à se dérouler lui-même sous l'effet de son propre poids. Le contrôle du déroulement est plus facile en position basse. Sur le plan postural, démarrer le déroulement à hauteur du tronc est plus avantageux; cependant, le poseur ne reste penché que quelques secondes pour saisir le rouleau à hauteur de sol et commencer à le dérouler. Bon nombre de poseurs sont habitués à travailler avec de petits dérouleurs au sol.
- Inclinaison de la palette. Une très légère inclinaison - 2-3° - évite le frottement du rouleau.

## 6. Revêtement des chariots

- Antistatisme : Les poseurs subissent des chocs électriques, parfois importants, en déroulant les rouleaux. Le problème augmente quand le revêtement de peinture se dégrade. Ce problème a été mentionné par les poseurs lors de la dernière rencontre de travail. Trouver un revêtement plus adéquat est une solution possible. Une autre solution - la mise à la terre avec une chaînette pendant au sol - risquerait d'accrocher ou d'endommager une surface.
- Anticorrosif.
- Permettre le travail en milieu aseptisé. Certains poseurs sont appelés à travailler en milieu contrôlé (ex. : secteur hospitalier, pharmaceutique). Par exemple, le bois est interdit et il y a des exigences relatives au type de revêtement.








## 7. Maintenance, durabilité

- Robustesse : Pour des raisons de sécurité, mais aussi parce qu'un équipement brisé ou défectueux ne peut être utilisé, ce qui occasionne des coûts. Par exemple, les poseurs trouvent que les pneus increvables ont une durée de vie trop courte.
- Les éléments clés : les roues et les rouleaux des dérouleurs.
- Il faut pouvoir changer facilement les pièces exposées à l'usure, comme les roues.

## 5.2 Description de l'existant

Les poseurs avaient apporté leur équipement lors de la première rencontre. Cela a été complété par la revue des équipements disponibles sur le marché. Les principaux équipements disponibles sont décrits sommairement ci-dessous au tableau 5. D'autres chariots d'appoint sont décrits à l'annexe 1.

**Tableau 5 : Équipements de manutention disponibles**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Léger</li> <li>• Charge limite : 500 lb</li> <li>• Coût ≈ : 100 \$</li> <li>• Accès : répandu</li> <li>• Robustesse : qualité moindre</li> </ul>		
	<p><i>3 In-1 Aluminum Convertible Hand Truck; Costco</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 positions : diable, diable assisté de roulettes arrières, 4-roues. Changement de position ne peut se faire à vide</li> <li>• Charge max : 800 lb, mais les poseurs disent ne jamais dépasser 500 lb</li> <li>• Poids : 28 lb</li> <li>• Coût : ≈ 200 \$</li> <li>• Accès : Facile à trouver</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charge max.: 1 000 lb</li> <li>• Coût : 500 à 1 000 \$</li> <li>• Disponibilité : assez répandu</li> <li>• Meilleure stabilité pour le transport</li> </ul>
	<p><i>Chariot Lino, Janser</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allie diable et dérouleur, rouleau peut être basculé</li> <li>• Charge : 660 lb</li> <li>• Coût : 880 \$</li> <li>• Disponibilité : chez certains fabricants spécialisés</li> <li>• Lourd et encombrant</li> </ul>		<p><i>Dérouleur combiné ; fabrication artisanale (M. Papillon)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allie diable et dérouleur</li> <li>• Plus léger que le Lino</li> <li>• Encombrant : pieds écartés pour aider stabilité</li> <li>• Charge : limitée (bois)</li> </ul>
	<p><i>Chariot combiné, Janser</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allie diable et dérouleur</li> <li>• Charge max : 550 lb</li> <li>• Coût : 550 \$</li> <li>• Instabilité compensée par pieds écartés : plus encombrant</li> <li>• Accès : fabricant spécialisé</li> <li>• Version industrielle du modèle artisanale</li> </ul>		<p><i>Dérouleur</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 rouleaux (de convoyeur)</li> <li>• Coût : 350 \$</li> <li>• Accès : fabricant spécialisé</li> </ul>

### 5.3 Description globale de la solution

La solution ne fera pas l'objet d'une description détaillée, car le chariot fait l'objet d'une déclaration d'invention, de multiples cessions de droits et d'ententes de confidentialité pour des fins de valorisation par Aligo Innovation, une société de valorisation de la recherche universitaire, qui a entre autres l'École de technologie supérieure comme partenaire. La proposition décrite correspond cependant au prototype fonctionnel.

Au départ, l'équipe a fait le choix de développer un chariot multifonctionnel qui combinerait les atouts du chariot multipositions à ceux du dérouleur. Le diable est transformable en chariot quatre roues qui peut être utilisé pour transporter tout autre matériel. En position de rangement, il occupe peu d'espace (figures 3 et 4). Les deux dérouleurs, intégrés au diable, sont amovibles pour que la conversion en surface plane ne pose pas de problème. Le basculement du rouleau est assisté. Le recours à un vérin hydraulique a cependant un impact significatif sur le coût du chariot. Les dérouleurs proposés ont quatre rouleaux plutôt que trois, pour améliorer la stabilité lors du déroulement et éviter que le rouleau ne bascule quand son diamètre rétrécit, ce qui peut endommager le linoléum. Cela peut être aussi considéré comme une amélioration par rapport aux petits dérouleurs portables.

Les dimensions et l'inclinaison ont été étudiées pour conférer de la stabilité et permettre une bonne vision devant soi lors des déplacements. Par exemple, la palette devait être relativement courte pour le transport de rouleaux de linoléum, mais plus longue pour le transport de caisses. L'ajout des rouleaux de déroulement a permis de concilier les deux besoins, car leur forme concave permet de réduire l'espace occupé par la base des rouleaux sur la palette. La légère inclinaison de la palette facilite le chargement des rouleaux sur le diable et leur déroulement, sans compromettre leur stabilité lors du transport. Des anses ont été ajoutées sur les montants de la structure pour pouvoir y ajouter des chaînes ou tendeurs pour bien retenir en place les rouleaux si nécessaire. Les dimensions respectent les exigences du Code de construction du Québec relatives au passage des portes.

La manœuvrabilité est assurée par des roulettes pivotantes placées à l'arrière. La qualité de ces roues sera importante pour l'utilisation en position 4-roues. La hauteur en position diable a été calculée à partir des abaques de Diffrient et coll. (1993). La poignée a été conçue pour permettre une bonne prise dans chacune des positions d'utilisation de l'équipement.

En termes de coût, les poseurs estiment qu'ils pourraient investir jusqu'à 2 000 \$ pour l'achat d'un chariot multifonctionnel de qualité. Mais sur l'ensemble des entreprises, une quarantaine seulement en ferait l'acquisition. Il faut rappeler ici que la très grande majorité des entreprises sont de très petite taille.

La transition entre concepts et fabrication d'un prototype s'est avérée plus complexe que prévu. Les enjeux liés à l'intégration de deux objets en un seul — un dérouleur sur un diable — étaient importants sur le plan technique. Il a donc fallu poursuivre le travail de prototypage numérique. Pour le prototype physique, nous avons opté pour l'acier, l'aluminium étant plus coûteux. À ce stade du développement, il aurait été prématuré d'effectuer un choix définitif sur le type de matériel à privilégier. La fabrication du prototype nous a permis de constater qu'il y a encore différentes contraintes à résoudre qu'il aurait été difficile d'anticiper. La manipulation d'un objet physique concret est beaucoup plus révélatrice au regard des contraintes à surmonter qu'une simple modélisation CAO.

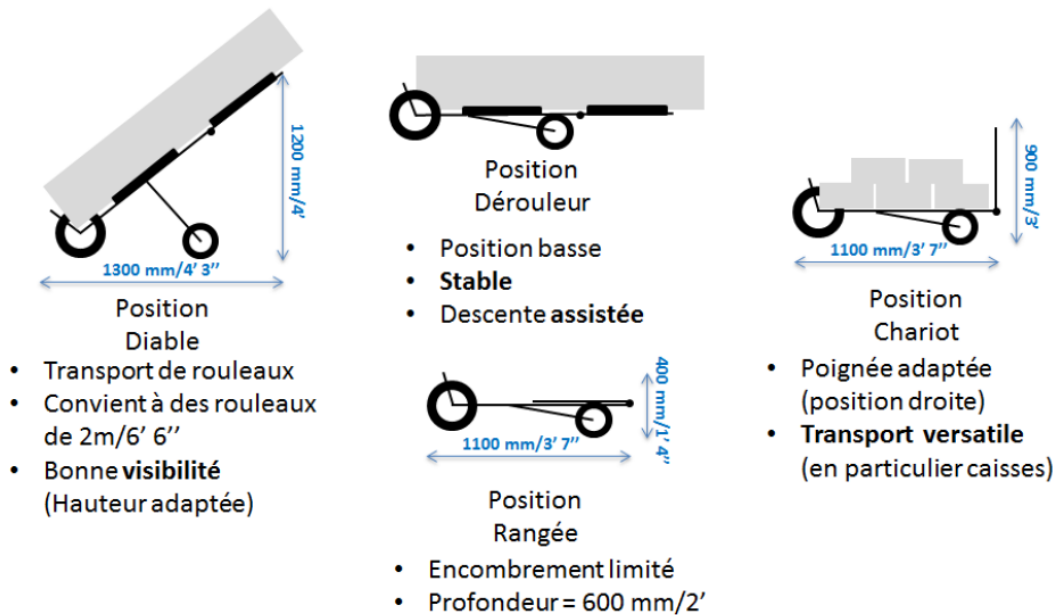


Figure 3 : Diverses possibilités de positions du prototype

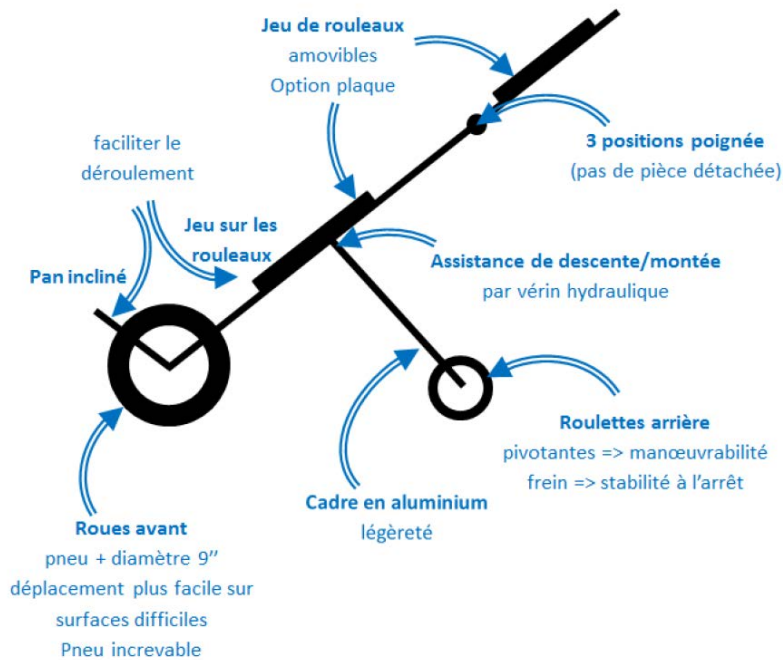
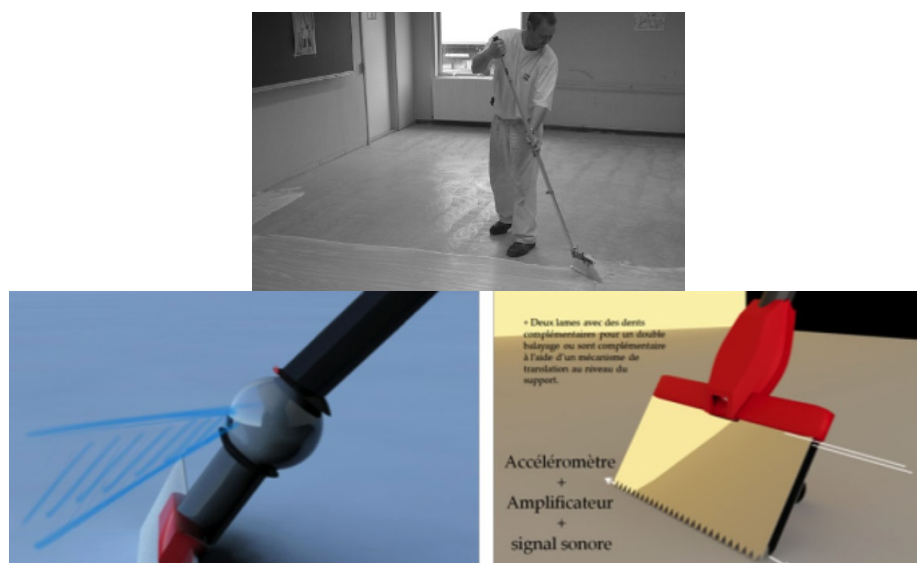


Figure 4 : Détails sur les différents composants à intégrer à l'équipement

## 6. ÉQUIPEMENTS POUR DIMINUER LA PÉNIBILITÉ DU TRAVAIL DE POSE

### 6.1 Bâton télescopique pour enduire la colle

Le bâton télescopique peut être utilisé pour étaler la colle - le poseur travaille alors debout - et peut ainsi diminuer les contraintes du travail à genou. Lors de la rencontre avec les poseurs, ils ont mis en évidence le gain d'efficacité du travail avec le bâton, notamment la rapidité à couvrir une grande surface, mais aussi la difficulté à assurer un travail de qualité, notamment lors des mouvements circulaires qui laissent plus de colle à certains endroits, et lors de la détection des « petits indésirables », qui sont plus facilement visibles lorsque le poseur est près de la surface. Le bâton fonctionne bien pour enduire la colle sous les tapis. Mais pour les matériaux résilients, il ne permet pas d'effectuer un travail suffisamment précis pour répondre aux exigences de qualité, car le moindre granule oublié deviendra visible lorsque le revêtement sera posé. La rencontre a également permis de cibler les problèmes associés au bâton existant, notamment le joint bâton/truelle fixe qui complique le mouvement de rotation et l'impossibilité de changer de type de « dents » selon la variété de colle appliquée. Différentes pistes ont alors été explorées pour faciliter la manipulation (ex. : amélioration du joint bâton/truelle) et la détection de ces « petits indésirables » : capteurs, système optique, etc.



**Figure 5 : Bâton télescopique avec truelle et propositions de solution avec capteurs, systèmes optiques**

La figure 5 illustre quelques concepts présentés. Aussi, le recours au questionnaire sur les colles (voir annexe 3) a permis de formuler plusieurs critères pour améliorer le bâton. Les « dents » doivent être interchangeables, car chaque sorte de colle a ses propres spécifications pour la pose ; le séchage étant lent, la colle pourrait être intégrée dans un conteneur sur le manche ; comme le nettoyage de l'outil est toujours une opération détestable et que la truelle est jetée en fin de journée, le bâton doit se nettoyer facilement. Il faut aussi prévoir des lames détachables. Le bâton télescopique a été exclu après avoir réalisé que nous ne trouvions pas une solution satisfaisante à un coût acceptable.

## 6.2 Appui-cuisse

L'équipe de recherche a acheté un des modèles d'appui-cuisse (figure 2, modèle K2S) présentés aux poseurs. Lors d'une première rencontre avec quatre poseurs, deux d'entre eux avaient aussi apporté des équipements : la genouillère *ProKnee* (figure 2) et une plateforme sur roulettes (l'appui-poitrine avait été retiré). L'appui-cuisse a été immédiatement rejeté pour cause d'inconfort majeur. Deux éléments étaient en cause : la trop grande hauteur et rigidité de l'appui qui projetait l'individu vers l'avant, et les dimensions trop importantes de l'objet autour de la jambe qui rendait les déplacements difficiles. La discussion qui s'en est suivi a amené l'équipe à retenir l'idée d'un appui-cuisse plus léger, moins haut, permettant un support à la cheville. En effet, un des aspects appréciés de la nouvelle genouillère *ProKnee* (elle coûte 250 \$ par rapport à  $\pm 30$  \$ pour une bonne genouillère de travail) est son inclinaison et le fait qu'elle recouvre l'ensemble de l'avant-jambe. Cela permet de supporter la cheville avec un appui au sol, de stabiliser sa position et de répartir la pression sur une plus grande surface, ce qui soulage les contraintes sur la cheville et évite une torsion au genou.

D'entrée de jeu, avec le modèle K2S, les poseurs estimaient qu'être assis signifiait « ne pas travailler ». De fait, l'essentiel du travail s'exécute devant, sur un plan horizontal. Par contre, ils ont adhéré rapidement à l'idée de pouvoir soulager périodiquement le dos en adoptant occasionnellement une position semi-assise avec appui. Par la suite, les essais sur le terrain ont montré que l'appui pouvait aussi être utilisé durant certaines activités de travail. Ces essais montrent que des poseurs tentent d'utiliser ces appuis pendant qu'ils appliquent la colle. Cela ouvre la porte à des solutions complémentaires comme celle consistant à allonger le manche de la truelle.

Le premier prototype élaboré pour tester le concept a été bien accueilli. Il est illustré à la figure 6. Les poseurs ont apprécié la légèreté, le soutien à la cheville, et le fait qu'il soit près du corps. Ils ont trouvé le coussin trop mince, le système d'attache insuffisant, et que le tout manquait de solidité. Par ailleurs, la question implicitement soulevée concernait le positionnement de l'appui par rapport à celui de la genouillère *ProKnee*: Fallait-il développer un système pouvant s'adapter à la genouillère disponible sur le marché ou complètement indépendant ? Cette question s'est posée de façon récurrente pendant tout le processus de développement. En effet, en cours de processus, les poseurs ont aussi soulevé des aspects de la *ProKnee* qui pouvaient être améliorés. La question de l'interface avec d'autres équipements s'est aussi posée lorsque fut évoquée la possibilité de développer un aéroglisseur (section 6.4). En matière d'interface, le type de pantalons et de chaussures - bottes portées et certaines caractéristiques comme la hauteur de la botte - ont aussi fait partie des discussions.

Les essais d'une 2<sup>e</sup> génération du prototype ont montré que la hauteur de l'appui était un enjeu clé ainsi que la largeur du coussin (trop large nuit aux déplacements), et qu'il était central de déterminer un bon angle d'appui par rapport au sol. Avec la 3<sup>e</sup> génération, d'autres éléments ont été mis en évidence, mais l'appui obtenu a plu aux poseurs au point que certains étaient même prêts à l'adopter immédiatement. Cette solution est donc jugée comme ayant un bon potentiel de succès. Cependant, elle nécessite un travail de raffinement. L'objet final devra répondre à tout un ensemble de points et présenter éventuellement des options.



Proposition de concept et Proto I très près du corps



Proto II avec appui-cuisse trop près de la cuisse et Proto III amélioré

**Figure 6 : Générations de prototypes d'appui-cuisse élaborés durant le projet**

En résumé, les points suivants doivent être pris en compte:

**a) Le confort : efficacité comme appui et agrément à l'usage**

**Qualité et forme du coussin de la genouillère :** Le coussin doit bien soutenir la cuisse et le devant de la cheville. Il doit être confortable comme appui, sans être trop mou. Il doit être approximativement de la même hauteur que le support à la cheville. La genouillère s'ajuste en hauteur.

**Emplacement de l'appui-cuisse :** Il a été déplacé pour se rapprocher des fesses et ne pas interférer avec la botte.

**Stabilité :** L'appui doit rester bien en place, ne pas tourner autour de l'axe de la jambe. La forme du coussin jambe et le système de courroies - nombre et emplacement - et le système d'ancrage sur la jambe sont importants. L'équipe a travaillé sur plusieurs options. Par exemple, la stabilité peut aussi être obtenue en travaillant la partie recouvrant le talon. La solution retenue est de conserver une forme rigide pour aider à la stabilisation de la cheville. La conception des courroies d'ajustement doit être soignée. Leur nombre et leur emplacement sont importants. Nous avons ainsi ajouté deux courroies : une au centre, vers le haut du tibia et l'autre près du centre du mollet. La forme rectiligne de l'appui au sol de la cheville assure la stabilité. Enfin, il faut tenir compte du type de bottes.

**Hauteur et angle d'appui :** Si l'appui est trop haut et trop anguleux, le corps bascule vers l'avant. C'est un élément crucial au regard du confort. Les deux hauteurs (par rapport au sol et par rapport à la jambe) sont importantes.

**Dimension et encombrement :** Un coussin trop large gêne la marche. Les gens qui utilisent la *ProKnee* la tournent vers l'extérieur pour se déplacer. Il ne faut pas que les appuis s'accrochent entre eux ou soient trop larges. Le déplacement dans les escaliers n'est pas vraiment un élément important, car les poseurs ne portent pas leurs EPI pour y circuler. Ils les installent sur le lieu de pose et au moment même de la pose. Cependant, la longueur favorise le soutien de la jambe et la répartition de la pression sur une plus grande surface. Le tout doit rester léger, le poids étant un facteur de confort important.

**Ajustements :** La hauteur de confort est précise, il faut permettre un ajustement facile, mais de qualité. Il existe plusieurs solutions possibles : avant/arrière, en hauteur.

**Rapidité d'installation :** La simplicité est la première qualité recherchée. Jusqu'à présent les poseurs ont trouvé que l'installation de leurs appuis était facile et rapide. Le diamètre d'ouverture permet de l'enfiler facilement et de s'adapter à une grande variété de vêtements.

## b) Interface

**Équipements personnels :** Certains chaussent des souliers et d'autres des bottes. Cela a un impact sur la conception de l'appui et ses dimensions. Dans le cas de la genouillère, nous avons opté pour un système intégrant une fonction de genouillère. Mais une option séparée pourrait aussi être développée.

**Surfaces :** Il est important de pouvoir glisser facilement. Avec les petites genouillères, les poseurs peuvent marcher à genou. Cela est plus difficile avec la *ProKnee* ou le système d'appui envisagé. Il faut pouvoir glisser dans les deux sens et tourner. Les surfaces ne doivent pas s'encrasser ou trop retenir les impuretés ou la colle. Durant la pose, les surfaces sont propres, mais ce n'est pas le cas lors de leur préparation. Le recouvrement externe est donc important. Il pourrait être à base de téflon et facilement remplaçable lorsqu'usé.

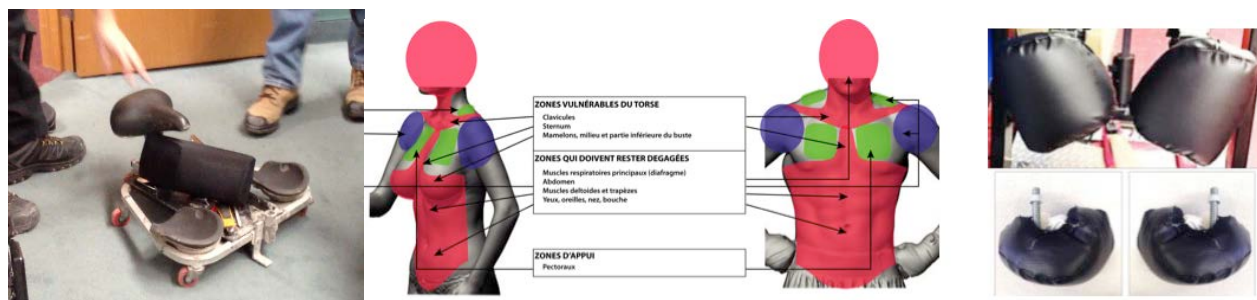
**Équipements de travail :** Nous avons déjà mentionné les genouillères. Mais lors du développement d'une plateforme de déplacement (section 6.4), la question s'est rapidement posée.

## 6.3 Plateforme sur coussin d'air

Comme mentionné au chapitre 4 (section 4.1.2, tableau 2), la rencontre avec les poseurs a mis en évidence que ceux-ci rejettent, en majorité, les solutions de plateformes sur roulettes à cause du travail continu de stabilisation des chevilles et des orteils, la position de travail plus élevée par rapport au sol liée à la dimension des roulettes et les marques que celles-ci laissent sur certains revêtements. Nous avons rencontré un poseur qui en utilisait une avec satisfaction, mais avec un positionnement de chevilles en déviation latérale qui exigeait une laxité ligamentaire assez exceptionnelle. Ce dernier avait retiré l'appui-poitrine pour cause d'inconfort. L'appui entrave la respiration et des points de pression se concentrent sur le sternum, zone plus sensible. Effectivement, les zones d'appui possibles sont limitées - essentiellement en haut et de chaque



côté de la poitrine (figure 7) -, ce qui nécessite d'avoir deux points d'appui séparés. Ce type de problématique et de solution ayant déjà fait l'objet d'un développement dans un projet de recherche récent (Budico, 2014), nous avons réutilisé les solutions et adapté les prototypes qui ont été validés par les poseurs lors de la première rencontre. Mais comme le recours à un appui-poitrine dépend largement de la plateforme d'appui et du type de travail réalisé (mouvements des bras et durée d'appui), il a été décidé de résoudre d'abord ce problème nettement plus complexe, c'est-à-dire de concevoir une meilleure plateforme, puis d'y intégrer les coussins.



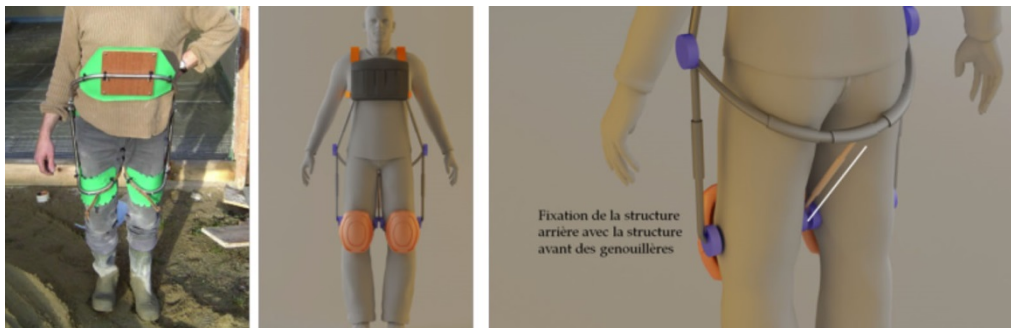
**Figure 7 : Modèle de plateforme discuté, prototypes de coussins validés et zones du torse à éviter (rouge et violet) et zones potentielles d'appui (vert) (source : Levine et Owens, 2010).**

Pouvoir faciliter les déplacements au sol faciliterait en effet le travail et en diminuerait la pénibilité. Il faut s'aider des mains pour supporter le dos. Le contrôle par les pieds génère des torsions au genou. L'équipe a donc privilégié la recherche d'une alternative aux roulettes. Le travail s'est articulé autour d'une solution permettant de remplacer les roulettes par un coussin d'air. Les poseurs ont tout de suite trouvé cette perspective intéressante, notamment parce qu'elle diminuait les efforts requis aux membres supérieurs pour se déplacer. Parmi les commentaires formulés, nous avons retenu, en termes de critères conception, la nécessité d'assurer une autonomie d'énergie, de diminuer le plus possible le bruit du moteur et d'éviter le soulèvement de nuage de poussière.

L'équipe a exploré différentes possibilités et a finalement trouvé une technologie intéressante, un grand disque d'air, mais trop coûteuse, car il en faut plusieurs pour assurer la stabilité. Nous avons alors travaillé sur une alternative et fait fabriquer des pièces d'essais, qui s'avèrent fonctionnelles. Sans dévoiler les détails, disons que la solution envisagée consiste à concevoir une plateforme sur coussin d'air, qui requiert peu d'énergie (un minicompresseur suffirait) et assure la stabilité. Les poseurs ont grandement aidé à déterminer l'ensemble de critères de conception à respecter lors du développement. Évidemment, au-delà des questions techniques, un ensemble de facteurs devront être précisés, comme la hauteur optimale. Celle-ci doit être la plus faible possible lors du travail au sol, tout en étant suffisante pour tenir compte des imperfections du sol, de l'autonomie des batteries selon leur temps de recharge, de la position de travail sur la plateforme avec un appui-poitrine qui répartit la pression aux bons endroits sur le thorax et qui ne gêne pas le mouvement des bras lors de la pose et des déplacements.

## 6.4 Appui-poitrine portable

L'appui-poitrine portable a fait l'objet d'une rencontre avec les poseurs et de séances de remue-ménages. La figure 8 illustre le concept critiqué et les solutions apportées. Sur la base des travaux de Hartmann et coll. (2009) et des critiques formulées par les poseurs en examinant les photos du concept, nous avons élaboré un modèle amélioré sur CAO en espérant fabriquer un prototype à l'atelier. La structure s'articule autour d'un pivot central à ressort à la hauteur de la taille qui relie la poitrine, les fesses et les genoux. Une fixation au haut du corps élimine les possibilités que l'équipement glisse vers le bas, la structure supérieure doit donc être fixée dans un matériau rigide attaché dans le dos. Lors des manipulations, les deux grandes parties structurales bougent l'une par rapport à l'autre et partagent les forces engendrées par le poids manutentionné sur plusieurs points d'attache. Entre ces deux parties, on retrouve un autre mécanisme de rotation qui assure plus de liberté de mouvement en flexion latérale. Un mécanisme au niveau des genoux permet à l'utilisateur de s'accroupir avec l'équipement. Des ajustements pour s'adapter aux différentes dimensions corporelles, notamment la largeur et la hauteur, sont possibles grâce à une structure télescopique au-dessous des fesses et au support-poitrine.



**Figure 8 : Appui-poitrine portable existant (à gauche) et concepts élaborés aux fins de critique (à droite)**

Un projet de recherche dans le domaine militaire mené en parallèle par un des chercheurs de l'équipe sur un exosquelette a mis en évidence que le développement fin requis pour concevoir une structure qui s'adapterait convenablement au corps et aux gestes des poseurs exigerait des ressources sur lesquelles notre équipe ne pouvait compter. Notons qu'une équipe de 12 personnes était affectée à l'exosquelette. Notre projet a donc été suspendu, mais une possibilité de transfert de connaissances avec l'équipe du projet militaire pourra être ultérieurement étudiée.

## 7. INTERNET

On sait que les technologies de l'information se sont beaucoup développées, tant dans une perspective de gestion que de transfert de connaissances. La conception des outils associés à ce que l'on appelle le Web 2.0 est une avancée en matière d'interactivité et de convivialité qui permet aux usagers de s'approprier des outils et fonctions bien plus facilement que ceux de la précédente génération. Les divers outils associés au Web 2.0 existent cependant depuis à peine 10 ans. Par exemple, le très populaire réseau social Facebook a commencé à être plus largement diffusé essentiellement à partir de 2006<sup>10</sup>. Ces technologies de l'information existent sous de multiples formes : Wiki (ex. : Wikipédia), blogues, réseaux sociaux (ex. : Facebook), sites de partage de fichiers entre pairs (ex. : You Tube), mise en signet et étiquetage sociaux (ex. : del.icio.us), applications composites ou *mashup* (ex. : Flash Earth), espaces virtuels (ex. : Second Life) et communautés de sites Web qui relient les gens entre eux, mais aussi à des documents.

Ces outils ont aussi commencé à être utilisés par des communautés de pratique (CoP). Ce cadre conceptuel de Cop a été introduit il y a 25 ans par Lave et Wenger (1991). Il se caractérise par la présence de trois éléments (Wenger, 1998), soit le partage d'un domaine, d'intérêts et d'une communauté. Les poseurs peuvent être considérés comme ayant ces trois caractéristiques. D'autre part, les communautés dites virtuelles s'organisent depuis le tournant du présent siècle et plusieurs études portent ainsi sur leur utilisation des outils liés au Web (St-Charles, 2012). Mais l'utilisation de ces nouvelles technologies de l'information par des communautés issues de corps de métier est encore rare et nous n'avons pas recensé d'études les ciblant en tant qu'usagers. Il est toutefois plausible de penser que le développement d'un site Web qui s'adresserait spécifiquement aux poseurs en tant que communauté de pratique est une solution qui pourrait répondre à certains besoins.

### 7.1 Les besoins des poseurs

Outre la volonté d'avoir un lieu d'échanges ou de valorisation de la profession, les poseurs n'ont pas exprimé *a priori* d'attentes puisqu'ils n'ont pas l'expérience de sites qui leur soient destinés. La Fédération québécoise des revêtements de sol (FQRS) a un site, mais il s'adresse surtout aux détaillants. Ici, la proposition de développement d'un site est formulée en tant qu'élément de solution pertinent à des besoins exprimés au cours des diverses rencontres. Elle se situe aussi dans le contexte particulier de la microentreprise : soit 500 à 600 entreprises qui emploient entre 1 200 et 1 600 poseurs. Les PTPE n'arrivent pas à se faire entendre et les modèles de représentation usuels sont dysfonctionnels dans ce cas.

**Besoins de reconnaissance et d'identité professionnelle** : Les poseurs se plaignent d'être peu reconnus, et leur métier mal connu. Ils ne se sentent pas respectés.

- Cela a des impacts sur leurs relations avec les autres corps de métiers. Ils arrivent en dernier sur les chantiers et se plaignent souvent du manque de considération des gestionnaires de chantiers, mais aussi des autres corps de métiers.

---

<sup>10</sup> Facebook a été fondé en 2004 et implanté initialement à l'université Harvard. Il a d'abord été implanté dans des contextes scolaires. Son implantation a commencé à se généraliser à partir de 2006 en permettant à toute personne âgée de plus de 13 ans, ayant une adresse électronique valable, de s'y inscrire.

- Les nouveaux poseurs qui débutent sur le marché du travail ne s'intègrent pas autant que souhaité.
- Représentation inadéquate du métier chez les étudiants : ce point sera abordé au chapitre 8.
- Les poseurs rencontrés ont une identité professionnelle claire. Cependant, ils se plaignent du manque de cohérence et de solidarité du milieu. Ils ont des difficultés à s'entendre sur des bases communes de négociation, en particulier au regard d'une politique relative à un tarif plancher.

**Besoin de se faire entendre :** Auprès de fabricants, entre autres.

**Besoins d'échanges :** Les réseaux d'échanges sont limités. Le secteur de la PTPE est dispersé, mais le milieu partage des intérêts communs. Un site Web peut constituer un moyen d'échanges intéressant sur de « bonnes » pratiques et des solutions pertinentes en SST.

**Besoins d'être informé :** Le milieu évolue assez vite. Nous avons été étonnés de l'importance des changements intervenus depuis environ sept ans : matériaux de pose, outils, équipements. Un rare élément de grande stabilité est le contexte de PTPE.

## 7.2 Portrait d'ensemble

Nous avons opté pour un site Web en langage JOOMLA à la suggestion des experts du domaine. C'est aussi le langage qu'a retenu la FRSQ pour la refonte de son site; il nous a été suggéré d'utiliser le même langage. La durée de la formation pour pouvoir ajouter et modifier des informations dans un site est courte, soit environ une heure. Le site sera compatible avec le téléphone intelligent, la tablette et l'ordinateur. Les principales rubriques retenues sont les suivantes :



Les rubriques du haut s'adressent directement aux poseurs alors que celles du bandeau inférieur s'adressent en partie aux nouveaux poseurs sur le marché du travail et aux personnes ayant un intérêt pour ce métier.

**1. Outils et équipements :** Cette section permet d'offrir un panorama des outils utilisés par les poseurs. Elle évoluera avec l'introduction de nouveaux outils, mais son contenu devrait demeurer assez stable. Les poseurs pourront enregistrer un vote d'appréciation et un commentaire. Le but est d'informer les autres poseurs sur les avantages, inconvénients ou défauts des équipements utilisés, mais aussi de permettre aux distributeurs ou fabricants d'obtenir une rétroaction sur leurs outils.

**2. Bottin des ressources techniques :** Il s'agit de permettre aux poseurs de partager leur carnet d'adresses. Les poseurs sont appelés à faire réparer leurs équipements ou à les modifier. Certaines pièces (ex. : les bonnes roues) ne sont pas faciles à trouver. Comme pour les outils, des votes d'appréciation/commentaires sont prévus. Le contenu de départ inclut une liste initiale, qui pourra être bonifiée avec le temps.

**3. Coin du PRO :** Le but recherché est (1) d'organiser/diffuser le savoir de poseurs et (2) faciliter l'organisation des connaissances utiles à leur travail ainsi que la diffusion des nouveautés. En effet, lors des rencontres de travail pour le développement de solutions, les poseurs ont démontré à plusieurs reprises un savoir sur leur métier et son évolution qui mérite d'être reconnu et diffusé. Par exemple, leurs explications sur les caractéristiques d'une bonne roue étaient très élaborées. Dans le cas du chariot, on a pu constater la multitude d'informations prises en compte. Il s'est avéré que dans un contexte de travail d'équipe sur un objet concret, ces derniers arrivent à expliciter - parfois mimer - leur savoir assez facilement. Le fait d'avoir réfléchi à certains problèmes ou façons de faire les amène à exposer des réflexions très pertinentes. Un exemple est leurs commentaires sur l'impact de la position et du travail des chevilles sur les contraintes au genou (section 6.2). Pour l'instant, un interlocuteur externe est nécessaire pour capter et organiser ce savoir. Aussi, comme nous l'avons dit précédemment, les revêtements et produits utilisés dans ce métier évoluent constamment. Il peut s'agir tantôt d'organiser les informations pour en faciliter l'utilisation, tantôt de les diffuser pour en faciliter l'accès.

**4. Coin des échanges :** Cette section cible deux types d'échanges : 1) Sur l'achat/vente d'équipements à l'intérieur du réseau des poseurs et la possibilité de former un groupe d'achat. 2) Sur des questions en lien avec le travail. Au départ, nous pensions avoir une section spécifiquement dédiée aux petits entrepreneurs, en particulier pour les questions urgentes. Mais cette idée a été accueillie tièdement. En situation d'urgence, les petits entrepreneurs préfèrent recourir à l'expertise d'un collègue connu.

**5. Portrait de poseur :** Le but est de présenter le travail de pose, non pas d'un point de vue didactique, mais à travers le regard de ceux qui apprécient ce métier. La section contiendrait éventuellement de courtes vidéos. Mais le site inclura dès le départ des portraits – photos de poseurs et plusieurs aspects de leur travail seront présentés.

**6. Coin du nouveau poseur :** Comme nous le verrons au chapitre suivant, les poseurs disent que les étudiants (et ceux qui les orientent vers ce domaine) ont de fausses attentes et une représentation inexacte du métier. Cette section vise à les informer sur le métier et sur ce dont ils ont besoin pour débiter. Elle comprend des portraits de jeunes poseurs : pourquoi ont-ils choisi

ce métier, comment ils y sont rentrés, ce qu'ils aiment, les difficultés rencontrées, les qualités qu'il requiert, les conseils qu'ils prodiguent à un nouveau. Une section portera sur ce qu'un entrepreneur attend du nouvel apprenti poseur. Le troisième volet porte sur le contenu du coffre d'outils de base dont il faut s'équiper pour démarrer.

**7. Lexique :** Ceci répond à la demande des poseurs eux-mêmes, en particulier les jeunes, mais elle a été reprise par des plus anciens, en regard de l'arrivée de nouveaux travailleurs immigrants.

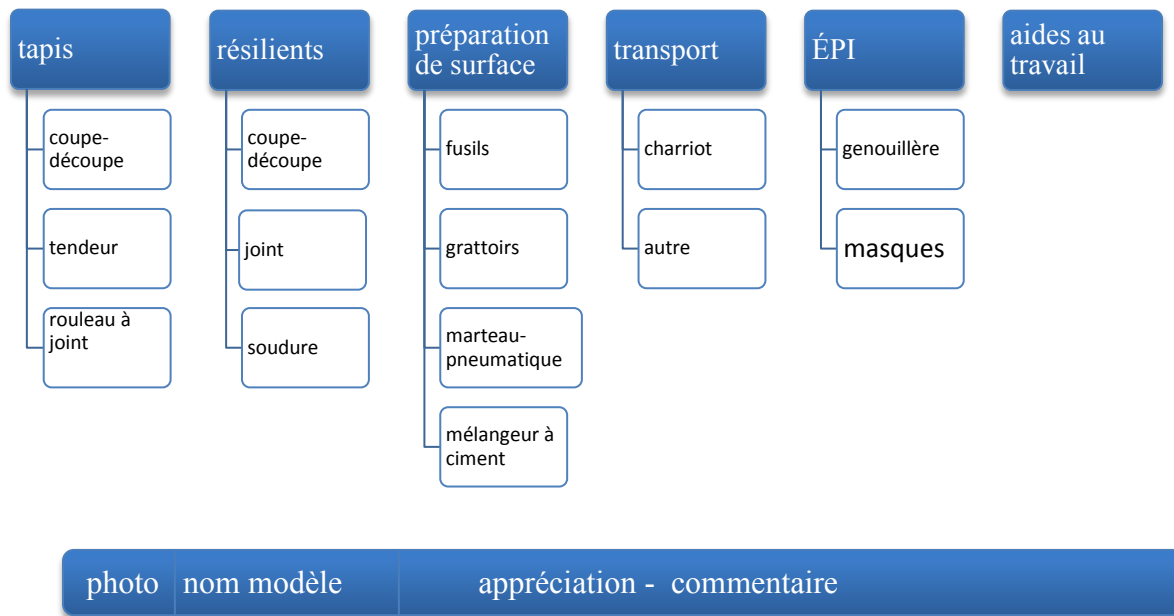
**8. Demande de l'extérieur :** Le site s'adresse aux poseurs avant tout et il est important qu'il ne soit pas un site de publicité. Cependant, il est souhaitable qu'il permette aussi les échanges avec l'extérieur et que des demandes puissent leur être adressées. Celles-ci seraient cheminées au comité Web.

La section centrale est réservée aux nouvelles : sessions de formation, rencontres, etc.

### 7.3 Détail des rubriques

Ci-dessous, nous décrivons plus précisément la structure des différentes rubriques et les choix effectués.

#### 7.3.1 Outils et équipements



Initialement, nous pensions intégrer le savoir de poseurs expérimentés pour suggérer des équipements. Cependant, ceux que nous avons consultés ont clairement statué qu'ils ne voulaient pas de recommandations. Pour eux, le choix d'un équipement est personnel et relié à de nombreux facteurs : contexte, expérience avec un outil, conformité avec la main, etc. Par contre, tous étaient d'accord pour qu'il y ait vote et enregistrement de commentaires. La possibilité de commenter et de pouvoir lire les

commentaires des autres faisait l'unanimité : on veut savoir ce que les pairs pensent. La liste des équipements - une centaine - a été dressée à partir des deux principaux catalogues (ProSol et Centura). On donne un exemple à l'annexe 4. Un exemple de classification utilisée par les enseignants est fourni à l'annexe 5.

### 7.3.2 Bottin des ressources techniques



Le bottin sert à partager les adresses utiles pour l'entretien ou la modification des équipements. En général, ce sont des services offerts par d'autres PTPE. Nous avons établi une liste de départ comprenant les adresses de sites de fournisseurs et des liens internet. Les listes n'étant pas très longues (liste des fabricants, annexe 6), il ne nous a pas semblé utile de classer outre mesure ces données.

### 7.3.3 Coin du Pro



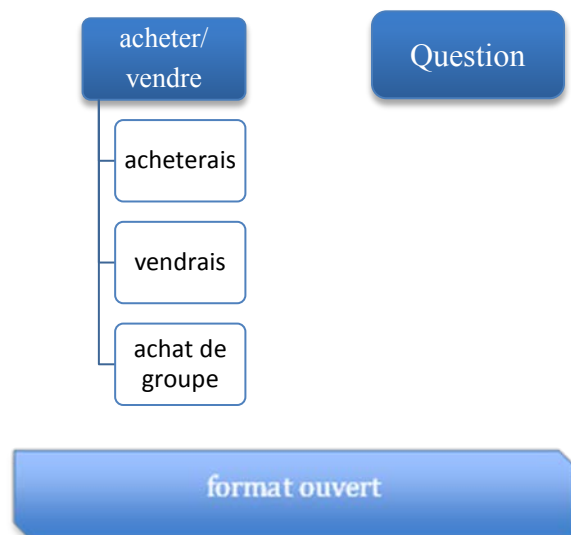
**Fiche de savoir :** Différents thèmes ou idées ont été identifiés. Une ou deux fiches suffiront pour le lancement du site. Parmi les idées retenues : une synthèse des informations sur les roues, les truelles, la question de l'humidité. Certains ont proposé de contacter des poseurs à la retraite. Des noms ont été proposés.

**Fiche de pose :** Chaque type de revêtements est associé à un protocole « spécifications ». Les fiches ont entre 2 à 5 pages. La standardisation et la synthèse de celles-ci pourraient être utiles, surtout qu'elles sont souvent rédigées en anglais. Cela nécessite cependant d'obtenir l'accord des fabricants. On nous a mentionné que la production de versions abrégées pourrait être déconseillée par les juristes des fabricants. Un premier fabricant s'est cependant montré intéressé.

**Nouveautés :** Les poseurs sont à l'affût des nouveautés. Un site convivial permettra l'ajout d'informations.

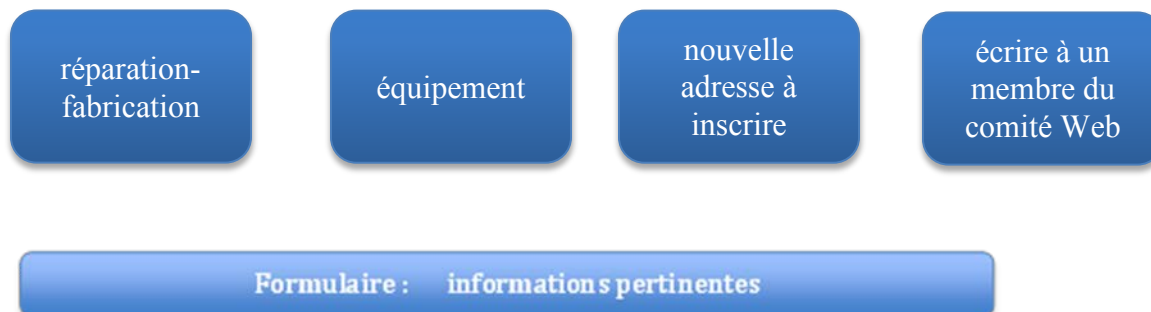


### 7.3.4 Coin des échanges



L'achat de groupe peut permettre de réaliser des économies intéressantes. Cette section favorisera la recirculation d'équipements en bon état et encore utiles dans une perspective de développement durable.

### 7.3.5 Contribuer au site



Certains poseurs sont très actifs dans la recherche de nouveautés. D'autres sont créatifs et ont un bon carnet d'adresses quand il s'agit de faire fabriquer ou de réparer quelque chose. La mise à jour régulière du site est importante pour encourager sa fréquentation et sa vitalité. Selon le type d'informations à fournir, le poseur peut remplir un formulaire (ex. : ateliers de réparation) ou envoyer simplement un message. Après discussion, nous pensons qu'il faut laisser aussi la possibilité aux responsables des ateliers de réparation /fabrication de s'inscrire. Il s'agit le plus souvent de PTPE qui ont peu de moyens de diffusion.

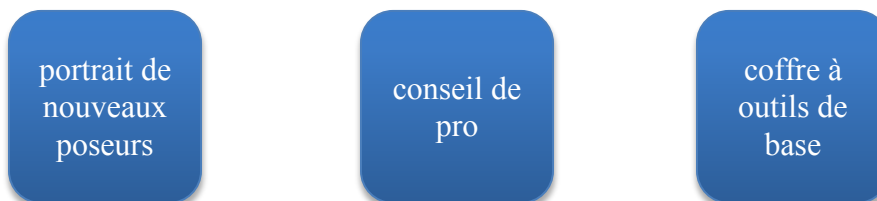
### 7.3.6 Portrait de poseurs



**Portraits de poseur :** Le site lancé contiendra des portraits ou des propos de poseurs portant sur différents aspects, tels que : le type de pose préféré, un chantier catastrophique qui s'est bien terminé, les éléments les plus difficiles à maîtriser, le couteau préféré, etc.

**Histoire de poseur :** Chaque métier a son histoire, ses histoires. Il pourrait être intéressant de parler de l'évolution du métier, d'expliquer comment cela se passait il y a 20-30 ans. Par exemple, lors d'une rencontre, un ancien poseur a raconté comment les problèmes d'intoxication se manifestaient par rapport aux habitudes lors des pauses et du lunch. On nous a fourni l'identité de poseurs retraités qui sont restés proche du milieu et qui seraient de bonnes sources d'information. Le partage d'histoires peut être une bonne façon de contribuer au collectif et d'apporter des réponses à certaines questions.

### 7.3.7 Coin du nouveau poseur



**Portrait de jeunes poseurs :** Le contenu sera élaboré à partir d'entrevues. Un canevas de questions est proposé à l'annexe 7. Ces questions ont été testées avec succès lors de diverses rencontres. Les réponses sont généralement éclairantes et utiles pour choisir un métier et mieux en comprendre l'abc. Par exemple, de jeunes poseurs nous ont expliqué combien la tâche de balayage qui, au départ, était vue comme frustrante s'était avérée fort utile, voire essentielle pour apprendre. Les enseignants nous ont fait par la suite des réflexions très intéressantes sur le processus d'observation alors mis en place et sur ses objets.

**Conseil du professionnel :** Les petits entrepreneurs nous disent que l'apprenti s'attend à faire le travail du poseur « compagnon ». S'il a appris les rudiments du métier, il n'a pas encore suffisamment d'expérience pour faire le travail de poseur de façon autonome. Le but de cette section est de permettre aux entrepreneurs d'expliquer ce qu'ils attendent d'un apprenti.

**Coffres à outils :** Ils ont été établis par les enseignants de l'école de métiers. Le premier (annexe 8) contient ce que doit avoir tout apprenti. Il comporte des pièces qui sont de façon

générale utiles dans tout coffre de base et qui demeurent pratiques en cas d'abandon du métier. Le second coffre porte sur ce qui devrait être acquis progressivement pour disposer d'un coffre convenable.

### 7.3.8 Lexique

Il s'agit d'un lexique français-anglais (annexe 9) et vice-versa, sans définition, qui répond à une demande des poseurs. Un lexique visuel a été envisagé, mais cela exigerait trop de ressources pour peu de gain. La base du lexique est issue du travail de compilation effectué par les enseignants de l'école des métiers. Il comporte trois catégories : les termes qui réfèrent à des outils ou équipements, le vocabulaire propre au secteur du revêtement (excluant les noms propres qui sont les mêmes en anglais ou en français), les divers termes techniques du métier. Ce lexique pourra être progressivement bonifié.

### 7.3.9 Demande de l'extérieur

Il s'agit d'un simple gabarit-courriel incluant l'objet de la demande et un espace pour le contenu. Cela vise à donner, entre autres, accès aux PTPE qui offrent des services. Éventuellement, les demandes pourraient être des offres pour essayer des nouveautés. Il est difficile de prévoir ce qui s'en suivra. À l'usage, le comité Web évaluera l'utilité de cette rubrique, qui nécessite que quelqu'un reçoive et traite les demandes régulièrement.

## 7.4 Élaboration du contenu, mise à jour et animation

Les informations sont résumées au tableau 6.

**Élaboration de contenu** : Nous différencions au tableau 6 le contenu au lancement de celui post lancement. Le contenu du site étant nouveau et l'expérience très nouvelle pour les poseurs, il est difficile de prédire ce qui marchera bien ou moins bien. Il nous semble nécessaire d'élaborer des contenus qui donneront au moins une idée de ce que sera chaque rubrique du site, sans que celles-ci soient nécessairement complètes. Par ailleurs, certaines rubriques ne nécessitent qu'une infrastructure de communication.

**Processus de mise à jour** : Une bonne partie de la mise à jour devrait provenir de la rubrique « contribuer au site ». *Grosso modo*, quatre sections - outils, ressources, échanges, lexique - vont s'autoalimenter ou seront mises à jour de façon relativement continue. Les trois rubriques « coin du pro, des jeunes poseurs et les portraits » nécessitent un travail de rafraichissement qui peut se faire éventuellement aux deux ans. De façon générale, la durabilité des informations mise sur le site devrait être cependant globalement assez bonne, hormis certaines sections comme - bien entendu - celle des nouveautés.

**Qui ? (ressources)** : Cette question s'est posée en filagramme tout au long du processus. Les poseurs s'expriment facilement, mais le passage de l'oral à l'écrit leur est plus difficile. De plus, cela exige du temps. Les enseignants rencontrés - ainsi que les formateurs associés aux fabricants - se sont montrés intéressés à y participer. Il appert qu'ils sont sensibilisés à tout enjeu d'organisation et de diffusion des savoirs associé à une plateforme Web. Il faut cependant

prévoir des ressources externes pour aider au développement de certaines rubriques. Par la suite, le relais pourrait être assumé par les ressources propres au réseau des poseurs. Par ailleurs, il serait utile d'explorer la possibilité d'y intégrer les conjointes<sup>11</sup>, celles-ci étant souvent très associées à la gestion de l'entreprise. Elles utilisent plus l'ordinateur que leurs conjoints. Les enquêtes sur les utilisateurs du portail Internet et santé montrent souvent qu'un plus grand pourcentage de femmes que d'hommes l'utilise (Levy et Deschênes, 2012).

**Tableau 6 : Élaboration et mise à jour du site Web - résumé**

	Élaboration initiale avec	Contenu			Processus de mise à jour	
		Lancement	Post lancement	Input	Mise à jour	Ressources post implantation
<b>Outil - équipement</b>	enseignants	liste classée ≈ 80 % outils	à finaliser	poseurs CS <sup>1</sup>	continue épisodique	comité Web
<b>Bottin des ressources</b>	poseurs	sélection préliminaire		poseurs + demande ext.	continue épisodique	comité Web
<b>Coin du pro</b>	enseignant poseur	un ou deux fiches / classe infrastructure	à compléter	à recruter	occasionnelle	accompagnement
<b>Coin des échanges</b>		infrastructure		poseurs	continue	lecteur (au cas où)
<b>Contribuer au site</b>		infrastructure		poseurs	continue	comité Web
<b>Portrait de poseurs</b>	poseur	un ou deux	à compléter	à recruter	occasionnelle	accomp.
<b>Coin nouveau poseur</b>	enseignant poseur	coffre + portrait/conseil	portrait/ conseil à compléter	enseignants	occasionnelle	accomp.
<b>Lexique</b>	enseignant	relativement complet		enseignants	occasionnelle	enseignants
<b>Demande externe</b>		infrastructure		s.o.	s.o.	lecteurs comité Web
<b>Interface FQRS</b>		infrastructure		<b>s.o.</b>	<b>s.o.</b>	

<sup>1</sup> Contribution au site spécifique : ex. : ajouts

<sup>11</sup> Il y a bien quelques femmes-poseuses, mais cela reste marginal.

## 8. FORMATION

La formation fait partie du corpus de solutions identifiées comme incontournables. Les gestionnaires de PTPE en parlent beaucoup, ainsi que les poseurs, les enseignants, les détaillants et les fabricants. Ce consensus ne permet cependant pas de savoir s’il est possible d’améliorer la situation actuelle, ou plus précisément par où commencer. Dans ce chapitre, après un bref portrait de la situation actuelle, nous présentons une synthèse du matériel d’entrevue structurée autour de ce qui nous apparaît constituer trois enjeux majeurs. Comme on le verra, s’il existe un fort consensus sur ce qui pose problème, les points de vue sur les solutions sont plus variés.

### 8.1 Toile de fond

#### 8.1.1 Certification

En principe, l’obtention d’un certificat de compétence apprenti nécessite d’avoir acquis une formation de 900 heures dans le cadre d’un diplôme d’études professionnelles (DEP) et de disposer d’une garantie d’emploi d’au moins 150 heures, mais l’entrée au métier se fait aussi par ce qu’on appelle le bassin, un système basé sur le compagnonnage. La Commission de construction du Québec (CCQ) a admis en moyenne, annuellement, de 2009 à 2012, 89 nouveaux apprentis<sup>12</sup>, et 79 en 2013.

L’obtention d’un certificat de qualification est obligatoire au Québec alors qu’il est facultatif dans la plupart des autres provinces canadiennes. Pour être admissible, on exige habituellement un diplôme d’études secondaires (DES), plus un programme d’apprentissage de deux à trois ans, ou plus de quatre ans d’expérience dans le métier et d’avoir suivi certains cours dans l’installation de revêtements souples. Présentement, un jeune qui obtient son DEP de poseur, débutera comme apprenti et pourra obtenir le plein statut de compagnon après trois périodes de 2 000 heures dûment déclarées (depuis 2014). Les poseurs de revêtements souples peuvent aussi obtenir le Sceau rouge.

Le programme du Sceau rouge est une norme canadienne établie pour les métiers spécialisés. Il énonce des normes communes (interprovinciales) en vue d’évaluer les compétences des gens de métier partout au Canada. Le programme a été créé à la suite de la première Conférence nationale sur l’apprentissage professionnel et industriel (1952). Les participants voulaient que les provinces demandent au gouvernement fédéral de collaborer avec leurs comités et leurs fonctionnaires chargés de l’apprentissage pour rédiger des analyses de métiers spécialisés. Les poseurs peuvent postuler comme **apprenti** (inscrit à un programme d’apprentissage), **travailleur expérimenté** ou candidat à la reconnaissance professionnelle (expérience dans le métier, sans avoir suivi de programme d’apprentissage) et **compagnon** (détient un certificat de qualification provincial ou territorial ou l’équivalent). Le statut de compagnon exige minimalement 2 000 heures de travail (soit l’équivalent d’une année).

<sup>12</sup> Source : Informations sur les métiers, site de la CCQ.

### 8.1.2 Quelques statistiques d'enquête sur la main d'œuvre et la formation

Les enquêtes menées sur la main-d'œuvre montrent que son renouvellement constitue un enjeu jugé majeur par les gestionnaires d'entreprise. Ainsi, une enquête récente montre que les deux tiers des gestionnaires de PME affirment avoir de la difficulté à recruter du personnel, le manque de candidats qualifiés étant de loin la plus grande difficulté identifiée par celles-ci (Fédération canadienne de l'entreprise indépendante, 2015). Dans une autre enquête menée auprès de 665 gestionnaires de PME des provinces de l'Atlantique, la mesure la plus souvent préconisée (51 %) était l'amélioration des communications entreprise-système d'éducation (Fédération canadienne de l'entreprise indépendante, 2013).

Comme le montre le tableau 7, le déficit de formation des étudiants des Écoles de métiers est flagrant. Le discours social actuel très prégnant sur la valeur du savoir scolaire académique tend à dévaluer les savoirs de métiers ou acquis par d'autres sources. À cela s'ajoute le défi de l'intégration des travailleurs migrants. Au Canada, un résident sur cinq est né à l'étranger (Statistique Canada, 2013, *Immigration et diversité ethnoculturelle au Canada*).

**Tableau 7 : Titre scolaire détenu par la cohorte des 25-34 moins celle des 55-64<sup>1</sup>**

Domaine	École de métier	Étude collégiale	Étude universitaire
Technologue/technicien, mécanique, réparation	- 36 530	- 1 690	
Commerce, gestion, marketing	- 34 760	- 17 455	134 745
Travail de précision	- 12 925	- 85	- 35
Métiers de la construction	- 5 600	- 810	
Profession dans le domaine de la santé	- 11 440	- 13 790	58 745
Services personnels et culinaires	10 025	15 825	0

<sup>1</sup> Statistique Canada, 2013, *Scolarité au Canada : niveau de scolarité, domaine d'études et lieu des études*, catalogue no99-012-X2011001, <http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/as-sa/99-012-x/99-012-x2011001-fra.pdf>.

## 8.2 Les problèmes à résoudre

Nous avons identifié trois grands problèmes. Le premier est relié au recrutement et à la qualité des candidats (figure 9), le second à la structure des programmes (figure 10) et le troisième, à des problèmes d'interaction entre les acteurs du milieu et les décideurs (figure 11).

### 8.2.1 École de métier : Installation de revêtements souples (DEP)

#### Problème 1 : Faible taux de rétention des diplômés dans le métier.

Le taux de rétention avancé par les diverses sources (entrepreneurs, enseignants, poseurs) est de l'ordre de 20 à 25 %. On attire des jeunes dans le métier, mais ils ne restent pas. Plusieurs facteurs, synthétisés à la figure 9, expliquent ce résultat, mais le profil des candidats et l'absence de sélection sont au cœur du problème.

**Profil des candidats :** La majorité des candidats sont âgés de 20 à 30 ans; 10 à 15 % ont plus de 30 ans et 5 % à 10 %, moins de 20 ans. Les candidats sont référés par les orienteurs et des intervenants sociaux. Une partie d’entre eux sont d’ex-décrocheurs qui ont transité par les écoles passerelles. Plusieurs ont eu un parcours difficile et complexe. Les enseignants rencontrés considèrent que le tiers des cohortes a un bon potentiel pour devenir poseur. D’après ces derniers, une partie des candidats n’ont pas les prérequis nécessaires : certains n’ont qu’un secondaire 3 et ont des difficultés à effectuer des calculs de base; d’autres n’ont pas la condition physique requise pour être à l’aise dans ce métier; parfois, le désir d’apprendre est présent, mais l’habitude du travail structuré n’y est pas. Les enseignants signalent que les motifs invoqués - un métier facile, en demande, bien rétribué et à horaire régulier - pour inciter des jeunes à s’inscrire génèrent des attentes et une représentation du métier inadéquates. Les étudiants ne s’attendent pas à ce que le métier de poseur soit exigeant, physiquement difficile, qui demande un long apprentissage. Leur choix de carrière et leur motivation ne sont ainsi pas fondés sur une compréhension juste du métier, de ses atouts et de ses difficultés. Les jeunes poseurs diplômés et actifs à qui nous avons demandé de décrire leur parcours avaient au contraire été exposés au préalable au métier dans un cadre familial (ou de relations). Par ailleurs, l’arrivée d’une main-d’œuvre immigrante change aussi les perspectives. Présentement 35 à 50 % des étudiants ont un parent immigrant qui a peu de chance d’avoir des liens avec ces milieux de travail.

**Sélection :** Les enseignants aimeraient pouvoir mener des entrevues ou mettre en place des étapes pour permettre au jeune adulte d’effectuer un choix mieux éclairé. Cependant, d’un point de vue budgétaire, chaque candidat représente un revenu alors que l’abandon postérieur est sans conséquence.

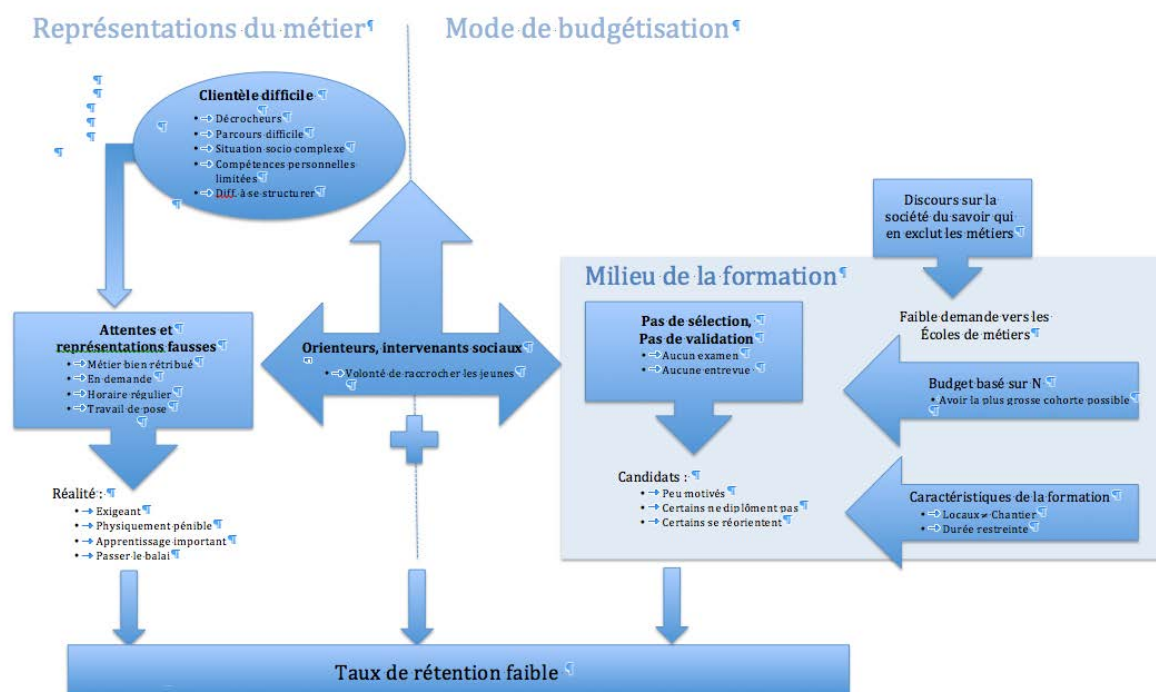


Figure 9 : Problématique du taux de rétention

## **Problème 2 : Contenu et structure du programme**

Le programme, refait il y a peu de temps, comporte 14 modules et dure environ 900 heures (annexe 10). Les cours sur l'installation durent 680 heures (720 avec les tests et reprises) et s'étalent sur huit mois. Le programme est structuré en compétences. Les enseignants disent disposer d'une certaine latitude quant au contenu.

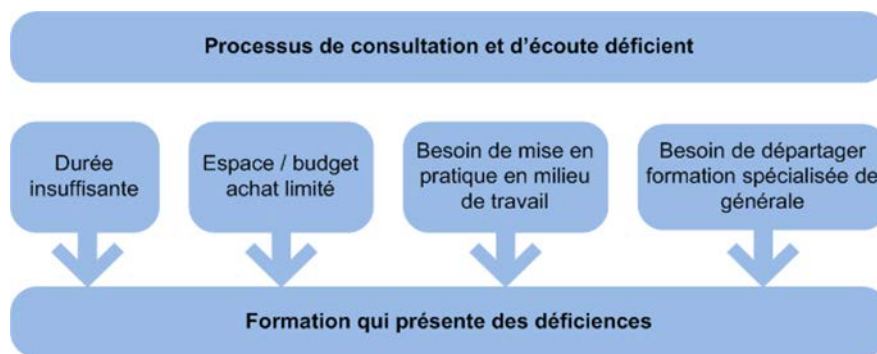
**Durée** : Les gens du métier la jugent insuffisante. En sortant de l'école, le diplômé manque de vitesse d'exécution et d'expérience. Il n'est ni assez efficace, ni assez efficient. Cependant, des enseignants insistent pour dire que l'on forme des apprentis aptes à travailler avec des poseurs, afin de poursuivre ainsi leur apprentissage.

**Organisation** : Plusieurs des compétences enseignées ne sont pas nécessaires en début de parcours : un apprenti ne fera pas la planification du chantier et ne commandera pas le matériel. Il commencera par balayer. Le nouveau diplômé est donc déconcerté lorsqu'il arrive sur le marché du travail où il se projette comme poseur, plutôt qu'apprenti. Plusieurs suggèrent d'échelonner les formations et de séparer celles plus générales des activités de pose spécialisées ou qui sont plus exigeantes. Le niveau de difficulté n'est pas le même pour tous les types de pose et un poseur débutant n'a pas nécessairement besoin de tout savoir. Éventuellement, il va se spécialiser. Développer les habiletés techniques nécessaires prend du temps et les enseignants souhaiteraient que l'on puisse intercaler des stages pratiques entre les périodes de formation à l'école. Ces stages permettraient de développer des habiletés et surtout de revenir avec une compréhension plus claire de ce qui est nécessaire dans ce métier. Cependant, organiser des stages dans un contexte de PTPE n'est pas simple. Enfin, améliorer l'enseignement pratique nécessiterait des espaces et des budgets conséquents, surtout que les matériaux sont nombreux et évoluent rapidement. Les budgets accordés pour l'achat de matériaux sont notablement faibles (environ 2 000 \$) : c'est la contribution volontaire des fabricants qui permet de compléter les budgets.

**Enseignants** : Un baccalauréat en pédagogie de 120 crédits est exigé. Bien que le futur enseignant puisse obtenir certains crédits (environ le quart), la formation demeure longue. L'enseignant dispose de 8 à 10 ans pour obtenir ce bac. Les enseignants considèrent qu'une formation leur est utile, mais qu'elle pourrait être plus spécifique et ramenée à 30 crédits. La poursuite de cours sur une longue période impose un lourd fardeau : 90 crédits équivaut à 450 semaines de cours. L'obligation de terminer un baccalauréat en pédagogie représente sans doute des entrées budgétaires intéressantes pour les universités, mais à un coût personnel élevé, qui nuit au recrutement d'enseignants.

**Comité de consultation** : Les gens associés au dossier formation ont été nombreux à se plaindre du manque d'écoute et du préformatage imposé, en particulier par le ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MEER). Les comités sont décrits comme étant des lieux de représentation plus que d'écoute. D'autre part, les structures de représentation ne tiennent pas suffisamment compte de la structure dominante du milieu, un réseau de PTPE, les modes de représentation étant mal adaptés à cette réalité.

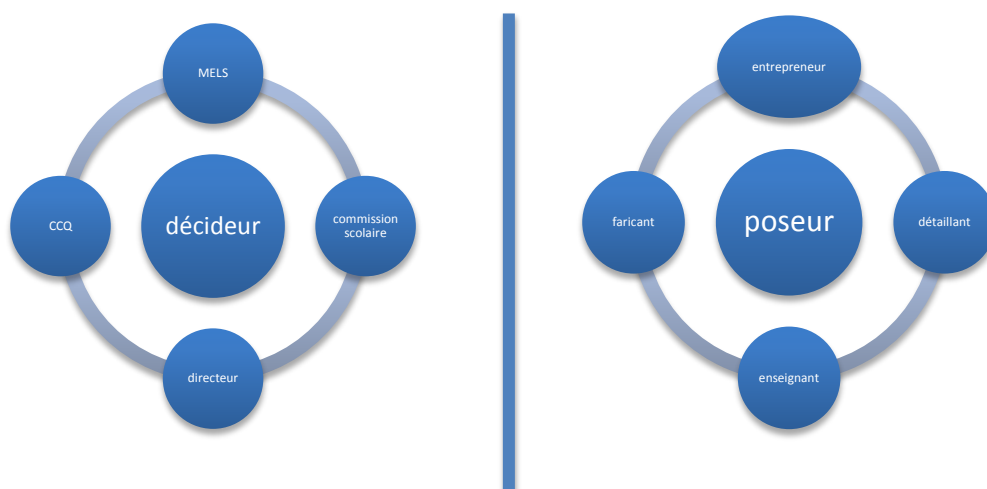




**Figure 10 : Problématique du contenu et de la structure de formation**

### Problème 3 : Multiplicité des intervenants et problème d'écoute

Un premier groupe, composé de gens reliés au métier, soit les fabricants, les détaillants, les petits entrepreneurs et les enseignants ont des intérêts convergents : la qualité de la formation va de pair avec la qualité de la pose de revêtement. En termes de SST, savoir travailler selon les règles de l'art est vu comme un élément important de la prévention. Les points de vue de ce groupe sur le métier sont sensiblement le même, bien que les solutions envisagées diffèrent parfois (ex. : le développement d'écoles de pose privées). Le second groupe d'acteurs – les décideurs – est formé d'une multitude d'interlocuteurs et d'intervenants qui ont une compréhension plus abstraite du métier et représentent avant tout des organisations: le MEER, la CCQ, les commissions scolaires, la direction d'école, etc. Les premiers ont des difficultés à se faire entendre des seconds. On leur reproche de privilégier la mise en application de protocoles ou processus préétablis.



**Figure 11 : Problématique d'écoute entre les acteurs du milieu de la pose et les décideurs**

## **8.2.2 Apprentissage et formation continue**

Le métier de pose évolue continuellement. Les mises à jour sont importantes. Les fabricants qui organisent des cliniques de formation se plaignent que peu de poseurs s'y inscrivent, même si elles sont gratuites. Le comité de formation interprofessionnel de la CCQ organise des activités de formation qui remportent aussi peu de succès. Un projet de roulotte mobile planifié depuis plusieurs années peine à se mettre en place. Les interlocuteurs rencontrés sont nombreux à signaler la nécessité d'intégrer un projet de formation continue au métier de poseur et de prévoir des mécanismes de vérification des savoirs faire.

La CCQ dispose d'un mandat - et de ressources financières - de formation. Le chapitre R-20 de la Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction a cependant été pensé dans le contexte des conflits vécus sur les grands chantiers. Cela a peu à voir avec la situation des PTPE qui dominent dans le secteur de la pose. Le cadre réglementaire imposé est mal adapté à leur contexte.

## **8.3 Évolution du dossier**

Le milieu a obtenu récemment des gains importants. Plusieurs sont liés à des questions salariales. Le salaire d'entrée des apprentis était considéré comme trop élevé pour leur niveau de compétence et irréaliste pour les petits entrepreneurs. Cela décourageait l'embauche de nouveaux diplômés. L'obtention du titre de compagnon est maintenant progressive et comporte trois paliers. À chaque palier, le salaire est augmenté. Cela favorise l'embauche à différents stades et permet surtout de reconnaître que la formation est un long processus. Par contre, alors que les critères de nature individuelle se resserrent, certains reprochent à la Régie du bâtiment de certifier des entreprises sans mécanisme de contrôle adéquat. La question du contrôle est donc un élément important à prendre en compte.

À la question initiale posée, nous concluons qu'il est possible d'élaborer des solutions ou du moins de réaliser des progrès. Cependant, cela nécessite une coordination de l'ensemble des intervenants du milieu. La prochaine étape pourrait être l'organisation d'un forum dont l'objet serait de s'entendre sur un plan d'action.

## 9. REMARQUES CONCLUSIVES

Les solutions retenues ont été suffisamment développées et validées auprès des poseurs pour estimer qu'elles sont réalistes et ont du potentiel. Cependant, elles nécessitent d'être complétées et peaufinées. La première partie de nos remarques portera sur l'apport de cette étude au milieu, la seconde, sur les suites à donner et la troisième proposera des pistes de réflexion issues de cette activité.

### 9.1 Apport de cette activité au milieu

Dans cette section, nous présentons ce qui constitue à notre avis, au-delà des solutions développées, les apports les plus significatifs de cette activité, soit : (a) un effet structurant sur le milieu; (b) une approche fonctionnelle pour travailler avec les PTPE; (c) les retombées potentielles.

**a) Effet structurant :** Le mot clé qui est revenu sans doute le plus souvent lors des rencontres avec les poseurs est le mot « respect » : du métier et de ceux qui le font. Beaucoup de travail a été réalisé au cours des ans pour améliorer cette dimension. La mise en place de formations et de mécanismes de reconnaissance des compétences est vue comme des éléments essentiels pour améliorer cette image du métier. Des gains récents sont d'ailleurs à souligner. Par ailleurs, en matière de SST, savoir bien travailler est considéré comme un élément fondamental de la prévention. Globalement, la reconnaissance du savoir-faire des poseurs, mais aussi de leur savoir sur le métier et ses difficultés ou problèmes, la possibilité de se faire entendre et d'être entendus sont des enjeux majeurs pour ces derniers. Ainsi, l'organisation d'un forum sur la formation et le développement d'un site Web constitueraient deux activités structurantes directement reliées à ces enjeux, et qui pourraient avoir un impact significatif dans le futur. Ce sont des outils qui peuvent permettre au milieu de mieux structurer ses échanges et de renforcer sa cohésion. À cet égard, rappelons que, tant à l'égard du dossier formation que du site internet, les interlocuteurs rencontrés étaient associés à une multitude d'organisations différentes : PTPE, détaillants, fabricants, écoles de métier, organisations syndicales, CCQ. La possibilité d'aider à cimenter l'ensemble de ces acteurs autour d'intérêts communs et à ancrer une culture d'échanges peut permettre de créer des conditions gagnantes pour améliorer les conditions d'exercice de ce métier. Si cela fonctionne, cela aura valeur d'exemple pour d'autres corps de métiers.

Cet effet structurant a aussi une valeur de durabilité. Ce milieu évolue en effet assez rapidement au regard du type de revêtement et des équipements et outils utilisés. Instaurer un moyen de faire circuler des informations, notamment le point de vue des poseurs - par exemple sur les outils disponibles -, facilite une plus grande intégration des façons de faire déjà bien ancrées chez les jeunes, mais dans un contexte de travail et de SST. Cela peut aider à diminuer la distance entre des concepteurs et les utilisateurs, et favoriser, à moyen et long termes, des échanges intéressants.

**b) Approche fonctionnelle pour travailler avec les PTPE :** Cette approche peut se résumer en quatre éléments : miser sur l'identification de ses forces et de ceux qui en sont porteurs, adopter une position de résolution de problèmes, multiplier les allers retours avec un maximum de souplesse possible et organiser les échanges autour d'objets spécifiques. Cette approche offre un cadre pertinent pour structurer d'autres interventions ciblant des PTPE.

- **L'identification de ses forces et de ceux qui en sont porteurs :** L'identification des ressources porteuses d'un savoir clé et capables de l'exprimer exige la présence d'une ressource crédible qui connaît bien le milieu et ses acteurs. Dans notre cas, ce fut la conseillère de la mutuelle de prévention. De plus, au fil des rencontres, les gens ont souvent identifié des personnes intéressantes à rencontrer : ces rencontres se sont effectivement avérées utiles. Par ailleurs, une des forces de ce milieu est la courte distance qu'il y a entre les divers acteurs. L'employeur est aussi poseur et tous les acteurs rencontrés ont une bonne compréhension du travail. Au cours des rencontres, les poseurs se sont aussi montrés très ouverts à essayer de nouvelles solutions et plusieurs n'ont pas hésité à modifier leur point de vue. La créativité et la curiosité d'essayer des choses nouvelles sont des atouts importants.
- **Position de résolution de problème :** Pour maintenir une mobilisation, il est important de développer des solutions concrètes à court terme : la conception d'outils et d'équipements mieux adaptés ou qui facilitent le travail est incontournable. Les Grands Prix SST, catégorie Innovation, que la CSST remet chaque année, montrent que les PTPE sont créatives à cet égard. Elles ont toutefois besoin d'être soutenues pour mener à bien leurs développements. Les Norvégiens ont élaboré un programme de courtier en compétences dont le mandat est de mailler des gens de l'industrie qui ont une idée ou un problème à résoudre, à des ressources techniques disponibles<sup>13</sup>. Ce programme s'adresse en particulier aux PME pour les aider à demeurer compétitives. Cette idée pourrait être adaptée au domaine de la santé et sécurité au travail, en considérant toutefois que la question de compétitivité ne s'y pose pas de la même façon, car les entreprises ne sont pas en concurrence en matière de SST.
- **Multiplier les allers retours avec un maximum de souplesse possible et organiser les échanges autour d'objets spécifiques :** Il est difficile de prévoir à l'avance comment se déroulera le travail et quelles pistes émergeront. Généralement, c'est en abordant les choses concrètes que les savoirs de ces gens émergent le mieux. Cela favorise une posture plus égalitaire avec les intervenants.

**c) Retombées potentielles :** L'élaboration de solutions techniques dignes d'intérêt en SST peut favoriser l'essor d'un secteur d'emploi secondaire. Pourquoi, en effet, ne pas développer notre expertise en ce domaine et positionner la SST comme une source d'innovation ? Par exemple, l'appui-cuisse peut se révéler intéressant pour toute personne qui travaille à genoux ou qui a des activités qui impliquent d'être agenouillé. Cela ouvre des perspectives intéressantes pour les PME, pourvu que l'on puisse les appuyer dans ce domaine. On pourrait s'inspirer de l'expérience norvégienne précédemment citée.

---

<sup>13</sup> Program for Regional R&D and Innovation; VRI. [http://www.forskningsradet.no/prognett-vri/Home\\_page/1224529235237](http://www.forskningsradet.no/prognett-vri/Home_page/1224529235237)

## 9.2 Suites à donner pour finaliser les solutions

Les cinq solutions proposées ont fait l'objet de suffisamment d'échanges et de validation par les poseurs pour estimer qu'elles sont pertinentes et implantables. Cependant, il est clair que des étapes restent à franchir.

### 9.2.1 Chariot multifonctionnel

Le passage au prototype physique s'est avéré une étape importante pour mettre en lumière certaines difficultés techniques et fonctionnelles. Il faut maintenant étudier plus en détail sa fonctionnalité d'ensemble et vérifier dans quelle mesure le prototype physique respecte les exigences initiales. Une de ces difficultés est le poids du chariot. Nous savions d'emblée que le prototype physique serait plus lourd que le produit final, mais le gain à réaliser est plus important que prévu. Le produit final pourrait être conçu en aluminium ou sa structure devra être affinée si l'acier est conservé. Avant de procéder à des essais sur le terrain avec les poseurs, le travail de conception doit se poursuivre pour corriger certaines contraintes et revalider certaines décisions auprès des poseurs, le cas échéant. À court terme, il est prévu de raffiner la conception par prototype numérique et de compléter une analyse des risques résiduels. Cependant, la cession de droits et les ententes de confidentialité rendent plus difficile la poursuite du travail au sein de l'équipe de recherche<sup>14</sup>, le projet ayant été transféré à une société de valorisation.

### 9.2.2 Appui-cuisse et plateforme sur coussin d'air

**L'appui-cuisse** : L'équipe en est à l'étape de produire un prototype plus finolé pour effectuer des essais plus élaborés. À ce stade, les données montrent que le concept est fonctionnel et que les poseurs sont très contents de la dernière version. Comme pour le chariot, cela suppose de trouver un fabricant et d'avoir les ressources pour perfectionner le produit afin qu'il soit commercialisable, et de compléter des essais à plus grande échelle. Il sera important de continuer à travailler en priorité en fonction des besoins des poseurs.

**La plateforme sur coussin d'air** a nécessité un développement technologique - en fait une adaptation - pour résoudre certains problèmes. La prochaine étape est la construction d'un prototype pour des essais-terrains. Si le concept est fonctionnel, il faut envisager deux ou trois générations supplémentaires avant d'obtenir un objet satisfaisant.

### 9.2.3 Internet et formation

Les rencontres sur la **formation** vont se poursuivre. Jusqu'à présent, il n'y a pas eu saturation d'information. Chaque nouvelle rencontre a amené des informations complémentaires utiles et il nous faut continuer à valider des aspects soulevés au cours des rencontres. Par exemple, il est prévu de rencontrer d'autres représentants de fabricants jouant un rôle en formation au Canada et en Amérique du Nord. L'étape suivante consistera à élaborer avec des groupes d'interlocuteurs le programme d'un forum sur la formation qui réunirait l'ensemble des interlocuteurs.

---

<sup>14</sup> Les projets de développement se poursuivront surtout au gré de l'implication des responsables des différentes équipes.

Par ailleurs, ces rencontres contribuent à alimenter le contenu du site **internet** et à rencontrer des interlocuteurs qui peuvent être intéressés à y participer. Par exemple, nous fait connaissance avec un formateur à l'emploi d'un fabricant qui possède une formation universitaire en traduction et pourrait contribuer à la rédaction du lexique. Ce formateur a d'ailleurs traduit en français tout ce qui concerne le matériel du fabricant concerné. Au cours de ces rencontres, les gens pointent des problèmes et échangent, ce qui contribue à alimenter en contenu le site projeté. Globalement, nous prévoyons poursuivre le développement du contenu. Il faudra bien entendu prévoir un suivi d'implantation.

### 9.3 Pistes de réflexion

En planifiant cette activité, nous nous étions questionnés sur ce qu'il arrivait des différentes solutions proposées ou envisagées dans la littérature scientifique ou ailleurs (ex. : brevets). Notre conclusion est exposée en 9.3.1. D'autre part, cette activité nous a amenés à réfléchir au processus d'intervention dans un milieu de PTPE et à l'importance du secteur (sous-section 9.3.2). Mener une activité centrée sur l'identification de solutions a fait surgir un double défi : celui inhérent à un processus d'innovation ouvert et l'obligation de mener jusqu'au bout le processus de solution. Cette question est abordée à la sous-section 9.3.3.

#### 9.3.1 Solutions et brevets qui aboutissent aux limbes

Dès le premier tour de piste sur les diverses solutions recensées, les poseurs ont émis des commentaires forts judicieux, tant pour expliquer les limites des solutions décrites, que pour résoudre les problèmes. Par exemple, dans le cas du bâton télescopique (une solution que nous croyions innovante avait été proposée sur le marché il y a 25 ans), les poseurs ont immédiatement soulevé le problème de la précision et de la qualité du travail obtenu. Dans l'article qui expose cette solution et les résultats du suivi d'implantation, rien n'est dit sur le lien avec l'efficacité au travail. Les résultats du suivi de l'implantation ne permettent donc pas de comprendre pourquoi celle-ci, malgré tous les efforts consentis, n'a pas eu le succès attendu. Ici, la conclusion qui s'impose, est qu'on ne peut séparer les questions de SST de celles de l'efficacité et de l'efficience au travail. Implanter des solutions, sans vérifier cette adéquation, mène à l'échec, même si l'idée de départ tient la route. Et les seuls à pouvoir évaluer cette dimension sont ceux qui font le travail.

La seconde conclusion que nous tirons, est qu'il ne suffit pas d'avoir une bonne idée. Mettre en œuvre une solution finale de qualité nécessite des allers-retours. Le vieil adage « le diable est dans les détails » est on ne peut plus vrai dans ce domaine. Lorsqu'il est question d'un équipement, il faut envisager plusieurs générations de prototypes. En fait, une bonne solution se compose d'une idée principale et d'une somme de petits détails qui demandent attention et raffinement. La démarche centrée sur les utilisateurs demeure cependant très exigeante en temps et en allers retours. Cela demande de trouver la manière d'intégrer efficacement les travailleurs au processus en prenant en considération leurs contraintes et leur réalité, mais aussi d'utiliser les bons objets intermédiaires de la conception (sketchs, modélisations, prototypes, etc.) qui favoriseront leur participation et de créer un bon contexte d'échanges; la crédibilité des objets intermédiaires présentés est aussi primordiale pour préserver leur motivation à s'investir. Cela suppose également pour les concepteurs d'avoir de la « réactivité », c'est-à-dire d'être à l'écoute

des fins commentaires et de rebondir vite en trouvant une solution qui y répond. Les gens qui déposent des brevets ou soumettent des déclarations d'invention n'ont généralement pas les ressources pour raffiner à ce point leur objet. Par exemple, l'appui-cuisse testé en début d'étude, un produit industriel qui coûte 250 \$, était d'emblée inconfortable. L'appui-poitrine avec appui à la hauteur du sternum, ne peut qu'indisposer celui qui l'utilise. Cependant, des poseurs avaient testé ces équipements, car l'idée d'un appui leur semblait prometteuse. Mais il est flagrant que ces solutions n'avaient pas été validées suffisamment et que les gens qui les ont initiées n'ont pas forcément les connaissances et le savoir-faire nécessaires pour les mener à terme. Les questions que nous soulevons à la sous-section 9.3.3 sur les difficultés d'aller au bout du processus permettent de comprendre les raisons pour lesquelles tant de solutions proposées se retrouvent dans les limbes.

### **9.3.2 La SST et les PTPE**

Quelques chiffres permettront de situer l'importance de ce milieu. Au Canada, les PE (moins de 50 employés) génèrent 38 % des emplois<sup>15</sup>. Globalement, 95 % des entreprises sont des PE<sup>16</sup>, et 75 % sont en fait des microentreprises qui emploient moins de dix personnes (Industry Canada, Canada, 2009). D'après les données de Statistique Canada de 2012, près de 70 % des employés du secteur privé travaillent dans des entreprises comptant moins de 100 employés. Au Québec, les PME génèrent 50 % du PNB. En ce qui a trait aux TPE, deux secteurs sont dominants : l'agriculture et la construction. On songe toujours aux grands chantiers dans le domaine de la construction, alors tout est généralement décidé et pensé en fonction d'eux. Cependant, la structure dominante du marché du travail demeure des PTPE qui agissent comme sous-contractants. Dans la mesure où elles représentent un secteur d'emploi majeur, il devient essentiel de développer des façons de faire qui leur correspondent.

Or, il est flagrant que les stratégies de prévention ainsi que les outils développés s'adressent avant tout aux plus grandes entreprises. Les multiples grilles et outils d'analyse produits pour celles-ci ont peu d'impacts auprès des PTPE, qui disposent de peu de ressources et de moyens pour résoudre les questions de SST. Ainsi, même quand elles ont de bonnes idées, les PTPE ne peuvent les mener à terme. Il y a des maillages à créer avec les milieux universitaires.

### **9.3.3 La place des solutions en SST et l'innovation ouverte**

En SST, les structures et modes de fonctionnement ne sont pas adaptés pour aborder les problèmes sous l'angle de la solution matérielle qui pourrait mener à un processus d'industrialisation. Une place plus large devrait être consentie au processus de recherche de solutions qui ne s'articule pas exclusivement autour d'un questionnement scientifique.

Comme expliqué précédemment, nous avons utilisé une approche d'innovation ouverte qui se caractérise par des échanges continus avec les interlocuteurs, qui partagent leur savoir et proposent des idées. Leur objectif est de trouver une solution qui diminue les risques de SST

<sup>15</sup> Key small business statistics, July 2009, p17.

<sup>16</sup> 97,5 % si on parle d'entreprises de moins de 100 employés. Dans le secteur des services, une firme est considérée petite si elle emploie moins de 50 personnes. Dans le secteur de la production, la délimitation est à moins de 100 employés.

sans nuire à leur efficacité ou efficience au travail. Ce processus est bien différent du développement d'un produit élaboré dans un laboratoire ou dans un atelier. La perspective de mise en marché est aussi différente.

Or, dès qu'il est question d'innovation, il faut protéger le concept (déclaration d'invention, déclaration de brevet) pour le rendre attrayant à un éventuel fabricant. Sur le plan légal, la question de la protection des idées suppose de ne rien dévoiler ou d'en révéler le moins possible pour être en mesure de se prévaloir d'une forme de protection. Or une approche d'innovation ouverte en SST suppose, au contraire, d'impliquer le plus grand nombre d'utilisateurs et, de surcroît, dans un contexte d'utilisation, pour s'assurer de développer des solutions efficaces qui s'adapteront à une variété de personnes et de situations. De plus, dès ce passage obligé dans le processus de protection, on fait face à de nouveaux acteurs et organisations qui fonctionnent selon une logique autre que celle en SST. Les chercheurs et personnes impliqués risquent de perdre le contrôle du processus alors que le développement du concept n'est pas complété. La perspective de prévention et de développement local ne fait pas nécessairement le poids devant d'autres enjeux. Seule une organisation structurée peut avoir les ressources et le poids pour proposer des façons différentes de fonctionner.

Aussi, sur le plan du financement, une réflexion s'impose sur la manière d'aménager certains fonds de recherche pour aider à soutenir les chercheurs qui veulent s'engager dans une telle approche. Alors que peu d'organismes en recherche financent « le capital de risque », on a, à l'autre bout du spectre, des fonds majeurs qui sont consacrés au développement de produits, mais à la condition que le projet soit bien structuré et prometteur. Or, en SST, le projet, ses contraintes et ses besoins en recherches, (expérimentation, validation et prototypage) se découvrent au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Ce n'est pas évident au démarrage, avant toute analyse de la situation, de ventiler convenablement le poste budgétaire lié au prototypage sans savoir s'il faudra en fabriquer. Les mécanismes de subvention actuels permettent rarement (facilement et dans de brefs délais) de demander à nouveau en cours de route des fonds nécessaires pour poursuivre le développement. Le financement de la phase de fabrication des prototypes est souvent relégué à une seconde demande, ce qui allonge les délais et décourage les personnes intéressées.

Un dernier élément mis en évidence lors de ce projet grâce à la collaboration des trois équipes est la nécessité en SST d'établir un développement de produits qui pourra sortir des modes de pratiques habituels dans chacune des disciplines, que ce soit le design, le génie ou l'ergonomie. En effet, dans le cas de l'appui-cuisse, certains compromis de nature ergonomique ont dû être faits lors du dimensionnement de l'équipement - la taille du coussin d'appui-cuisse - pour s'assurer que le produit demeure dans des proportions acceptables par les poseurs, sachant que les poseurs allaient le rejeter s'il était trop gros. Également, en ce qui a trait au chariot, le passage aux études détaillées lors de la modélisation et la volonté d'intégrer dès le début toutes les précautions requises en génie, ont eu pour effet de générer plusieurs contraintes très importantes qui sont apparues lors de la fabrication du prototype. N'ayant pas eu à s'imposer ces contraintes professionnelles dès le départ, l'équipe de designers a eu plus de facilité à trouver un compromis acceptable. L'innovation ouverte en SST suppose de se donner un cadre différent de travail et de mettre d'abord l'utilisateur au centre du projet. Puis, une fois qu'il y a consensus sur la pertinence de la solution, il s'agit de trouver la manière de respecter le plus possible ce consensus et de faire un produit solide, sécuritaire et durable. À cet égard, la pratique



transversale introduite lors des réunions entre les chercheurs alliant design, génie et ergonomie a été très riche et a mené à des solutions innovantes.

### **9.3.4 Importance de la coordination pour assurer la qualité des échanges**

Globalement, les activités de coordination ont joué un rôle déterminant pour assurer la réussite de l'étude. La nature même des différents projets de type *work in progress* et les nombreux allers-retours ont nécessité un travail soutenu de coordination entre les chercheurs et les poseurs, entre les chercheurs eux-mêmes et entre les chercheurs et le milieu de la construction.

D'abord, la coordination assurée par la représentante de la mutuelle de prévention entre les chercheurs et les poseurs, a été des plus efficace et a consisté à beaucoup plus qu'une simple planification de rendez-vous. En ergonomie, l'accès aux utilisateurs est toujours très laborieux, notamment lorsqu'ils œuvrent dans des PTPE. La représentante nous a tenus constamment informés des périodes de pointe, de la disponibilité ou non des personnes, des enjeux pour les poseurs. Elle nous prévenait, en temps réel, sur ce qui s'en venait, des moyens de communiquer efficacement avec les utilisateurs (courriels, rencontres, appels téléphoniques, etc.), ce qui nous a permis de nous ajuster à leur rythme, de mieux nous préparer, et d'utiliser les bons outils pour faire avancer l'étude tout en diminuant les délais, ce qui constituait un important facteur de motivation. Une coordination des trois projets a été réalisée pour s'assurer de générer du dynamisme et préserver l'intérêt des poseurs. À certains moments de silence, reliés à du travail de développement ou occasionnés par diverses obligations, la représentante était là pour nous dire « que les poseurs se demandaient ce qui se passait », nous permettant par la même occasion de réagir et de préserver leur motivation. En plus d'identifier les poseurs pouvant le mieux contribuer à une question donnée, elle enrichissait la composition de l'équipe en y introduisant de nouvelles personnes, au fil des essais avec prototypes, ce qui s'est avéré très utile pour s'assurer de la cohérence de nos solutions, même avec des utilisateurs qui ne connaissaient pas le projet, tout design participatif ayant ses limites (Vezeau, 2004; Stanton, 1998). Quoi qu'il en soit, tous les projets ont bénéficié d'une large participation des poseurs. Le choix du lieu des rencontres, toutes organisées dans leur milieu et non dans celui des chercheurs, a probablement influencé positivement la dynamique d'échanges, bien que ce facteur soit plus difficile à évaluer.

En parallèle, la coordinatrice-chercheuse ayant assisté à la majorité des rencontres avec les poseurs a été en mesure d'entendre différents commentaires sur les autres projets et de les partager très rapidement avec les équipes concernées, ce qui évitait également certaines redondances ou permettait parfois de cibler des contraintes jugées très importantes par les poseurs et d'identifier les problèmes qui se généralisaient. Cette coordination a également permis de répondre à plusieurs questions que se posaient les équipes respectives sur l'activité des poseurs, évitant par le fait même de leur faire perdre du temps en dédoublant les questions qui auraient pu leur être adressées sur les chantiers. De plus, les réunions périodiques de mise à niveau organisées entre chercheurs ont mené à des échanges et des remue-ménages très stimulants, comme si le fait de travailler sur un même sujet, mais avec un angle d'attaque différent, favorisait la genèse d'idées novatrices et stimulantes qui alimentaient positivement chacune des réflexions individuelles. Également, la décision collective d'abandonner certaines

pistes comme le support-poitrine portable ou le bâton télescopique a été plus facile à prendre en étant débattue en groupe.

Finalement, la coordination avec le milieu de la construction en comité élargi s'est avérée très utile pour transférer les solutions vers d'autres secteurs. Dans une perspective d'investissement pour le développement d'équipements comme un appui-cuisse, un chariot de manutention ou une plateforme sur coussin d'air, il devient très utile de savoir que les solutions sont applicables à d'autres secteurs d'activité pour accroître la santé et sécurité au travail.

## 10. BIBLIOGRAPHIE

Association française de normalisation. Modèles anthropométriques de la population masculine et féminine, (NF X 35-002- 1982), France, AFNOR, 1982.

Association française de normalisation. Prescriptions anthropométriques relatives à la conception des postes de travail sur les machines. (NF EN ISO 147382008), France, AFNOR, 2008.

Bhattacharya, A., M. Mueller et V. Putz-Anderson. « Traumatogenic factors affecting the knees of carpet installers », *Applied Ergonomics*, vol 16, n° 4, 1985, p. 243-250.

Battacharya ,A., H.K. Ramakrishanan et D. Habes. « Electromyographic patterns associated with a carpet installation task », *Ergonomics*, vol 29, 1986, p. 1073-1084.

Bonnin, D. et B. Bedr. *Développement du conseil en ergonomie : vers une prestation de conseil élargie, destinée aux PME-TPE, l'ergonomie de la Performance Globale*. In Comptes rendus du Congrès SELF-ACE 2001 – les transformations du travail, les enjeux pour l'ergonomie, vol. 3, 2002, p.17-23.

Budico, V., Vezeau, S., Ranger, F., Chaouch, F., Yarisse, A.I., Hamilton, K., et C. Bellefleur. *Allier design et ergonomie pour optimiser un équipement d'entraînement sportif*. In : *Diversité des interventions, diversité des populations : quels enjeux, quels défis pour l'ergonomie ?* Congrès de l'Association canadienne d'ergonomie (ACE). 7 au 9 octobre 2014. Montréal.

Burdorf A., Windhorst , A.J., van der Beek, H., van der Molen, H. et P.H.J.J. Swuste « The effects of mechanised equipment on physical load among road workers and floor layers in the construction industry », *Int J of Industrial Ergonomics*, vol. 37, 2007, p. 133-143.

Champoux, D. et J.P. Brun. *Prise en charge de la sécurité dans les petits établissements des secteurs de l'habillement et de la fabrication de produits en métal*, Rapport de recherche Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, 1999, 107 p.

Diffrient, N., A.R. Tilley et J.C. Bardagny. *Humanscales*, Cambridge, Mass, MIT Press, 1993.

Favaro, M. *La prise en charge de la sécurité dans les PME – Quelques réflexions préalables à la conception d'action de prévention*. Cahier documentaire – Hygiène et sécurité du travail – INRS, France, No 174, 1999.

Faye, C., Lortie, M. et L. Desmarais. *Guide sur le transfert des connaissances – à l'intention des chercheurs en santé et sécurité du travail*. Réseau de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (RSSTQ) – communauté transfert des connaissances, 2007.

Fédération canadienne de l'entreprise indépendante. *Canada atlantique : obstacles à l'apprentissage et pénurie de main-d'oeuvre – deux problèmes liés*, 2013. <http://www.cfib-fcei.ca/cfib-documents/rr3314f.pdf>

Fédération canadienne de l'entreprise indépendante. *Résultats de sondage : ce que les PME attendent de la main-d'œuvre canadienne*, septembre 2015. <http://www.cfib-fcei.ca/cfib-documents/rr3364f.pdf>

Garstein, A.S. *The How-to Handbook of Carpets: a Comprehensive Guide to Retail Selling, Measuring and Estimating, Installation, Cleaning and Maintenance*. Van Nostrand Reinhold Co., N.Y. 1979.

Gonella, M. *Démarches de prévention dans les petites entreprises: le cas des genouillères et des activités de manutention chez les poseurs de revêtements souples*. Mémoire de maîtrise en biologie. Université du Québec à Montréal. Dir. : Lortie, M., 2007, 245 p.

Gonella, M., Lortie, M. et D. Denis. *Réflexions sur une intervention sur le travail de poseurs de revêtements de sol et le choix d'une genouillère*. In *Ergonomie des produits et des services : Actes du 42<sup>e</sup> congrès de la Société d'ergonomie de langue française / SELF (5-7 septembre: Saint-Malo, France)*, Zouinar, M., Valléry, G., et M.-C. Le Port (éds), Octarès, 2007, p. 667-676,

Hartmann, B., S. Gutschow, I. Bradl, F. Morl, S. Bretschneider, S. Franke S. et S. Weme. *Prävention arbeitsbedingter Rückenschmerzen bei lange andauernden Beugehaltungen*, Rapport, Die BG der Bauwirtschaft, 2009.

Huang, W.F. et C.F. Wu. « Evaluation of a knee-kicker bumper design for reducing knee morbidity among carpet layers », *Applied Ergonomics*, vol. 43, 2012, p. 850-858.

Industry Canada, *Key small business statistics*, July 2009. <http://www.ic.gc/sbstatistics>

Jensen, L.K. et C. Friche C. « Effects of training to implement new working methods to reduce knee strain in floor layers. A two-year follow-up », *Occup Environ Med*, vol. 65, 2008, p. 20-27.

Jensen, L.K., S. Mikkelsen, P.I. Loft et W. Eenberg. « Work-related knee disorders in floor layers and carpenters » *J Occup enviro Med*, vol. 42, n<sup>o</sup> 8, 2000, p. 1-11.

Lave, J. et E. Wenger. *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New-York, Cambridge University Press, 1991.

Levine, W., et B. Owens, B. (2010). *Stop sports injuries, sports tips*. In AOSFS. *Medicine*. (Ed.).

Levy, J.J. et M. Deschênes. « Les groupes ethnoculturels, internet et la santé » In *Internet et santé. Acteurs, usages et appropriations*, C. Thoër et J.J. Lévy (eds), Université du Québec. Montréal. 2012, p. 205-229.

Lortie, M., E. Laroche E., D. Denis, I. Nastasia I, C. Faye, S. Gravel, L. Giraud et L. Desmarais. *Bilan des connaissances sur les guides de pratique en santé – Enseignements clés et transférabilité pour la santé et la sécurité au travail*, Rapport R-736, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, 2012.

Lortie, M., Vezeau, S., Gowings, T., Fatisson, J., Nadeau, N., Kefi, I. et F. Chaouch. « Holistic Sustainable Development : Floor-Laying Workers Case », *Human factors in Organisational*

*Design Management XI / Nordic Ergonomics Society Annual Conference -46, Vol. 1*, Broberg, O., N. Fallentin, P. Hasle, P.L. Jensen, A. Kabel, M.E. Larsen et T. Weller (Eds). 2014, p. 171-176.

Michaud, J.F. et M. Lortie. *Étude ergonomique sur la pose de revêtements souples*. Rapport ASP Construction, Montréal, Canada, 2003, 64 p.

Ruffier, C. et J. Pelletier. *Sous-traitance. Pour une meilleure régulation de la qualité du travail*, France, éd. ANACT, 2014

Saint-Charles, J. « Les communautés de pratique virtuelles en santé », In *Internet et santé. Acteurs, usages et appropriations*, C. Thoër and J.J. Lévy (eds), Université du Québec. Montréal. 2012, p. 113-131.

Sagot, J.C., V. Gouin, et S. Gomès. « Ergonomics in product design : safety factor ». *Safety Science Journal*, special issue: safety in design, vol. 41, n° 2-3, 2003, p. 137-154.

Statistics Canada *Labour Force Survey, Key small business statistics*, 2012,  
<http://www.ic.gc.ca/eic/site/061.nsf/eng/02805.html>

Statistics Canada *Immigration and Ethnocultural Diversity in Canada*, 2013 99-010-X.  
<http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/as-sa/99-010-x/99-010-x2011001-eng.cfm>

Statistics Canada *Education in Canada: Attainment, Field of Study and Location of the Study*, 2013, 990012-XIE2011001.  
<http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/as-sa/99-012-x/99-012-x2011001eng.cfm>

Stanton, N. *Human factors in consumers products*. Ed. Taylor & Francis, UK, 287p.

Tanaka, S., A.B. Smith, W.E. Halperin et R. Jensen R. « Carpet-layer's knee (Letters to the editor) », *N. Engl. J. Med*, vol. 307, 1982, p. 1275-1276.

Vezeau, S. *Apports des utilisateurs et méthodes d'investigation de l'activité dans un processus de design d'outils manuels: de la parole au geste du plâtrier*, École pratique des hautes études, Paris, 2004 (doctorat).

Village, J., J.B. Morrison et A. Leyland. « Biomechanical comparison of carpet-stretching devices ». *Ergonomics*; vol. 36 n° 8, 1993, p. 899–909.

Village, J., J.B. Morrison et A. Leyland. « Carpetlayers and tilesetters Ergonomic analysis of work procedures and equipment » In *Designing for everyone, Proceeding of the 11th Congress of the International Ergonomics Association, Paris, Vol.1, Paris*, Quéinnec, Y. et F. Daniellou (eds.), 1991, p. 320-322.

Wenger, E. *Communities of practice - Learning, meaning, and identity*, Cambridge University Press, 1998.



## **ANNEXES**

### Annexe 1 : Équipements de transport de type diable

	<p><i>Diable chariot pour fut-baril, prosignalisation</i></p> <p>Offre deux positions  Charge : 550 lb  Poids : 40 lb  Coût : 530 \$</p> <p>4 galets en nylon de diamètre 80 mm permettent de faire pivoter le fût. La géométrie des montants est intéressante, car elle permet le passage à la position horizontale.</p>
	<p><i>Diable pliant, lifetim</i></p> <p>Charge : 130 lb  Coût : 100 \$</p> <p>Très compact, mais peu résistant.</p>
	<p><i>Diable électrique monte escalier, Mario</i></p> <p>Charge : 680 lb  Poids: 100 lb</p> <p>Dispositif de stabilisation peu encombrant. L'architecture des roues permet de monter les marches et d'être stable en terrain plat.</p>



## Annexe 2 : Grille de questions pour les validations de l'appui-cuisse

### Grilles d'observations / questions

Nom de la personne : \_\_\_\_\_ Code de dépersonnalisation : **P** \_\_\_\_\_

Sexe : Masculin / Féminin Expérience *ProKnee* : Oui / Non Gaucher / Droitier

Âge : \_\_\_\_\_ Centile : \_\_\_\_\_ Mesure critique \_\_\_\_\_

Taille : \_\_\_\_\_ Pieds / Mètres Poids \_\_\_\_\_ Lbs / Kg

Taille habituelle de *ProKnee* : \_\_\_\_\_

Remarques : \_\_\_\_\_

### 1. Enfillement et retraitement (adapter l'appareil au corps et l'enlever) *Rester debout svp*

Évaluation (échelle 1 à 10)	Correct		Quoi améliorer	Commentaires <i>Laisser le temps répondre</i>
	Oui	Non Problème ?		
Trouvez-vous les <i>ProKnee</i> munies d'un appui-cuisse beaucoup plus compliqués à installer ?				
Trouvez-vous le nouveau produit convivial et simple à installer ?				
Y a-t-il assez d'espace autour de la structure de l'appui-cuisse et de votre mollet ?				
Avez-vous de la difficulté à attacher et à détacher les fixations de plastique sur les courroies d'ajustement ?				
Préférez-vous avoir les fixations de plastique positionnées vers l'intérieur ou vers l'extérieur de la jambe ?				
Est-ce que l'appui-sol vous dérange sur le dessus de la botte ou ailleurs ?				
Est-ce que la structure du coussin vous dérange de quelque manière que ce soit ?				
Quelque chose à améliorer pour l'enfillement ?				

### 2. Confort de marche *Faites quelques pas SVP*

Évaluation (échelle 1 à 10)	Correct		Quoi améliorer	Commentaires <i>Laisser le temps répondre</i>
	Oui	Non Problème ?		
Avez-vous plus de difficultés à marcher qu'avec les <i>ProKnee</i> standards ?				
Monter les escaliers, est-ce un problème pour vous ?				
Descendre les escaliers, est-ce un problème pour vous ?				
Est-ce que les <i>ProKnee</i> avec appui-cuisse vous semblent beaucoup plus lourds ?				
Quelque chose à améliorer pour la marche ?				

**3. Stabilité à genou ou lors du travail au sol** *Veillez-vous mettre à genou svp et libérer votre cheville en allongeant votre pied.*

Évaluation (échelle 1 à 10)	Correct		Quoi améliorer	Commentaires <i>Laisser le temps répondre</i>
	Oui	Non Problème ?		
En position à genou, est-ce que vous trouvez le produit stable ? (équilibre)				
Si je vous demande de vous relever, est-ce que c'est facile à effectuer ? (bon équilibre)				
Veillez vous remettre à genou et travailler un peu. Dites-moi, comment est la stabilité pendant le travail ? (équilibre)				
Quelque chose à améliorer pour la stabilité ?				

**4. Dégagement au-dessus du pied lorsqu'à genou** *Arrêtez de travailler, restez à genou et concentrez-vous sur votre confort.*

Évaluation (échelle 1 à 10)	Correct		Quoi améliorer	Commentaires <i>Laisser le temps répondre</i>
	Oui	Non Problème ?		
Comment évaluez-vous le confort de la cheville en ce moment ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur à la cheville ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur au tibia ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur au genou ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur à la cuisse ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur à la fesse ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur ailleurs ?				
Quelque chose à améliorer jusqu'ici ?				

**5. Coussin** *Veillez transférer votre poids vers l'arrière et vous appuyer sur l'appui-cuisse pour un moment de repos.*

Évaluation (échelle 1 à 10)	Correct		Quoi améliorer	Commentaires <i>Laisser le temps répondre</i>
	Oui	Non Problème ?		
Comment évaluez-vous le confort en ce moment ?				
Est-ce que les dimensions du coussin sont trop grandes ou trop petites pour vous ?				
Est-ce que le coussin est trop dur ou trop mou pour vous ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur à la cheville ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur au tibia ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur au genou ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur à la cuisse ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur à la fesse ?				
Ressentez-vous de l'inconfort ou de la douleur ailleurs ?				
Quelque chose à améliorer sur le coussin ?				

**6. Esthétisme et appréciation globale** *Nous avons conçu 2 style légèrement différents*

Évaluation (échelle 1 à 10)	Correct		Quoi améliorer	Commentaires <i>Laisser le temps répondre</i>
	Oui	Non Problème ?		
Comment trouvez-vous l'aspect général de l'ensemble <i>ProKnee</i> /appui-cuisse ?				
Préférez-vous le style du modèle A (faces planes) ou du modèle B (faces arrondies) ?				
Avez-vous des suggestions au regard du style ?				
Trouvez-vous pertinent d'installer un appui-cuisse et un appui au sol sur les <i>ProKnee</i> ? Pourquoi ?				
Seriez-vous prêts à acheter l'appui-cuisse en option pour l'installer sur vos <i>ProKnee</i> ?				
Croyez-vous que l'appui-cuisse devrait être intégré au <i>ProKnee</i> même si son prix d'achat était plus élevé ? Pourquoi ?				

**Annexe 3 : Questionnaire sur les colles – bâton télescopique**

1. Pourquoi appliquer la colle en demi-cercle ?
2. Y'a-t-il un sens spécifique ou un «pattern» à respecter pour appliquer la colle ? Si oui, quels sont les critères ?
3. Est-ce que les fabricants de revêtement ont des exigences spécifiques sur la manière d'appliquer la colle ? Si oui, donnez des exemples.
4. Est-ce que les architectes ont des exigences spécifiques sur la manière d'appliquer la colle ? Si oui, donnez des exemples.
5. Est-ce qu'il y a des exigences spécifiques sur la manière d'appliquer la colle selon différents types de revêtements de sol et quel est l'impact sur la qualité visuelle de la pose ? Donnez des exemples.
6. Doit-on appliquer la colle religieusement partout sans oublier le moindre espace ou s'il y a des marges de manœuvre ?
7. Est-ce qu'il arrive qu'il faille enduire une deuxième couche de colle avant de poser le revêtement ?
8. Est-ce que les colles sont toutes semblables (même viscosité) en termes de facilité d'application ou s'il y a des différences ? Lesquelles ?
9. Est-ce que les colles s'appliquent directement ou doit-on les mélanger à un additif, ou attendre une température spécifique, ou cela prend de la chaleur, etc.
10. Quelle est la durée approximative de séchage ? C'est stable ou il y a une grande variabilité d'un produit à l'autre ?
11. Peut-on marcher sur la colle après son application ?  
Si oui, combien de temps approximativement après l'application ?
12. Quel est l'impact du séchage sur les outils ? Trouve-t-on facilement sur le marché des nettoyants pour outils ou faut-il les jeter ?
13. Devez-vous refermer rapidement le pot de colle ou s'il y a en masse de temps avant que le produit commence à sécher ?
14. Est-ce que la colle engendre des résidus (des crottes) qui deviennent gênants lors de la pose du revêtement ?
15. Quels produits servent à nettoyer les outils après l'application de la colle ? Y a-t-il des produits spécifiques selon le type de colles ?
16. Quelle est la forme des contenants (bidon de lave-glace + bouchon ou sceau en plastique + couvercle) ? (photos s'il y a lieu)
17. Le pot de colle est-il jeté immédiatement une fois le chantier terminé, car il est très spécifique au produit posé ou est-il conservé et réutilisé sur une grande période de temps ?

**Annexe 4 : Outils pour couper les tapis**

couteau à tapis			Coupe-tapis	
	OLFA			CRAIN
	ROBERTS			ROBERTS
	CRAIN			ROBERTS
	RICHARD			ROBERTS
	GUNDLACH			CRAIN
	CRAIN			NATIONAL
	CRAIN			
	ROBERTS			
	CRAIN			
	CRAIN			

## **Annexe 5 : Classification des outils et des équipements**

### **Outils de coupe**

- Couteaux à tapis
- Couteaux à préclart
- Couteaux à crochet
- Couteaux utilité
- Couteaux demi-lune
- Couteaux à plinthe
- Couteaux pour les rebords

### **Outils de grattage et de nettoyage**

- Grattes à plancher télescopiques
- Grattes à plancher à main
- Balais et brosses

### **Outils électriques**

- Polisseuse
- Fer à souder à joints de tapis
- Fer à souder à joints de préclart et de linoléum
- Fusil à colle chaude
- Rectifieuse pour affuter les lames ou pour couper le métal
- Rallonges

### **Outils de manutention**

- Diable
- Chariot à plateforme
- Planche à roulettes
- Tuyau

### **Autres**

- Cylindre de propane 465 gr.
- Cylindre de propane 20 lb
- Solvant pour adhésif à joints
- Adhésif à joints de tapis
- Adhésif à joints polyuréthane
- Adhésif de colle contact
- Peinture de ligne jeux polyuréthane 2 composants
- Toluol diluant

### Annexe 6 : Fabricants et produits offerts

<b>Beaulieu</b>	Recouvrement de sol. centre de téléchargement pour les différents types de revêtement	<a href="http://www.beaulieucanada.com">http://www.beaulieucanada.com</a> <a href="http://www.beaulieucanada.ca/">http://www.beaulieucanada.ca/</a>
<b>Crain</b>	Outils d'installation pour le tapis, le vinyle et les planchers stratifiés	<a href="http://www.craintools.com">http://www.craintools.com</a>
<b>Duo-fast</b>	Outils et attaches machinés pour usage professionnel sur des chantiers de construction	<a href="http://www.itwindfast.com">http://www.itwindfast.com</a>
<b>FORBO</b>	Revêtement de sol; téléchargement des spécifications pour ses produits	<a href="http://www.forbo-flooring.com/Commercial-flooring/Download-Samples/Downloads/Project-vinyl/">http://www.forbo-flooring.com/Commercial-flooring/Download-Samples/Downloads/Project-vinyl/</a>
<b>Gundlach</b>	Outils d'installation pour plancher résilient, tapis, stratifié en plastique, tuile de céramique et pierre	<a href="http://www.benojgundlachco.com">http://www.benojgundlachco.com</a>
<b>Mapei</b>	Adhésif, mastic, produits chimiques pour building	<a href="http://www.mapei.com/CA-EN/">http://www.mapei.com/CA-EN/</a>
<b>Mar Tex</b>	Produits de recouvrement spécialisés	<a href="http://www.martexindustries.com/site/index">http://www.martexindustries.com/site/index</a>
<b>Marshalltown</b>	Outils de construction (catalogue)	<a href="http://www.marshalltown.com">http://www.marshalltown.com</a>
<b>OLFA</b>	Outils de coupe	<a href="http://olfacutterstore.com">http://olfacutterstore.com</a>
<b>Packexe</b>	Emballage et film protecteur (tapis)	<a href="http://www.packexe.co.uk/fr">http://www.packexe.co.uk/fr</a>
<b>Pearl abrasive c</b>	Produits abrasifs	<a href="http://www.pearlabrasive.com/Custom/Pages/Home.aspx">http://www.pearlabrasive.com/Custom/Pages/Home.aspx</a>
<b>PROMA</b>	Produits pour la préparation de sol, pose, adhésifs	<a href="http://proma.us/?lang=fr">http://proma.us/?lang=fr</a>
<b>Richard</b>	Outils divers à tapis, lino: couteaux, truelles ...	<a href="http://arichard.com">http://arichard.com</a>
<b>Roberts</b>	Adhésifs et accessoires	<a href="http://www.robertsconsolidated.com/index.php?c=2">http://www.robertsconsolidated.com/index.php?c=2</a>
<b>Rubi</b>	Divers outils de construction	<a href="http://www.rubi.com/products/fr-FR/">http://www.rubi.com/products/fr-FR/</a>
<b>Skillers</b>	Vêtements de travail	<a href="http://www.vetementsdetravailc.ca/Skillers/Produits.aspx">http://www.vetementsdetravailc.ca/Skillers/Produits.aspx</a>

**Annexe 7 : Portrait de jeunes poseurs (installateurs) : Questions d'entrevue**

**Contexte :** Depuis combien de temps êtes-vous diplômés ? De quelle école ? Que faites-vous surtout comme type de pose ?

**Parcours :** Comment avez-vous découvert le métier d'installateur ?

Ce que vous **aimez** dans ce métier ?

Ce que vous avez trouvé le plus **difficile** à apprendre ou à maîtriser ?

Ça vous a pris **combien de temps** pour être à l'aise dans l'installation ?

Ce qui vous **préférez comme type de pose** et pourquoi ?

Quelles **qualités** faut-il avoir pour devenir un bon installateur ?



## **Annexe 8 : Liste d'outils pour débutant (1<sup>er</sup> mois)**

### **Équipements de base de sécurité**

- Genouillères
- Lunette de sécurité
- Casque
- Masque protecteur respiratoire
- Gants
- Souliers ou bottes à embout d'acier

### **Outils**

- Balai (type oscar)
- Balai-brosse (poils souples)
- Truelle à ciment (entre 16'' à 20'' idéalement)
- Spatule plâtrier (entre 4'' et 6'')
- Chaudière
- Poche à outils avec ceinture
- Ruban à mesurer
- Équerre 12'' X 24''
- Cisaille à tôle
- Ligne à craie
- Couteau utilitaire
- Grattoir à plancher (4'')
- Marteau
- Tournevis universel
- Couteau 4 faces (facultatif)

*Ces équipements peuvent être acquis au rythme de un par 2 à 3 semaines durant la formation.*

## Annexe 9 : Lexique français-anglais

<b>Outil – équipement</b>		tapis à longs poils	shag carpet
agrafeuse	stapler	... à relief bouclé	multi-level loop
bac à teinture	dye bec	... bouclé égal	level-loop
brosse	brush	... contractuel	contract carpet
câblage	cabling	... extérieur	outdoor carpet
cadre	frame	... frisé	frieze carpet
chariot	cart	... piqués à l'aiguille	needlepunch carpet
cisaille à tôle	sheet metal shears	... à relief bouclé	multi-level loop
ciseau	chisel	... tissé	axminster
coffre à outil	tool box	... tissés laine	woven carpets
couteau	knife	... Wilton à poils /brussels	brussel
diable	Buggy, trolley, two wheels	velours	velvet
fer à souder	soldering iron	<b>termes techniques divers</b>	
fusil à colle chaude	hot glue gun	armature de base	primary backing
genouillère	knee pad	bouillage	stuffer
grattoir	scraper	cablage	cabling
lime plate	flat file		carling machine
marteau	hammer	cadre	frame
meuleuse	grinder	cavenas	scrim
outil à escalier	tool staircase	etireuse à encoche	pin drafting machine
pied de biche	crowbar	facilité de nettoyage	cleanability
Pierre d'aiguisage	sharpening stone	fil	yarn
pince	pliers	filage	Spinning
polisseuse	buffer	fixage par la chaleur	heat setting
rallonge	extension cord	navette	shuttle
rouleau à joint	roll seam	panier, nasse	creel
rouleau dentelé	serrated roller	poils	pile
ruban à mesurer	tape measure	procédé de finition	finishing process
sac d'outils	tool bag	rangées	rows
scie à métal	metal saw	rasage	shearing
spatule	spatula	remailleuse	looper
taille bordure	trimmer	remplissage	coverage
tendeur à genou	knee kicker	ruban	tape
tendeur mécanique	Power stretcher	solution de teinture	dye liquid
tournevis	screwdriver	teinture	dyeing
traceur	scriber	tissage	weaving
truelle	trowel	toison	fleece
tuyau	hose	touffetage	tufting
<b>Revêtement</b>			
Antistatique	Anti-static		
fibres synthétiques	man-made fibres		
laine	wool		
peluche	plush		
résilient	resilient		
soie	silk		
stratifié	laminated		

### Annexe 10 : Programmes de formation École des métiers de la construction

Compétences	h	Contenu
1. Métier, formation et communication	42	Connaître le marché, projet de formation, service à la clientèle, confirme son orientation
2. ( <i>pas indiqué</i> )		
3. Travaux inhérents à l'installation de revêtement souple	90	Sélection des matériaux, les diverses techniques, manutention, entretien des outils, entreposage (beaucoup de vocabulaire à maîtriser)
4. Interprétation des plans et devis.	30	Interpréter un plan, relever les informations pour les revêtements, tracer des croquis
5. Planification des travaux	60	Évaluer les lieux, déterminer les travaux préparatoires et la quantité de matériaux, planifier
6. Préparation de surface	75	Évaluer, enlever le revêtement existant, nettoyer et préparer la surface
7. Installation de tapis collé	63	Réception, préparation, mise en place.
8. Installation de tapis étiré	75	Idem
9. Installation de revêtement résilient	120	Idem + ajuster, nettoyer les lieux, parachever les travaux
10. Installation de revêtement de surfaces sportives	60	Installer les revêtements de caoutchouc, de vinyle avec endos, de tapis synthétique/nettoyer et ranger
11. Organismes de l'industrie de la construction	12	Se situer
12. Recherche d'emploi	12	Consulter les sources d'information, planifier la recherche d'emploi, préparer les documents (CV)
13. Techniques spécialisées d'installation de revêtement souple	120	Installer : Moulures, revêtement dans les escaliers, incrustations, bordures et bandes
14. Réparation de tapis et de revêtement résilients.	60	Reconnaître les dommages : Déterminer la méthode, appliquer les diverses techniques, déterminer les besoins d'entretien, nettoyer les lieux

#### Objectifs du programme

Savoir interpréter des devis et des plans ; effectuer des mesures et des calculs ;  
Préparer des surfaces, poser des prélaris, des tapis ; effectuer des joints, réparer des prélaris et des tapis

#### Emploi Québec

**Champs d'intérêt :** Fabriquer, construire, réparer et installer ; travailler manuellement

#### Fonctions principales :

- Inspecter, mesurer et marquer les surfaces à couvrir;
- Mesurer, couper et ajuster la sous-couche et la thibaude;
- Mesurer, couper et installer la moquette en la cousant à la main ou à la machine, en utilisant un fer à jointer, du ruban ou tout autre matériau de scellement;
- Étendre le tapis avec un coup de genou ou un tendeur à levier et le fixer au plancher avec une agrafeuse ou un autre dispositif de fixation;
- Mesurer, couper et installer le revêtement souple à l'aide d'adhésif, de rouleaux et autres outils manuels;
- Installer des revêtements en bois dur, notamment des parquets en lames, des parquets en bloc ou en planches, à l'aide de colle, d'agrafes, de clous ou d'autres méthodes;
- Inspecter et réparer les revêtements endommagés;
- Estimer, s'il y a lieu, les coûts des matériaux et de la main-d'œuvre.