

1999

La sélection et le développement de gants de protection contre les lacérations dans le secteur de la fabrication des produits en métal

Chantal Tellier
IRSST

Jaime Lara
IRSST

Renaud Daigle
IRSST

Suivez ce contenu et d'autres travaux à l'adresse suivante: <https://pharesst.irsst.qc.ca/rapports-scientifique>

Citation recommandée

Tellier, C., Lara, J. et Daigle, R. (1999). *La sélection et le développement de gants de protection contre les lacérations dans le secteur de la fabrication des produits en métal* (Rapport n^o R-234). IRSST.

Ce document vous est proposé en libre accès et gratuitement par PhareSST. Il a été accepté pour inclusion dans Rapports de recherche scientifique par un administrateur autorisé de PhareSST. Pour plus d'informations, veuillez contacter pharesst@irsst.qc.ca.

**La sélection et le développement
de gants de protection
contre les lacérations dans
le secteur de la fabrication
des produits en métal**



**ÉTUDES ET
RECHERCHES**

Chantal Tellier
Jaime Lara
Renaud Daigle

Novembre 1999 R-234

RAPPORT



IRSST
Institut de recherche
en santé et en sécurité
du travail du Québec

La recherche, pour mieux comprendre

L'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) est un organisme de recherche scientifique voué à l'identification et à l'élimination à la source des dangers professionnels, et à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes. Financé par la CSST, l'Institut réalise et finance, par subvention ou contrats, des recherches qui visent à réduire les coûts humains et financiers occasionnés par les accidents de travail et les maladies professionnelles.

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par la CSST et l'Institut.

Les résultats des travaux de l'Institut sont présentés dans une série de publications, disponibles sur demande à la Direction des communications.

Il est possible de se procurer le catalogue des publications de l'Institut et de s'abonner à *Prévention au travail* en écrivant à l'adresse au bas de cette page.

ATTENTION

Cette version numérique vous est offerte à titre d'information seulement. Bien que tout ait été mis en œuvre pour préserver la qualité des documents lors du transfert numérique, il se peut que certains caractères aient été omis, altérés ou effacés. Les données contenues dans les tableaux et graphiques doivent être vérifiées à l'aide de la version papier avant utilisation.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec

IRSST - Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : (514) 288-1 551
Télécopieur: (514) 288-7636
Site internet : www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche en santé
et en sécurité du travail du Québec,

La sélection et le développement de gants de protection contre les lacérations dans le secteur de la fabrication des produits en métal

Chantal Tellier, Jaime Lara et Renaud Daigle
Programme sécurité-ingénierie, IRSST

ÉTUDES ET RECHERCHES

RAPPORT

Cliquez recherche...
www.irsst.qc.ca



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

REMERCIEMENTS

Nous désirons remercier tout particulièrement monsieur Charles Beaudry, directeur Environnement santé-sécurité de la compagnie Camco, qui était à l'emploi de cette entreprise au moment de l'étude, ainsi que monsieur Pierre Charbonneau, technicien ESS. Leur intérêt et leur grand engagement dans le projet ont facilité de beaucoup sa réalisation.

De plus, nous tenons à remercier :

- ▶ les travailleuses et les travailleurs de la compagnie qui ont accepté de participer à l'étude;
- ▶ monsieur Tony Geng, vice-président de la compagnie Superior Glove Works Ltd, qui a accepté de s'associer à l'équipe de recherche afin de développer de nouveaux prototypes de gants;
- ▶ madame Micheline Laperle qui a réalisé la mise en page et la relecture du rapport.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1. INTRODUCTION ET PROBLÉMATIQUE	1
2. DESCRIPTION DES TRAVAUX ET RÉSULTATS	3
2.1 GÉNÉRALITÉS SUR L'ENTREPRISE SÉLECTIONNÉE	3
2.2 DESCRIPTION DES GRANDES ÉTAPES DE RÉALISATION DU PROJET	3
2.2.1 L'ÉVALUATION DES RISQUES ET DU BESOIN DE DEXTÉRITÉ	4
2.2.2 LA SÉLECTION DES GANTS	4
2.3 L'ÉVALUATION DES RISQUES ET DU BESOIN DE DEXTÉRITÉ	4
2.3.1 ANALYSE GÉNÉRALE DES ACCIDENTS	4
2.3.2 ANALYSE DÉTAILLÉE DES ACCIDENTS DE LACÉRATIONS	7
2.3.2.1 Identification des postes à risque	8
2.3.2.2 Identification des pièces à risque	11
2.3.3 ANALYSE SOMMAIRE DES POSTES À RISQUE	12
2.3.4 ANALYSE DES HABITUDES DE PORT DES GANTS DES TRAVAILLEURS	13
2.4 LA SÉLECTION DES GANTS	16
2.4.1 CRITÈRES RETENUS POUR LA SÉLECTION DES GANTS	16
2.4.2 SÉLECTION DES GANTS ET ANALYSE PRÉLIMINAIRE DE LA DEXTÉRITÉ	16
2.4.3 ANALYSE DE LA DEXTÉRITÉ DES GANTS EN LABORATOIRE	21
2.4.4 ÉVALUATION DES GANTS EN USINE : TEST DES DIFFÉRENTS TYPES DE GANTS SÉLECTIONNÉS	22
2.4.4.1 Élaboration de questionnaires d'évaluation	22
2.4.4.2 Rencontre avec les travailleurs concernés	23
2.4.4.3 Test des gants aux postes sélectionnés	23
2.4.4.4 Enquête auprès des travailleurs	23
2.4.4.5 Analyse des résultats des questionnaires administrés aux travailleurs	24
3. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	29
RÉFÉRENCES	31
ANNEXE 1 - Description du procédé de fabrication	
ANNEXE 2 - Questionnaire pour l'analyse détaillée des accidents de lacérations	
ANNEXE 3 - Grille d'évaluation des gants présélectionnés. Ligne d'assemblage des sécheuses	
ANNEXE 4 - Grille d'évaluation des gants présélectionnés. Atelier des presses et de l'accrochage	

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1 - Nombre de lacérations avec et sans perte de temps de 1991 à 1996	5
Tableau 2 - Nombre de lacérations pour chaque atelier de l'entreprise en fonction des sièges de lésion	6
Tableau 3 - Identification des sections des lignes de montage les plus à risque	9
Tableau 4 - Identification des pièces à risque	11
Tableau 5 - Détermination du niveau de risque de coupure et du niveau de dextérité requis aux postes sélectionnés	13
Tableau 6 - Analyse des habitudes du port des gants aux lignes d'assemblage des sécheuses .	14
Tableau 7 - Modifications apportées aux gants par les travailleurs aux lignes d'assemblage des sécheuses	15
Tableau 8 - Résultats des tests de résistance à la coupure et de dextérité préliminaire	18
Tableau 9 - Nombre de travailleurs ayant testé les gants pour chaque type de gant	24
Tableau 10 - Cote d'appréciation des gants par les travailleurs pour la dextérité et le confort .	25
Tableau 11 - Résistance des gants (durabilité)	25
Tableau 12 - Appréciation générale des travailleurs	26

1. INTRODUCTION ET PROBLÉMATIQUE

Cette étude origine d'une demande adressée à l'IRSST par l'Association paritaire - Secteur des produits en métal et des produits électriques (ASP- métal et électrique). Cette association constatait un sérieux problème de lésions aux mains dans ses deux secteurs d'activité économique. Dans ces secteurs d'activités, selon des données datant de 1996¹, 29 % des accidents avaient comme siège de lésion, la main. Ces lésions aux mains étaient principalement des coupures, des lacérations et des plaies.

Dans les secteurs d'activités de cette ASP, il existe plusieurs entreprises qui possèdent des postes de travail demandant, en plus de manipulations de pièces de métal tranchantes, la manipulation de petites pièces (vis, petites pièces en plastique ou métal, etc.) d'où le besoin d'avoir une grande dextérité pour réaliser des travaux de précision avec des manipulations fines.

Selon une étude² réalisée en 1991 dans le secteur de la fabrication des produits en métal, il a été constaté que les travailleurs qui ont besoin d'une bonne dextérité parce qu'ils font un travail de précision, portent moins leurs gants que les autres travailleurs parce qu'ils les empêchent de réaliser leur travail. De plus, il ressort de cette étude, que les gants de protection sont peu résistants à la coupure et ne sont pas disponibles dans un choix de tailles qui permettraient un ajustement adéquat assurant ainsi une certaine dextérité.

Lors des visites préliminaires en usine, nous avons constaté qu'en général, les gants portés dans ce milieu n'étaient pas résistants à la coupure et n'offraient pas beaucoup de dextérité. En effet, il a été remarqué que les travailleurs faisaient des modifications à leurs gants afin d'avoir une meilleure dextérité et plus de confort (ils coupent les bouts des doigts), ou d'en augmenter la résistance à la coupure et la durabilité (pose de plusieurs épaisseurs de ruban cache « masking tape » sur les doigts des gants). Ces constatations viennent appuyer le fait que les gants sont mal adaptés aux types d'opérations effectuées dans ce secteur.

À la suite de ces constats, l'Association paritaire - Secteur des produits en métal et des produits électriques s'est adressée à l'IRSST afin d'obtenir de l'aide dans la recherche de gants mieux adaptés aux types de tâches que les travailleurs de ce secteur réalisent. Il fallait donc sélectionner ou développer des gants de protection qui résisteraient à la coupure tout en assurant une dextérité adéquate aux travailleurs.

Depuis quelques années, l'IRSST réalise des recherches sur les gants de protection, particulièrement en ce qui a trait au développement d'une méthode d'évaluation de la résistance des gants à la coupure³. Cette méthode est reconnue internationalement et elle permet d'évaluer et de classer les gants de protection en fonction de leur performance. Ces informations sont particulièrement intéressantes pour cette étude, car elles nous permettent de choisir un gant de protection adapté à un secteur à risque élevé de coupure. Cependant, bien que la méthode permette de sélectionner des gants ayant une bonne résistance à la coupure, le défi est de trouver un gant procurant également une bonne dextérité.

Il existe plusieurs études sur l'évaluation de la dextérité lorsque des gants de protection sont utilisés^{4,5,6,7,8}. Ces études concernent fondamentalement le développement des tests de laboratoire pour évaluer le niveau de dextérité lorsqu'on utilise des gants de protection, mais elles ne tiennent pas compte des conditions réelles d'utilisation en milieu de travail. Pour cette raison, nous avons décidé de mettre au point dans ce projet des « tests maison » afin d'évaluer la dextérité en fonction de postes de travail réels en entreprise. Cette approche nous apparaissait beaucoup plus intéressante, car de cette façon nous pouvions nous assurer d'avoir un plus grand éventail de cas étudiés qui sont conformes à la réalité des entreprises du secteur et de sélectionner des gants qui répondraient vraiment aux besoins des travailleurs.

Afin de sélectionner des gants qui seraient véritablement adaptés aux tâches à exécuter, nous avons décidé d'impliquer une entreprise représentative du secteur. Cette entreprise pourrait participer à la sélection ou au développement de nouveaux gants, le cas échéant. Les gants sélectionnés pour leur résistance à la coupure et leur dextérité pourraient donc être testés en usine en situation réelle de travail.

L'entreprise CAMCO a été sélectionnée pour réaliser cette étude. Celle-ci avait déjà fait une demande à l'IRSST afin de l'aider à diminuer le problème de lacérations. En effet, un suivi fait par le Département environnement, santé et sécurité de la compagnie avait permis de constater qu'il y avait eu près de 1 000 cas de lacérations pour l'année 1996. Au moment de la demande à la compagnie, les travailleurs et les responsables ESS étaient engagés dans un programme visant à diminuer le nombre de lacérations aux mains. Il s'avérait donc intéressant de réaliser l'étude dans cette entreprise.

Nous avons également décidé d'impliquer dans le projet, un fabricant de gants qui travaillerait de concert avec l'équipe de recherche pour développer des gants qui répondraient aux spécifications données par l'IRSST. La compagnie Superior Gloves Works Ltd a accepté de collaborer avec l'IRSST et a développé des prototypes de gants selon nos spécifications.

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX ET RÉSULTATS

Dans cette section, après avoir présenté succinctement l'entreprise participant au projet, nous décrivons la méthodologie employée pour la réalisation de cette étude ainsi que les principaux résultats de cette recherche.

2.1 GÉNÉRALITÉS SUR L'ENTREPRISE SÉLECTIONNÉE

L'entreprise CAMCO est affiliée au groupe General Electric. Elle emploie environ 800 personnes et sa vocation est la fabrication d'appareils électroménagers, particulièrement des sècheuses et des lave-vaisselle. Des contraintes liées au coût de production font en sorte que la tôle utilisée pour la fabrication des électroménagers est mince et les pièces de métal à l'intérieur ou à l'arrière de l'appareil ne sont pas peintes, ce qui rend les bordures des pièces très coupantes.

En plus de manipuler des tôles minces et tranchantes, plusieurs travailleurs de cette entreprise réalisent des tâches demandant une très grande dextérité. À titre d'exemple, mentionnons la manipulation de petites vis, de petites pièces en métal ou en plastique, etc. Une autre contrainte s'ajoute au besoin de dextérité, il s'agit du temps de réalisation des tâches. En effet, la majorité des travailleurs de cette entreprise oeuvrent sur des lignes de montage, ce qui implique qu'ils doivent maintenir un certain rythme de travail et ne peuvent se permettre de recommencer plusieurs fois le même mouvement, comme par exemple, la préhension de petites vis.

2.2 DESCRIPTION DES GRANDES ÉTAPES DE RÉALISATION DU PROJET

Afin de sélectionner des gants adéquats permettant de protéger les travailleurs et leur assurant assez de dextérité pour exécuter leur tâches, nous devons à prime abord, déterminer le niveau de risque à la coupure rencontré aux différents postes de l'entreprise ainsi que le besoin de dextérité nécessaire. Nous devons également déterminer, à l'aide des premières analyses, les caractéristiques que devaient rencontrer les gants de protection pour être utilisables par les travailleurs.

Par la suite, il s'avérait important de sélectionner un ou des gants de protection qui répondraient aux caractéristiques définies préalablement, c'est-à-dire qui auraient une bonne résistance à la coupure et qui assureraient une dextérité adéquate aux travailleurs.

Le projet a donc été réalisé en deux grandes étapes, soit :

- ▶ l'évaluation des risques, du besoin de dextérité en milieu de travail et des caractéristiques que devaient rencontrer les gants;
- ▶ la sélection des gants.

2.2.1 L'ÉVALUATION DES RISQUES ET DU BESOIN DE DEXTÉRITÉ

Différentes analyses ont été réalisées pour définir les caractéristiques de protection que devraient avoir les gants face au degré de risque auquel sont soumis les travailleurs ainsi que le niveau de dextérité nécessaire. De plus, une analyse de la situation actuelle a été réalisée en ce qui a trait aux types de gants portés dans l'usine ainsi qu'aux habitudes de port des gants par les travailleurs.

Les différentes analyses réalisées sont donc les suivantes :

- ▶ analyse générale des accidents;
- ▶ analyse détaillée des accidents de lacérations;
 - détermination des postes à risque;
 - détermination des pièces à risque;
- ▶ analyse sommaire des postes de travail les plus à risque afin de déterminer le niveau de dextérité requis et le risque de coupure;
- ▶ analyse des habitudes de port des gants par les travailleurs.

2.2.2 LA SÉLECTION DES GANTS

Après avoir déterminé les principales caractéristiques que devaient rencontrer les gants de protection, en fonction du niveau de risque et du besoin de dextérité présents à l'usine, il fallait sélectionner un ou des gants qui répondraient à ces caractéristiques, qui seraient bien acceptés des travailleurs et qui permettraient la réduction des accidents de lacérations de l'entreprise.

Les étapes réalisées en vue de sélectionner les meilleurs gants sont les suivantes :

- ▶ évaluation de la résistance de plusieurs gants à la coupure et de leur dextérité;
- ▶ analyse des résultats et choix des gants;
- ▶ essais en milieu de travail des gants sélectionnés;
- ▶ analyse des résultats et choix final du ou des gants.

2.3 L'ÉVALUATION DES RISQUES ET DU BESOIN DE DEXTÉRITÉ

2.3.1 ANALYSE GÉNÉRALE DES ACCIDENTS

Dans le but de cerner l'ampleur de la problématique des accidents de lacérations dans l'entreprise, nous avons analysé les accidents de lacérations compilés pour les années 1991 à 1996 par la compagnie. La compagnie a mis au point une base de données informatisée qui permet de produire des rapports statistiques des accidents indemnisés par la CSST, mais également des accidents n'ayant pas fait l'objet d'indemnisation. Cette base de données nous a été très utile dans l'étude des lacérations, car très souvent ce type d'accident ne nécessite pas d'absence au travail mais seulement une visite à l'infirmerie de l'entreprise.

Les résultats de l'analyse des données sont présentés au tableau 1.

Tableau 1 - Nombre de lacérations avec et sans perte de temps de 1991 à 1996

Année	Lacérations indemnisées par la CSST				Lacérations sans perte de temps, nécessitant des premiers soins	
	Lésions		Jours d'absences		Lésions	
	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%
1991	11	12,09	71	20,34	577	12,56
1992	9	9,89	22	6,31	605	13,17
1993	21	23,08	28	8,02	817	17,79
1994	18	19,78	53	15,19	716	15,59
1995	23	25,27	118	33,81	945	20,58
1996	9	9,89	57	16,33	933	20,31
Total	91	100,00	349	100,00	4 593	100,00

Les résultats de ce tableau permettent de constater que le nombre de lacérations sans perte de temps pour la période 1991-1996 est de loin beaucoup plus important que le nombre de lésions indemnisées par la CSST. Ce type « d'accident » qui n'apparaît pas dans les coûts d'indemnisation de la CSST a nécessairement un coût pour la compagnie, parce qu'il nécessite un arrêt temporaire du travailleur pour se faire soigner par l'infirmière de l'entreprise.

IDENTIFICATION DES SIÈGES DE LÉSION POUR LES LACÉRATIONS DANS CHAQUE DÉPARTEMENT DE L'ENTREPRISE

Il s'est avéré important d'identifier le siège de lésion (bras, doigts, mains) afin de mieux déterminer le type de protection à utiliser. Un tableau récapitulatif (tableau 2) du nombre d'accidents en fonction des différents sièges de lésion a donc été réalisé.

De plus, nous avons fait une analyse des différents sièges de lésions en fonction des différents ateliers de l'entreprise, afin de déterminer quels ateliers étaient les plus touchés et si le type de travail réalisé dans ces ateliers avait un certain lien avec les sièges de lésion qu'on y retrouvait.

Il s'avérait également intéressant de cibler les ateliers de l'entreprise les plus à risque tant au niveau de la fréquence que de la gravité des accidents, car nous désirions tester et implanter les gants dans ces ateliers. En effet, nous croyions que si un ou des gants adéquats étaient sélectionnés pour ces ateliers, cela diminuerait les accidents de lacérations de façon marquée et aurait un impact majeur pour l'entreprise.

Tableau 2 - Nombre de lacérations pour chaque atelier de l'entreprise en fonction des sièges de lésion

Atelier	Siège de la lésion												TOTAL	
	Doigts		Main		Poignet		Avant-bras		Autres		Nb.	%		
	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%				
A	23	0,79	0	0,00	1	1,28	4	2,47	5	2,25	33	0,88		
Presses	205	7,00	46	12,92	6	7,69	19	11,73	35	15,77	311	8,30		
Presse-transfert	81	2,76	15	4,21	1	1,28	12	7,40	6	2,70	115	3,07		
Peinture (accrochage)	172	5,86	18	5,06	11	14,10	27	16,67	40	18,02	268	7,15		
B	33	1,13	4	1,12	0	0,00	2	1,24	2	0,90	41	1,09		
Lave-vaisselle	162	5,53	25	7,02	3	3,85	13	8,02	20	9,01	223	5,95		
Sécheuse moyenne	252	8,60	18	5,06	5	6,41	8	4,93	4	1,80	287	7,66		
Sécheuse	1 806	61,70	205	57,59	47	60,27	69	42,59	77	34,69	220	58,82		
C	19	0,64		0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,35	22	0,59		
D	34	1,15	11	3,09	1	1,28	2	1,24	4	1,80	52	1,39		
E	14	0,47	1	0,28	0	0,00	1	0,62	0	0,00	16	0,43		
F	47	1,61	9	2,53	1	1,28	2	1,24	22	9,91	81	2,16		
G	81	2,76	4	1,12	2	2,56	3	1,85	4	1,80	94	2,51		
TOTAL	2 929	100,00	356	100,00	78	100,00	162	100,00	222	100,00	3 747	100,00		

Note 1 : les ateliers présentant moins d'intérêt pour cette étude ont été identifiés par des lettres afin de respecter la confidentialité.

Note 2 : certains départements ont été éliminés par l'entreprise entre les années 1991 et 1996 et les accidents de lacérations ne sont pas inclus dans ce tableau, c'est pourquoi la somme totale des lacérations est différente entre le tableau 1 et ce tableau.

Les résultats du tableau 2 montrent que le siège de lésion le plus important, qui compte environ 78 % du total des cas, est les doigts et ceci pour tous les ateliers de l'usine, donc la sélection de gants de protection est tout indiquée.

De plus, l'analyse des résultats nous a permis d'identifier les ateliers les plus à risque. Comme nous l'avons déjà mentionné, nous désirons sélectionner ces ateliers, car ce sont les départements qui seront ciblés pour la réalisation de l'étude. Ces ateliers sont les suivants : l'atelier des presses à métal et des presses-transfert (11,37 % des accidents), l'accrochage des pièces sur le convoyeur pour la peinture (7,15 % des accidents) et l'atelier d'assemblage des sécheuses (58,82 % des accidents). La sélection des ateliers à risque s'est effectuée en tenant compte de la fréquence des accidents. Un autre atelier, celui de la sécheuse moyenne, avait une fréquence plus élevée d'accidents (7,66 %) que l'atelier de l'accrochage des pièces sur le convoyeur. Nous avons par contre privilégié ce dernier atelier, car la réalisation d'une autre analyse dont nous ne présentons pas les résultats, nous a permis de déterminer que la gravité des accidents était supérieure lors de l'accrochage des pièces sur le convoyeur.

Dans le but de faciliter la compréhension lors de la lecture des sections subséquentes du rapport, nous présentons à l'annexe 1, une description sommaire du procédé de fabrication des sécheuses.

2.3.2 ANALYSE DÉTAILLÉE DES ACCIDENTS DE LACÉRATIONS

L'analyse détaillée des accidents s'est avérée nécessaire afin d'identifier plus spécifiquement les différents risques de coupure. De plus, cette analyse a permis de sélectionner les postes de travail les plus problématiques, c'est-à-dire présentant le risque le plus élevé de lacérations (plus grand nombre d'accidents). Il était important de les déterminer, car c'est à ces postes que nous désirions tester les gants. En effet, les gants ne pouvant être testés à tous les postes des ateliers ciblés, il a été décidé de les tester aux postes qui seraient sélectionnés comme étant les plus à risque. Nous avons donc émis l'hypothèse que si les gants offraient une bonne performance à ces postes et s'ils étaient acceptés par les travailleurs, ils devraient l'être également aux autres postes jugés moins problématiques.

Cette analyse n'a pu être réalisée qu'aux lignes d'assemblage des sécheuses. En effet, dans les ateliers identifiés comme problématiques (ateliers des presses et à l'accrochage des pièces), les accidents n'étaient pas assez fréquents pour qu'on puisse en faire une analyse détaillée. Dans ces ateliers, nous avons sélectionné trois postes de travail, le cueilleur de pièces aux presses transfert, l'alimenteur de presses à métal manuel ainsi que l'accrocheur de pièces sur les convoyeurs à peinture. Ces postes étaient représentatifs du type de travail réalisé dans ces ateliers.

L'analyse détaillée a été réalisée en sélectionnant 140 accidents de lacérations sur une période de deux mois. Les travailleurs concernés ont été rencontrés moins de deux jours après leur accident afin qu'ils en aient un souvenir exact. Chaque travailleur devait répondre à un questionnaire (voir annexe 2) qui était administré par un technicien en santé et sécurité de l'entreprise ayant une grande habitude d'enquêtes auprès des travailleurs. Ce dernier était à l'occasion accompagné par la professionnelle de l'IRSST s'occupant du projet.

Le questionnaire se présentait en deux parties. Une première partie comportait des renseignements généraux, tels que le jour, le quart de travail, le poste précis sur la ligne de montage qui était occupé par le travailleur. La deuxième partie était une description de l'accident par le travailleur. De plus, on lui demandait d'identifier la pièce sur laquelle il s'était blessé et l'endroit exact de cette pièce qui avait causé la lacération. Les travailleurs devaient, en outre, spécifier s'ils avaient eu des problèmes particuliers et la raison qui expliquait l'accident.

L'analyse détaillée des accidents (compilation des résultats du questionnaire administré aux travailleurs) nous a permis d'identifier avec précision, les postes des lignes d'assemblage où le nombre des lacérations était le plus élevé ainsi que les pièces de la sècheuse qui étaient les plus à risque. Les résultats de cette analyse sont présentés respectivement aux tableaux 3 et 4 aux sections 2.3.2.1 et 2.3.2.2.

2.3.2.1 Identification des postes à risque

L'analyse détaillée des accidents a permis de déterminer les sections ainsi que les postes des lignes de montage des sècheuses qui étaient les plus à risque. Les résultats de cette analyse sont présentés au tableau 3.

Pour mieux comprendre le tableau 3, il est intéressant de mentionner que la compagnie possède quatre lignes de montage pour l'assemblage des sècheuses (ligne principale, modules J, K et L). Il y a également des sections attenantes aux lignes de montage comme par exemple, l'assemblage des boîtiers d'éléments. Chaque ligne de montage est séparée en plusieurs sections et chaque section est divisée en plusieurs postes de travail (environ quatre à cinq postes par section). Le tableau 3 présente donc une compilation des accidents de lacérations en fonction des différentes sections des lignes de montage. En effet, dans le but de ne pas alourdir la présentation, nous avons décidé de faire un tableau synthèse des accidents de lacérations par section de lignes de montage plutôt que par poste de travail (environ 50 postes par ligne). Les postes de travail ciblés comme étant les plus à risque seront listés lors de l'analyse du tableau.

Tableau 3 - Identification des sections des lignes de montage les plus à risque

Sections de la ligne de montage; modules J, K, L	Nombre d'accidents de lacérations	Pourcentage
Châssis de base	18	22,20
Panneaux et pattes	11	13,60
Devant (plaque de renforcement)	13	16,10
Méto	8	9,90
Porte	6	7,40
Autres (10 sections)	25	30,80
Total	81	100,00

Sections de la ligne de montage; ligne principale	Nombre d'accidents de lacérations	Pourcentage
Méto	8	30,80
Installer le devant	3	11,50
Installer le moteur	3	11,50
Autres (7 sections)	12	46,20
Total	26	100,00

Sections de la ligne de montage; sections attenantes à la ligne principale	Nombre d'accidents de lacérations	Pourcentage
Montage des boîtiers d'éléments chauffants	9	27,3
Montage des tambours		
Fabrication des tambours	8	24,2
Lavage	4	12,1
Autres	2	6,0
Assemblage des brûleurs à gaz	6	18,2
Préemballage	4	12,1
Total	33	100,0

Les données du tableau 3 indiquent que les sections des lignes de montage les plus à risque sont :

- ▶ aux modules J, K, L : la section des « châssis de base », la section des « panneaux et pattes » et la section « Métro »;
- ▶ à la ligne principale : la section « Métro »;
- ▶ aux sections attenantes à la ligne principale : la section du « boîtier d'éléments ».

Les postes de travail ciblés comme étant les plus à risque sont :

- ▶ aux modules J, K, L :
 - deux postes dans la section des « châssis de base », soit le poste de la fixation du boîtier d'éléments sur le châssis de base ainsi que le poste de la fixation du ventilateur sur le châssis de base;
 - un poste dans la section des « panneaux et pattes », soit le poste de la fixation des pattes;
 - deux postes dans la section « Métro », soit le poste du branchement des terminaux, la pose des « tie wrap » et le poste de la fixation de la plaque arrière;
- ▶ à la ligne principale :
 - deux postes dans la section « Métro », soit le poste de la pose des « tie wrap » et le poste de la fixation de la plaque arrière;
- ▶ aux sections attenantes à la ligne principale :
 - un poste dans la section « boîtier d'éléments », soit le poste du montage des boîtiers d'éléments chauffants.

Comme nous pouvons le constater au tableau 3, un poste des modules était à risque, il s'agit du poste de la pose de la plaque de renforcement dans la section du « devant ». Le risque à ce poste a été diminué de façon significative, car la compagnie a effectué un changement dans la méthode de travail. Ce poste n'est plus jugé problématique et il n'est donc pas sélectionné pour la première phase de tests des gants.

2.3.2.2 Identification des pièces à risque

Pour avoir un meilleur aperçu sur les risques de blessures, les pièces des sécheuses ayant le niveau de risque de coupure le plus élevé ont été identifiées. Cette analyse a été réalisée dans le but d'une intervention plus globale visant à modifier la conception de certaines pièces à risque afin de corriger à la source le problème des lacérations plutôt que de se limiter à la question des gants de protection.

Les résultats de cette analyse sont présentés au tableau 4.

Tableau 4 - Identification des pièces à risque

Pièces les plus à risque	Nombre d'accidents de lacérations	Pourcentage
Châssis de base panneau du fond la base	41 17 24	29,3
Dosserets plaque arrière autres (4 pièces)	24 10 14	17,1
Côtés, dessus, plaque de renforcement, plaque arrière	23	16,4
Tambour	14	10,0
Boîtier d'éléments électriques au gaz	13 10 3	9,3
Autres	19	17,9
Total	140	100,0

Les résultats de ce tableau indiquent que les pièces les plus à risque sont le châssis de base, le boîtier d'éléments électriques et au gaz, la plaque arrière du dosseret et la plaque de renforcement.

À la suite de cette analyse, l'entreprise a réalisé certains changements afin d'améliorer la situation :

- ▶ conception d'une nouvelle plaque arrière pour qu'elle soit moins tranchante;

- ▶ mise au point d'un nouveau mode d'installation de la plaque de renforcement afin d'éliminer au maximum la nécessité de préhension de la pièce. Cette modification a diminué de beaucoup les accidents de lacérations sur cette pièce;
- ▶ modifications de l'aménagement de deux postes de la ligne de montage. Ces légères modifications ont diminué le risque de lacérations sur les pièces à ces postes de travail.

2.3.3 *ANALYSE SOMMAIRE DES POSTES À RISQUE* (Détermination du niveau de risque de coupure et du niveau de dextérité requis)

L'aménagement ainsi que les modes opératoires des postes à risque aux lignes de montage des sècheuses ont été étudiés dans le but de déterminer les items (vis, terminaux, papier collant, petites pièces de métal, etc.) et les différentes pièces de la sècheuse que les travailleurs devaient manipuler. Nous avons réalisé cette analyse afin de déterminer le niveau de risque de coupure à ces postes ainsi que le besoin de dextérité nécessaire pour réaliser la tâche (voir section 2.4.3). Les données recueillies ont également servi à établir les caractéristiques que devaient rencontrer les gants de protection (voir section 2.4.1).

Pour obtenir les informations nécessaires à l'analyse, les travailleurs des postes sélectionnés ont été observés, filmés et questionnés sur leurs tâches. L'analyse des bandes vidéo nous a permis de classer chaque poste en fonction du niveau de dextérité requis et du niveau de risque de coupure.

Pour déterminer le niveau de dextérité requis au poste de travail, nous l'avons divisé en cinq classes, (de 1 à 5) dépendant du type et du nombre de vis ou d'autres items que le travailleur devait manipuler (feuille de papier, petites pièces de plastique, papier collant, etc.). Le niveau 1 étant pour une opération ayant besoin de peu de dextérité et le niveau 5 demandant une très grande dextérité.

En ce qui concerne le risque de coupure au poste, il a été divisé en quatre classes (de 1 à 4) en fonction du nombre de pièces que le travailleur devait manipuler et qui avaient déjà été identifiées comme les plus tranchantes lors de l'analyse des pièces à risque. Le niveau 1 est pour un risque de coupure faible et le niveau 4 pour un risque de coupure élevé.

Les résultats de cette analyse sont présentés au tableau 5.

Tableau 5 - Détermination du niveau de risque de coupure et du niveau de dextérité requis aux postes sélectionnés

Postes sélectionnés des lignes de montage des sècheuses	Niveau de risque de coupure	Niveau de dextérité
Modules J, K, L		
Châssis de base, visser le boîtier d'éléments	4	4
Châssis de base, visser le ventilateur	4	4
Panneaux et pattes, visser les pattes	2	3
Méto, pose des « tie wrap » et brancher les fils	3	5
Méto, visser la plaque arrière	3	3
Ligne principale		
Monter le boîtier d'élément	4	4
Méto, pose des « tie wrap » et brancher les fils	3	5
Méto, visser la plaque arrière	3	3

Les résultats du tableau montrent que les deux postes de travail de la section châssis de base des modules ainsi que le poste du montage des boîtiers d'éléments de la ligne principale sont les plus problématiques. De plus, le poste « pose des "tie wrap" et brancher les fils » est celui qui exige un plus haut niveau de dextérité.

2.3.4 ANALYSE DES HABITUDES DE PORT DES GANTS DES TRAVAILLEURS

À la suite de l'analyse des accidents et à l'observation des modes opératoires, nous avons étudié les habitudes de port des gants des travailleurs. En effet, il s'avérait intéressant de connaître la proportion de travailleurs qui portaient des gants afin de déterminer s'ils se blessaient parce qu'ils ne portaient pas de gants ou si les gants utilisés ne les protégeaient pas adéquatement. Il aurait été également pertinent de réaliser une étude comparative des fréquences d'accidents entre les travailleurs qui portent ou ne portent pas de gants lors de l'accident, ceci aurait appuyé les résultats de l'analyse des habitudes de port des gants. Malheureusement, les renseignements disponibles dans la base de données des accidents de lacérations (voir section 2.3.2) ne permettaient pas de réaliser cette étude comparative. En effet, une proportion trop importante de travailleurs, interrogés lors de la survenue de l'accident, étaient incapables de se rappeler s'ils portaient des gants lors de l'accident.

Pour faire l'analyse du port des gants, nous avons recensé à chaque poste de travail (des lignes d'assemblage des sècheuses, des ateliers des presses et de l'accrochage des pièces) les aspects suivants :

- ▶ le type de gants portés;
- ▶ le nombre de travailleurs qui portaient des gants;
- ▶ les modifications qui étaient apportées aux gants pour les rendre plus résistants et pour améliorer la dextérité.

De plus, les travailleurs étaient interrogés sur la durabilité des gants qu'ils utilisaient et sur leur résistance à la coupure.

Les résultats de cette analyse pour les lignes d'assemblage des sècheuses sont rapportés aux tableaux 6 et 7. Aux lignes d'assemblage des sècheuses, les travailleurs portent des gants minces en coton avec des picots (« dots ») en PVC ou sans picots.

Tableau 6 - Analyse des habitudes du port des gants aux lignes d'assemblage des sècheuses

Port des gants par les travailleurs	Module J		Module K Quart de jour		Module K Quart de soir		Module L Quart de soir		Ligne principale	
	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%
Travailleurs portant deux gants	12	52,17	14	66,67	15	71,43	15	71,43	28	52,80
Travailleurs portant seulement un gant	7	30,44	----	----	2	9,52	5	23,81	3	5,70
Travailleurs ne portant pas de gants	4	17,39	7	33,33	4	19,05	1	4,76	22	41,50
Total des travailleurs	23	100,00	21	100,00	21	100,00	21	100,00	53	100,00

Le tableau 6 indique qu'à la ligne principale 41,5 % des travailleurs ne portent pas de gants. Lorsqu'ils ont été interrogés, ceux-ci ont mentionné qu'ils considéraient les gants comme une nuisance. Par contre, les résultats permettent de constater qu'aux modules au moins 67 % des travailleurs portent au moins un gant.

Plusieurs travailleurs interrogés indiquent qu'ils changent de paires de gants plusieurs fois par jour (jusqu'à 10 fois). Pour eux, les gants utilisés sont peu durables et résistent très peu à la coupure. D'après les résultats des tests de résistance à la coupure des gants utilisés aux lignes d'assemblage de l'entreprise (voir section 2.4.2, tableau 8), on peut voir qu'effectivement les gants utilisés sont peu résistants à la coupure.

Tableau 7 - Modifications apportées aux gants par les travailleurs aux lignes d'assemblage des sécheuses

Type de modification	Module J		Module K Quart de jour		Module K Quart de soir		Module L Quart de soir		Ligne principale	
	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%
Aucune modification	10	43,48	9	42,86	9	42,86	4	19,04	36	67,92
Les travailleurs mettent du ruban cache (« masking tape ») sur certains doigts par-dessus leurs gants	9	39,13	11	52,38	11	52,38	14	66,67	17	32,08
Les travailleurs coupent le bout de certains doigts des gants	4	17,39	1	4,76	1	4,76	3	14,29	----	----
Total des travailleurs	23	100,00	21	100,00	21	100,00	21	100,00	53	100,00

L'analyse des résultats du tableau 7 démontre que plus de 57 % des travailleurs des modules modifient leurs gants pour en améliorer la dextérité (e.g. couper le bout des doigts) et/ou la résistance à la coupure (mettre du ruban cache « masking tape »).

D'après les propos recueillis des travailleurs et les résultats obtenus lors de l'analyse (tableaux 6 et 7), nous pouvons conclure que les gants portés par les travailleurs sont mal adaptés au type de travail réalisé (ceux-ci ne les portent pas ou les modifient afin d'augmenter leur dextérité ou leur résistance). De plus, ils sont peu durables et offrent une faible protection aux lacérations (commentaires des travailleurs et tests de résistance à la coupure (section 2.4.2)).

Aux ateliers des presses et à l'accrochage des pièces sur le convoyeur, tous les travailleurs portent des gants en coton et suède, qui sont lavés et réutilisés plusieurs fois. À l'accrochage des pièces, les travailleurs utilisent surtout des gants neufs, car le danger de lacérations est trop élevé pour utiliser des gants lavés (moins résistants à la coupure). Dans ce poste, les travailleurs ne modifient pas les gants. La gravité des accidents à ces postes étant importante, on peut supposer que les gants utilisés offrent une faible protection aux lacérations. Ceci est confirmé par les résultats des tests de résistance à la coupure des gants (voir section 2.4.2, tableau 8).

2.4 LA SÉLECTION DES GANTS

Dans cette section, après avoir énoncé les critères qui ont été retenus pour la sélection des gants, nous décrirons les différentes étapes qui ont été réalisées pour choisir les gants qui seraient testés en usine. Par la suite, nous exposerons la méthodologie employée pour tester les gants en usine ainsi que les résultats de ces tests qui nous ont permis de sélectionner un gant de protection adéquat.

2.4.1 CRITÈRES RETENUS POUR LA SÉLECTION DES GANTS

À la suite de l'analyse des risques et de la détermination du besoin de dextérité, quatre critères ont été retenus pour effectuer la sélection des gants :

- ▶ **le gant devrait être résistant à la coupure** : deux niveaux de résistance à la coupure sont nécessaires, un aux postes d'assemblage des sècheuses et un autre aux postes des presses à métal et à l'accrochage des pièces; ce dernier devrait être plus élevé;
- ▶ **le gant devrait avoir certaines propriétés de dextérité** : en effet, des observations des opérations faites sur les différents postes de travail, nous ont permis de conclure que le niveau de dextérité requis dans les différents postes de travail n'est pas le même. Dans certains postes, il est nécessaire de porter des gants permettant une très bonne dextérité (capacité de pouvoir manipuler des petites vis sans aucun problème). Dans d'autres postes de travail (presse à métal), la dextérité requise est moindre;
- ▶ **le matériel du gant devrait avoir une certaine capacité d'absorption de l'huile** : en effet, les pièces après formage sont contaminées par de l'huile et de la graisse. Si le matériel du gant n'absorbe pas l'huile, le gant devient glissant et les travailleurs ne sont plus capables de manipuler les pièces ni les outils de travail;
- ▶ **le matériel du gant devrait assurer une bonne adhérence lors de la manipulation des pièces de métal.**

2.4.2 SÉLECTION DES GANTS ET ANALYSE PRÉLIMINAIRE DE LA DEXTÉRITÉ

Des gants de protection ont été sélectionnés en fonction de leur résistance à la coupure ainsi que de la dextérité requise pour les différents types d'opérations. Le choix a été fait à partir des gants commercialement disponibles, proposés par des fabricants, des distributeurs, des employés de

CAMCO et par les chercheurs de l'IRSST. De plus, la compagnie Superior Gloves Works Ltd s'est prêtée volontaire pour mettre au point des prototypes de gants suivant la description donnée par l'IRSST. Cette compagnie a proposé quatre types de prototypes de gants :

- ▶ gant Spectra coton avec picots (« dots ») noirs en PVC;
- ▶ gant Spectra avec paume en cuir;
- ▶ gant Spectra/coton/lycra avec picots (« dots ») transparents en PVC;
- ▶ gant Kevlar/coton/lycra avec picots (« dots ») transparents en PVC.

Une trentaine de modèles de gants ont été sélectionnés pour exécuter les tests de coupure. Ces tests ont été faits selon la méthode développée à l'IRSST. En effet, depuis quelques années, l'IRSST fait des recherches afin de mettre au point une méthode de laboratoire pour l'évaluation de la résistance des gants à la coupure (voir référence 3). Ces recherches ont permis de développer une méthode pour évaluer quantitativement la force nécessaire pour couper le matériau d'un gant de protection à une distance déterminée de parcours d'une lame (25 mm pour l'ASTM et 20 mm pour la norme ISO). Pour ce faire, des séries de tests sont réalisées avec au moins trois charges différentes. À l'aide d'une équation exponentielle, la force nécessaire pour couper le matériau à la distance fixée est calculée. Cette méthode permet de classer les matériaux des gants en fonction de leur performance et de leur résistance à la coupure.

De plus, une évaluation de la dextérité des gants (mesure préliminaire) a été réalisée. Pour ce faire, nous avons déterminé subjectivement la facilité à manipuler des petites vis utilisées dans les opérations d'assemblage de la ligne de montage des sécheuses chez CAMCO. La cote 0 a été assignée aux gants ne permettant aucune dextérité et la cote 5 à ceux permettant une très bonne dextérité.

Les résultats de ces tests sont rapportés dans le tableau 8.

Les gants ayant les meilleures résistances à la coupure et permettant une bonne dextérité ont été présélectionnés pour faire des tests de dextérité plus élaborés. Des gants ayant une très bonne résistance à la coupure, mais permettant une moins bonne dextérité seront testés aux postes des presses à métal et à l'accrochage des pièces sur le convoyeur.

Tableau 8 - Résultats des tests de résistance à la coupure et de dextérité préliminaire

Gants commercialement disponibles	Matériau	Résistance à la coupure F (g)	Dextérité (préliminaire)
Levitt GKVL20AR-100	Kevlar	1 324	3,00
Dupont Golden Needles	Kevlar	1 232	3,00
LNS-058122GL	Kevlar/coton caoutchouc naturel	511	1,50
Dupont 45710	Kevlar	997	3,00
Jomac 915G KF	Kevlar	1 271	2,50
Whizard PrepGuard	Spectra+nylon+ fils d'acier	2 071	4,00
Ansell-Edmont 72-013	Spectra	5 000	3,50
Ansell-Edmont 72-015	Spectra	1 626	4,50
Superior Kevlar P-noir	Kevlar	774	4,00
Superior Coton P-noir	Coton	528	4,50
Superior	Kevlar-cuir	700	4,50
Ansell-Edmont 52-647	Copolymère Acrylonitrile	780	2,00
Jomac 1662	Kevlar/coton	1 261	2,50
Jomac 1805 NBC	Kevlar/coton/nitrile	1 268	4,00
Jomac 1807	Kevlar	1 807	3,00
Jomac 1814/1818	Kevlar/nitrile	1 043	4,50
Jomac 1800 NPC	Kevlar/nitrile	1 131	3,50

Gants commercialement disponibles	Matériau	Résistance à la coupure F (g)	Dextérité (préliminaire)
Superior glove P-transparent	Coton	556	4,5
Superior glove caoutchouc bleu	Coton-caoutchouc	472	4,5
Ansell-Edmont 47-200	Coton-nitrile	418	4,00
Gros tricot coton	Coton	578	3,50
L.W.S.	Nitrile	245	4,00
Ansell-Edmont 28-359	Nitrile-Kevlar	1 112	1,00
Ansell-Edmont 72-021	Spectra	5 053	2,00
Ansell-Edmont 72-025	Spectra (mince)	1 269	4,50
Gants employés par la compagnie CAMCO avant l'étude	Matériau	Résistance à la coupure F(g)	Dextérité (préliminaire)
Superior coton blanc P-blanc	Coton	370	4,50
Coton N° 3	Coton	457	4,50
Suède-coton neuf	Suède-coton	593	0,00
Suède-coton lavé N° 1	Suède-coton	363	1,00
Prototype de gant de Superior Gloves	Matériau	Résistance à la coupure F(g)	Dextérité (préliminaire)
Superior Kevlar/coton/Lycra P-Transparent SK/C13D	Kevlar/coton	616	4,5

Prototype de gant de Superior Glove	Matériau	Résistance à la coupure F(g)	Dextérité (préliminaire)
Superior Spectra avec paume cuir	Spectra-cuir	1 745	3,50
Superior Spectra P-noir en PVC	Spectra-coton	1 625	3,50
Superior Spectra/coton/lycra P-Transparent SSL/C13D	Spectra/coton/Lycra	1050	4,50

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Les résultats des tests de coupure démontrent que :

- a) les gants en coton utilisés présentement chez CAMCO sur les lignes de montage ont une très faible résistance à la coupure;
- b) les gants en cuir qui ont une résistance à la coupure moyenne lorsque neufs, deviennent très peu résistants (se dégradent) lorsque lavés. Ces gants sont utilisés aux postes des presses à métal et à l'accrochage des pièces sur les convoyeurs de l'atelier de peinture.

Les gants proposés pour les essais dans les lignes d'assemblage sont les suivants :

- ▶ prototype Gant SSL-C13D de la compagnie Superior Glove. Le matériau du gant est composé de 90 % Spectra, 10 % Lycra à l'extérieur et coton à l'intérieur, avec des picots (« dots ») transparents;
- ▶ prototype Gant SK-C13D de la compagnie Superior Glove. Le matériau du gant est composé de 90 % Kevlar et 10 % Lycra à l'extérieur et coton à l'intérieur, avec des picots (« dots ») transparents;
- ▶ gant 1800 NPC de la compagnie JOMAC est un gant commercialement disponible, fait en Kevlar avec la paume enduite de nitrile;
- ▶ gant 1805 NBC de la compagnie JOMAC est un gant disponible commercialement, fait en Kevlar avec des picots (« dots ») en nitrile à la paume;

- ▶ gant 1815 de la compagnie JOMAC est un produit commercial, fait en Kevlar avec des picots (« dots ») en PVC.

Les gants proposés pour les essais dans les postes des presses à métal et de l'accrochage des pièces sur les convoyeurs sont les suivants :

- ▶ gant en Kevlar épais 1662 BW de la compagnie JOMAC;
- ▶ gant en Kevlar 915-GKF de la compagnie JOMAC;
- ▶ gant Kevlar 1807 de la compagnie JOMAC.

2.4.3 ANALYSE DE LA DEXTÉRITÉ DES GANTS EN LABORATOIRE

Une première sélection des gants a été réalisée suite à l'évaluation préliminaire de la dextérité et aux tests de résistance à la coupure. Ces gants ont été soumis à une deuxième analyse de dextérité plus élaborée, effectuée en laboratoire à l'IRSST, dans le but de déterminer s'ils étaient adéquats pour effectuer les tests en usine.

Les postes de l'atelier des presses et de l'accrochage des pièces demandant moins de dextérité, aucune analyse de dextérité ne s'avérait nécessaire.

Le test de dextérité consistait à simuler, en laboratoire, les tâches que les travailleurs avaient à réaliser aux postes sélectionnés. Les différents items que les travailleurs utilisent : vis, petites pièces de métal ou de plastique, étiquette, étiquette autocollante, tournevis pneumatique, etc., ont été manipulés avec les gants en réalisant les gestes que les travailleurs exécutent aux postes de travail.

La dextérité des gants était jugée adéquate s'il était possible pour la personne simulant la tâche, de manipuler avec les gants testés chaque item et d'exécuter chaque type de mouvement requis pour la réalisation de la tâche. Par exemple, prendre une petite vis dans un bac d'approvisionnement, la tourner dans la main, la positionner sur un tournevis pneumatique, actionner le tournevis, etc.

Les résultats de cette simulation des tâches avec les gants ont permis de déterminer que tous les gants sélectionnés avaient assez de dextérité pour être testés en usine.

À la suite de cette analyse de laboratoire, la classification des gants au niveau de la dextérité est la suivante :

- 1- Superior Gloves SSL-C13D
- 2- Superior Gloves SK/C13D
- 3- JOMAC 1805NBC
- 4- JOMAC 1815
- 5- JOMAC 1800NPC

2.4.4 ÉVALUATION DES GANTS EN USINE : TEST DES DIFFÉRENTS TYPES DE GANTS SÉLECTIONNÉS

Suite à la première sélection des gants et à l'évaluation de la dextérité en laboratoire, il fallait évaluer les gants en usine. Cette évaluation a été réalisée afin de sélectionner le ou les gants les plus adéquats en ce qui a trait non seulement à la dextérité mais également au confort, à la résistance à l'usure ainsi qu'à l'acceptation par les travailleurs.

Afin de faire l'évaluation finale des gants, plusieurs étapes ont été suivies, il s'agit de :

- ▶ l'élaboration d'un questionnaire d'évaluation;
- ▶ la rencontre avec les travailleurs concernés;
- ▶ le test de chacun des gants aux postes sélectionnés;
- ▶ l'enquête auprès des travailleurs;
- ▶ l'analyse des résultats des questionnaires administrés aux travailleurs;
- ▶ l'analyse de l'usure de chaque gant.

2.4.4.1 Élaboration de questionnaires d'évaluation

Deux questionnaires d'évaluation des gants ont été élaborés, un questionnaire destiné aux lignes de montage des sécheuses et un autre destiné aux ateliers des presses et de l'accrochage.

Le questionnaire (voir annexe 3) pour les lignes de montage est divisé en cinq parties, soit :

- ▶ A- généralités : renseignement sur le gant testé, le poste de travail évalué, le nom du travailleur;
- ▶ B- évaluation de la dextérité : cette section est divisée en neuf parties, chacune visant à évaluer la facilité avec laquelle le travailleur peut prendre et manipuler un type de pièce, en particulier, vis, étiquette, petite pièce en métal, etc.;
- ▶ C- évaluation du confort du gant : ajustement à la main, chaleur, gant glissant ou non, irritation de la peau, etc.;
- ▶ D- évaluation par les travailleurs de la résistance du gant aux lacérations;
- ▶ E- appréciation générale du travailleur.

Le questionnaire (voir annexe 4) pour les ateliers des presses et l'accrochage des pièces est également divisé en cinq parties qui sont les mêmes que pour le questionnaire des lignes de montage. Par contre, la partie B traitant de la dextérité est moins détaillée, car ces travailleurs n'ont pas à manipuler de petites pièces et ont un besoin de dextérité plus faible que les travailleurs des lignes d'assemblage.

2.4.4.2 Rencontre avec les travailleurs concernés

Les travailleurs occupant les postes sélectionnés sur les lignes de montage ainsi qu'aux ateliers des presses et à l'accrochage des pièces ont été rencontrés en petits groupes, par l'équipe de recherche (IRSST et CAMCO) ainsi que par la responsable du projet à l'ASP-Métal. Au total, 41 travailleurs ont été rencontrés, soit 25 aux lignes de montage et 16 aux ateliers des presses et de l'accrochage.

Le but des rencontres était d'expliquer aux travailleurs le projet ainsi que la logistique pour les tests des différents gants dans l'usine. La participation des travailleurs était volontaire. Ce point a été jugé très important, car nous avons besoin de beaucoup de coopération de leur part.

2.4.4.3 Test des gants aux postes sélectionnés

Chaque type de gant sélectionné pour leur performance (résistance mécanique et dextérité) a été testé aux postes retenus lors de l'analyse détaillée des accidents. Le test durait une semaine par type de gant. Les tests se sont échelonnés sur une période de cinq semaines (cinq types de gants testés) aux lignes de montage des sécheuses et trois semaines (trois types de gants testés) à l'atelier des presses et de l'accrochage des pièces. Plusieurs paires de gants étaient mis à la disposition du travailleur, celui-ci devait, lorsque le gant porté était trop usé ou commençait à se déchirer, le mettre dans un contenant prévu à cet effet et utiliser une nouvelle paire de gant.

Le représentant à la santé et sécurité de la compagnie assigné au projet ramassait tous les jours les gants rejetés par les travailleurs et il les examinait afin d'en évaluer l'usure. Les gants avaient au préalable été numérotés. Par cette façon de faire, nous pouvions savoir à qui nous remettions les gants et à quel poste les gants rejetés avaient été utilisés.

Durant la semaine de test, tous les postes sélectionnés étaient visités quotidiennement par le technicien en santé et sécurité assigné au projet. Celui-ci demandait aux travailleurs d'expliquer les problèmes qu'ils pouvaient rencontrer avec les gants.

2.4.4.4 Enquête auprès des travailleurs

Pour chaque type de gant, après la semaine de test, les travailleurs étaient rencontrés et interrogés à l'aide du questionnaire mis au point à cette fin. Lors du premier test, les questionnaires ont été remplis en équipe par la professionnelle de l'IRSST et le technicien en santé-sécurité responsable du projet dans l'usine afin de s'assurer qu'il n'y avait pas de variabilité dans la façon de questionner entre les deux enquêteurs. Lors des autres tests, les questionnaires étaient remplis avec les travailleurs, par les deux enquêteurs séparément, chacun questionnant la moitié de ceux-ci.

2.4.4.5 Analyse des résultats des questionnaires administrés aux travailleurs

L'analyse des réponses aux questionnaires montre qu'aux ateliers des presses et à l'accrochage des pièces, les gants testés se sont avérés inadéquats. En effet, aucun gant n'a pu répondre aux besoins des travailleurs. Afin de trouver un gant adéquat, beaucoup de recherche et développement auraient été nécessaires, il a donc été décidé d'abandonner pour le moment la poursuite des tests dans ces ateliers.

Par contre, les tests réalisés dans l'atelier d'assemblage des sécheuses se sont avérés très intéressants. En effet, les gants ont été en général appréciés par les travailleurs. Les réponses aux questionnaires ont donc été analysées en profondeur afin de classer les gants et de sélectionner les plus appréciés.

Le tableau 9 indique le nombre de travailleurs ayant testé les gants. On peut constater que celui-ci n'est pas le même pour chacun des tests. En effet, selon la première appréciation des gants par les travailleurs, certains les rejetaient et ne voulaient plus les utiliser et d'autres, au contraire, les appréciaient et continuaient à les utiliser toute la semaine.

Tableau 9 - Nombre de travailleurs ayant testé les gants pour chaque type de gant

Gants	Superior SK-C13D	Jomac 1815	Jomac 1805NBC	Superior SSL-C13D	Jomac 1800NPC
Nombre de travailleurs ayant testé les gants	10	10	13	19	4

Les résultats des questionnaires passés à l'atelier d'assemblage des sécheuses ont été compilés pour chaque question et les commentaires des travailleurs répertoriés et analysés. Par la suite, il nous est apparu nécessaire de quantifier les informations en ce qui a trait au confort et à la dextérité.

Pour ce faire, nous avons procédé de la façon suivante :

- a. aux réponses positives, nous avons donné la cote 1 et aux réponses négatives la cote -1;
- b. nous avons par la suite additionné les cotes assignées et nous avons divisé le résultat obtenu par le nombre de réponses données par le travailleur (par exemple pour l'évaluation de la dextérité, dépendant du nombre d'items manipulés par le travailleur, il ne répondra pas à toutes les questions, mais seulement à celles qui sont pertinentes pour son poste de travail). Ce calcul nous donnait pour chaque travailleur, une cote d'appréciation des gants pour la dextérité et pour le confort;
- c. finalement, nous avons fait une moyenne des cotes pour l'ensemble des travailleurs et pour chaque gant, les résultats de cette quantification sont listés au tableau 10.

Aux tableaux 11 et 12, nous présentons les résultats des questionnaires traitant de la résistance des gants et de l'appréciation générale des travailleurs

**Tableau 10 - Cote d'appréciation des gants par les travailleurs
pour la dextérité et le confort**

Gants	Évaluation de la dextérité	Évaluation du confort
Superior Gloves SK/C13D	0,30	0,35
Jomac 1815	0,24	0,25
Jomac 1805NBC	0,43	0,35
Superior Gloves SSL-C13D	0,86	0,64
Jomac 1800NPC	-0,6	-0,38

Tableau 11 - Résistance des gants (durabilité)

	Superior SK-C13D	Jomac 1815	Jomac 1805NBC	Superior SSL-C13D	Jomac 1800NPC
Est-ce que les gants testés sont plus durables que les gants utilisés avant ?					
OUI	10	9	12	19	1
NON	0	1	1	0	2
Total des travailleurs ayant répondu à cette question	10	10	13	19	3
Durée des gants testés vs durée des anciens gants La durée varie en fonction des postes de travail et des travailleurs	Durée des gants entre 2 et 16 fois plus longue que les anciens gants Moyenne : 6,2	Durée des gants entre 2 et 8 fois plus longue que les anciens gants Moyenne : 3,5	Durée des gants entre 2 et 16 fois plus longue, que les anciens gants Moyenne : 6,1	Durée des gants entre 1,5 et 80 fois plus longue que les anciens gants Moyenne : 13,1	Non disponible

Tableau 12 - Appréciation générale des travailleurs

Comment classeriez-vous ces gants ?	Superior SK-C13D	Jomac 1815	Jomac 1805NBC	Superior SSL-C13D	Jomac 1800NPC
NUL	0	0	0	0	3
FAIBLE	2	2	3	0	0
MOYEN	2	3	5	0	1
BON	4	3	4	9	0
TRÈS BON	1	1	1	10	0
Total des travailleurs ayant répondu à cette question	9	9	13	19	4

Les résultats des tableaux 10 à 12 montrent que le gant prototype SSL-C13D de Superior Gloves se démarque nettement des autres gants. En effet, si on regarde les cotes d'appréciation pour la dextérité et le confort, on remarque qu'elles sont de beaucoup supérieures à celles des autres gants. De la même façon, en ce qui concerne l'appréciation générale du gant, le gant SSL-C13D se démarque nettement des autres gants essayés.

La résistance à l'usure des gants SSL-C13D est également évaluée supérieure aux autres gants. De plus, l'analyse de l'usure des gants effectuée par des membres du groupe de recherche (observation visuelle de la détérioration du gant, à l'aide d'une loupe) sur chaque gant utilisé lors des tests confirme que ce sont les gants SSL-C13D qui sont les plus résistants.

À la suite de ces résultats, il a donc été décidé de sélectionner ce gant qui est le prototype développé par Superior Gloves et l'IRSST. Cependant, certaines améliorations étaient nécessaires.

L'analyse des commentaires des travailleurs au sujet du gant SSL-C13D, nous a permis d'identifier les modifications qui étaient nécessaires :

- ▶ **les picots (« dots ») de PVC disposés sur les gants afin d'augmenter le niveau de préhension des pièces s'enlèvent trop facilement.** À la suite de nos commentaires, le fabricant des gants a modifié le procédé de fabrication des gants et le problème est maintenant résolu;
- ▶ **les gants s'usent trop facilement entre le pouce et l'index et au centre de l'index.** Des modifications ont été apportées aux gants par le fabricant, des tests ultérieurs sur les lignes de montage des sécheuses pourront confirmer si les changements apportés ont été significatifs;

- ▶ **les gants sont difficiles à laver et restent tachés.** En effet, les gants SSL-C13D étant plus résistants que les autres gants, il devient nécessaire de les laver lorsqu'ils sont trop sales pour être réutilisés par les travailleurs. Plusieurs procédures de lavage ont été essayées par un chercheur externe, spécialiste des détergents, et par une compagnie spécialisée dans le nettoyage des gants. Malgré que l'huile et la graisse étaient éliminées lors du lavage, les gants restaient tachés. De ce fait, les travailleurs hésitaient à les réutiliser, car ils les percevaient comme étant encore sales. À la suite de discussions avec la compagnie Superior Gloves, celle-ci a accepté de fabriquer des gants avec la même composition de fibres mais de couleur grise. Ces gants ont été testés à quelques postes de travail et une fois lavés, ils restent encore tachés. Cependant, les taches sont beaucoup moins apparentes et les travailleurs n'hésitent pas à réutiliser les gants.

Il est également intéressant de noter que durant la durée des tests, seulement un accident de lacération a été répertorié dans les postes considérés dans cette étude. Les résultats de l'enquête d'accident a montré que l'assembleur travaillait avec des gants percés et c'est pour cette raison que l'accident a eu lieu.

3. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La réalisation de cette étude a permis de développer un nouveau gant de protection adapté aux tâches demandant une très bonne dextérité et ayant un niveau élevé de risques de lacérations dû à la manipulation de pièces de métal tranchantes. Cette étude a permis également de mettre au point une méthodologie permettant d'évaluer, de sélectionner et de développer des gants de protection adaptés aux besoins des travailleurs. Cette méthodologie privilégie l'évaluation finale en usine des gants de protection plutôt qu'une évaluation par des tests de laboratoire, parfois non représentative du travail réalisé en usine.

Cette étude a été réalisée suite à une demande faite à l'IRSST par l'ASP métal-électrique et la compagnie CAMCO. Les travailleurs de cette entreprise avaient un nombre très élevé de lacérations et la Direction environnement, santé et sécurité de cette compagnie désirait avoir de l'assistance pour trouver un gant de protection adapté aux tâches réalisées en usine et qui permettrait de diminuer le nombre élevé de blessures.

Dans cette usine, nous avons analysé préalablement les accidents de lacérations compilés pour les années 1991 à 1996 par la compagnie. L'analyse des accidents à la compagnie CAMCO nous a permis d'identifier que le siège de lésion le plus important se situe aux doigts de la main et que la plupart des lésions sont des coupures. Ces accidents ne nécessitent généralement qu'un arrêt de travail momentané (entre 15 minutes et 1 heure).

Nous nous sommes intéressés particulièrement aux opérations d'assemblage des sècheuses. Une analyse poussée du type de travail réalisé dans l'ensemble des opérations, nous a permis d'identifier les postes de travail les plus à risque et de fixer les caractéristiques que devaient rencontrer les gants de protection utilisables dans ce milieu. Les gants devaient avoir une bonne résistance à la coupure, avoir une certaine capacité d'absorber de l'huile toujours présente sur les différentes pièces des sècheuses et permettre une bonne dextérité.

Lorsque les critères des gants de protection ont été fixés, nous avons sélectionné cinq paires de gants devant être testés aux lignes d'assemblage. Trois de ces gants étaient commercialement disponibles et deux étaient des prototypes fabriqués par la compagnie Superior Glove Works Ltd qui a accepté de collaborer à cette étude. De plus, trois types de gants qui devaient être utilisés dans des postes demandant moins de dextérité, mais ayant un niveau de résistance à la coupure très élevé (e.g. presses à métal et accrochage des pièces sur le convoyeur) ont aussi été sélectionnés. Tous les gants ont été évalués en laboratoire pour leur dextérité et leur résistance à la coupure et en usine, par des essais préliminaires à quelques postes de travail. À l'aide de questionnaires spécialement préparés pour cette étude, l'opinion des travailleurs par rapport à la dextérité, la durabilité et le confort des gants a été obtenue.

À la suite des essais en usine, nous avons conclu qu'aucun gant commercialement disponible n'était adapté aux opérations d'assemblage. Un des deux prototypes de gants mis au point par la compagnie

Superior Glove s'est avéré intéressant mais certaines améliorations étaient nécessaires. Ce gant est fabriqué à base de trois fibres (Spectra, Lycra et coton). De plus, les gants ont des picots (« dots ») adhérents dans la paume et les doigts pour améliorer la prise. Les informations obtenues en usine sur la performance des gants ont été transmises au fabricant et des modifications ont été apportées au prototype. Les résultats démontrent que ce gant amélioré est très bien accepté par les travailleurs et rencontre tous les critères fixés.

Cependant, il reste quelques problèmes à régler, le contrôle de la taille du gant et sa facilité de nettoyage.

- ▶ afin d'augmenter la dextérité lors de l'utilisation des gants, ceux-ci sont fabriqués en six tailles différentes, chacune ayant des spécifications bien définies. Le procédé de fabrication du gant avec trois fibres différentes est très complexe. De ce fait, la taille du gant est difficile à contrôler. La compagnie fabriquant le gant essaie présentement de régler ce problème.
- ▶ pour rendre le gant réutilisable, il faut qu'il soit nettoyé efficacement. Différents procédés de nettoyage ont été essayés. Même si les contaminants tels que l'huile et les graisses sont enlevés efficacement, les gants restent tachés. De ce fait, les travailleurs les perçoivent comme étant encore sales et ils hésitent à les réutiliser. Après discussion avec le fabricant, il a été décidé de mettre au point un prototype ayant les mêmes caractéristiques que celui essayé précédemment mais de couleur grise.

Le gant ayant été testé aux postes les plus à risque des lignes d'assemblage des sécheuses, il serait intéressant de vérifier s'il est adapté à tous les postes de travail de ces lignes. En effet, l'hypothèse de départ était que si le gant était accepté par les travailleurs aux postes demandant le plus de dextérité et ayant le plus haut risque de coupure, il serait adéquat pour tous les postes des lignes d'assemblage. Cette hypothèse devrait être vérifiée dans une prochaine étape.

De plus, il serait intéressant d'effectuer des tests à long terme afin de valider si l'utilisation de ces gants diminue de façon significative les accidents de lacérations aux lignes d'assemblage des sécheuses.

Nous recommandons donc la réalisation d'une phase subséquente à l'étude qui consistera à valider le nouveau prototype de gant. Cette phase sera divisée en deux parties : essais de généralisation à tous les postes de travail d'une ligne d'assemblage et essais sur une longue période dans tout l'atelier de l'assemblage des sécheuses.

Essais de généralisation : des essais d'une durée de deux semaines devraient être réalisés à tous les postes d'une des lignes d'assemblage des sécheuses. Ces essais permettront de déterminer si les gants sont utilisables dans la majorité des postes de travail et s'ils ont une durabilité et une résistance à la coupure suffisante.

Essais à long terme : si les gants s'avèrent adéquats lors des premiers essais, des essais d'une durée de deux mois devraient être effectués à tous les postes de travail des lignes d'assemblage des sécheuses afin de vérifier s'il y a une diminution significative du nombre de lacérations à ces postes. Nous considérons qu'une période de deux mois est suffisante, étant donné le nombre important de lacérations rencontrées dans cette usine.

RÉFÉRENCES

1. Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec. Fichier sur les lésions professionnelles 1992-1993, Montréal, Québec, mis à jour en février 1996.
2. Champoux, D. et Bourdouxhe, M., « Les accidents aux mains dans le secteur de la fabrication de produits en métal ». Rapport de recherche, IRSST, mai 1991.
3. Lara, J., Turcot, D., Daigle, R. et Boutin, J., « La résistance des gants à la coupure - Développement d'une méthode d'essai ». Rapport de recherche, IRSST, juin 1995.
4. Riley, M. W. et Cochran, D. J., « Ergonomic Aspects of Gloves Design and Use ». International Reviews of Ergonomics, Vol. 2, p. 233-250, Edité par David J. Orbone, Taylor & Francis, 1988.
5. Ervin, C. A., « Designing and Standardized Test Battery to Assess Dexterity ». Proceedings of the Human Factors Society - 30th Annual Meeting, 1986.
6. Ervin, C.A., « A Standardized Dexterity Test Battery ». Performance of Protective Clothing: Second Symposium, ASTM STP 989, S.Z. Mansdorf, R. Sager and A.P. Nielsen, Eds., American Society for Testing and Materials, Philadelphia, p. 50-56, 1988.
7. Plummer, R., Stobbe, T., Ronk, R., Myers, W., Kim, H. et Jaraiedi, M., « Manual Dexterity Evaluation of Gloves Used in Handling Hazardous Materials ». Proceeding of the Human Factors Society - 29th Annual Meeting, 1985.
8. Johnson, R.F. et Sleeper, L.A., « Effects of Chemicals Protective Handwear and Headgear on Manual Dexterity ». Proceeding of the Human Factors Society - 30th Annual Meeting, 1986.

ANNEXES

ANNEXE 1

DESCRIPTION DU PROCÉDÉ DE FABRICATION

Le procédé de fabrication des sécheuses

L'explication des différentes étapes est très schématisée et beaucoup de regroupements d'étapes ont été réalisés, car une description détaillée n'ajoutait rien à la compréhension.

Le procédé débute par des rouleaux de tôles. Ces rouleaux sont coupés en différentes longueurs par des cisailles automatisées. Les plaques de métal (tôle) résultant de cette coupe sont ensuite formées (embouties, pliées, poinçonnées) par des presses à métaux. Le formage des tôles permet à la compagnie de fabriquer toutes les pièces de métal dont elle a besoin pour l'assemblage des sécheuses. La compagnie possède des presses à alimentation manuelle et des presses à alimentation automatique.

Une fois que les tôles sont formées, le procédé se divise en deux, les pièces allant à l'extérieur (donc visibles) de la sécheuse seront peintes et les autres pièces qui s'installent à l'intérieur de la sécheuse ne seront pas peintes. Ces dernières sont les plus coupantes et provoquent le plus de lacérations.

Les pièces non peintes, après le formage sur les presses, sont mises sur des palettes prêtes à être montées sur la ligne d'assemblage.

Après le formage, les pièces à peindre sont accrochées sur un convoyeur et acheminées vers la chambre à peinture automatisée. Lorsque les pièces ressortent de la chambre de peinture, elles sont décrochées et mises sur des palettes prêtes pour le montage.

Parallèlement au formage des pièces et à la peinture, une autre activité est réalisée, il s'agit de la fabrication du filage électrique nécessaire au fonctionnement de la sécheuse. Une fois que le filage est prêt, les dossierets sont fabriqués. Les dossierets sont les panneaux de commande des sécheuses. En même temps, les moteurs sont fabriqués dans une autre section.

Lorsque les pièces de tôles (peintes et non peintes), le filage, les dossierets et les moteurs sont fabriqués, l'assemblage des sécheuses commence. Cet assemblage se fait sur quatre lignes de montage.

Deux configurations de ligne de montage existent : la ligne principale et des modules. La ligne principale est la plus vieille ligne de montage, les travailleurs assemblent la sécheuse avec des cycles de travail plus courts que dans les modules. Les modules sont au nombre de trois. Dans les modules, les travailleurs effectuent un plus grand nombre d'opérations. Cependant, cette configuration par module permet à la compagnie une plus grande flexibilité lorsque la production fluctue.

Lorsque la sécheuse est terminée, elle est inspectée. Si elle passe les tests de qualité, elle est emballée et entreposée. Par contre, si elle ne passe pas les tests de qualité, elle est réparée, puis réinspectée, pour enfin être emballée et entreposée.

Les temps d'entreposage sont très courts, car la compagnie fabrique selon la méthode du « Just in Time ».

La figure suivante est une représentation schématique du procédé de fabrication.

Schéma représentant le procédé de fabrication



ANNEXE 2

QUESTIONNAIRE POUR L'ANALYSE DÉTAILLÉE DES ACCIDENTS DE LACÉRATIONS

**Questionnaire pour l'analyse des accidents de lacérations
Ligne d'assemblage des sécheuses**

de l'accident : _____ Date de l'accident : _____

Quart de travail : Jour : Soir : Nuit :

Nom du travailleur (euse) : _____ # de poinçon : _____

1- À quelle ligne d'assemblage l'opérateur travaillait-il?

Module J Module K Module L Ligne principale

2- À quel poste le travailleur assemblait-il? _____
(nommez le poste exact en fonction de la liste établie)

3- Quel est le siège de lésion?

Main : Gauche Droite Doigts P I M AN AU

Paume de la main Dos de la main

Poignet Avant-bras Coude Bras

Gauche Droit

Autres _____

4- Le travailleur portait-il des gants? Oui Non

5- Si oui, quel type de gants portait-il? _____

6- Est-ce que les gants étaient en bon état ou déchirés? _____

7- Aviez-vous coupé un ou plusieurs doigts des gants? _____

8- Donnez une description de l'accident?

9- Lors de l'accident, est-ce qu'il s'est produit quelque chose qui n'arrive pas habituellement, un événement imprévu? (ex. : pièce mal empilée et qui colle, fil mal posé, etc.)

10- Est-ce que lors de l'accident vous faisiez autre chose que votre tâche habituelle? (ex. : vous marchiez et vous vous accrochez sur une pièce)

11- Sur quelle pièce de la sècheuse vous êtes-vous blessé?

12- À quel endroit sur la pièce vous êtes-vous blessé? (à spécifier sur les plans, ci-inclus)

ANNEXE 3

**GRILLE D'ÉVALUATION DES GANTS PRÉSÉLECTIONNÉS
LIGNE D'ASSEMBLAGE DES SÈCHEUSES**

**Grille d'évaluation des gants présélectionnés
Ligne d'assemblage des sècheuses**

A- Généralités

Date de l'évaluation : _____ Date du début de l'essai : _____

Marque des gants évalués : _____

Taille des gants : _____

Marque des gants évalués jusqu'à présent:

Gant # 1 : _____

Gant # 2 : _____

Gant # 3 : _____

Gant # 4 : _____

Nom du travailleur (euse) : _____ # de poinçon _____

Quart de travail : Jour : Soir : Nuit :

1- À quelle ligne d'assemblage l'opérateur travaille-t'il?

Module J Module K Module L Ligne principale

2- À quel poste le travailleur assemble-t'il? _____
(nommez-le poste exact en fonction de la liste établie)

3- Combien de jours durant la semaine, avez-vous porté les gants? _____

B- Évaluation de la dextérité

Vis et tournevis (*si applicable*)

Lorsque vous portez les gants...

4- Avez-vous de la difficulté à prendre les vis dans les bacs d'approvisionnement?

Oui Non

Pourquoi? _____

5- Avez-vous de la difficulté à tourner les vis dans vos mains afin de les placer correctement?

Oui Non

Pourquoi? _____

6- Avez-vous de la difficulté à positionner les vis sur le tournevis pneumatique?

Oui Non

Pourquoi? _____

7- Avez-vous de la difficulté à manipuler le tournevis parce que les gants vous gênent?

Oui Non

Pourquoi? _____

Attaches-fils « Grenouilles » (si applicable)

8- Avez-vous de la difficulté à prendre les « grenouilles » (attaches-fils) dans les bacs d'approvisionnement? Oui Non

Pourquoi? _____

9- Avez-vous de la difficulté à positionner les « grenouilles » (attaches-fils) sur les pièces (châssis de base)?

Oui Non

Pourquoi? _____

10- Avez-vous de la difficulté à tourner les « grenouilles » (attaches-fils) autour des fils?

Oui Non

Pourquoi? _____

Petites pièces en métal ou plastique (si applicable)

11- Avez-vous de la difficulté à prendre les « petites pièces » dans les bacs d’approvisionnement?

Oui Non

Pourquoi? _____

12- Avez-vous de la difficulté à positionner ces pièces?

Oui Non

Pourquoi? _____

13- Lorsque vous devez utiliser un outil pour positionner correctement ces pièces, est-ce que cet outil est difficile à manipuler à cause des gants? Oui Non

Pourquoi? _____

Fils (si applicable)

14- Avez-vous de la difficulté à prendre les fils dans les bacs d’approvisionnement?

Oui Non

Pourquoi? _____

15- Avez-vous de la difficulté à positionner les fils (terminaux) sur les « connecteurs »?

Oui Non

Pourquoi? _____

16- Est-ce que malgré l’utilisation des gants, vous avez tout de même mal aux doigts (pouce) à force d’insérer des fils (terminaux)?

Oui Non

Pourquoi? _____

17- Est-ce que si vous utilisez un outil pour insérer les fils, les gants vous gênent?

Oui Non

Pourquoi? _____

Feuille de papier à plier (si applicable)

18- Est-ce que vous avez de la difficulté à prendre une feuille de la pile?

Oui Non

Pourquoi? _____

19- Est-ce que vous êtes capable de plier la feuille correctement?

Oui Non

Pourquoi? _____

20- Avez-vous de la difficulté à placer la feuille où elle doit être positionnée?

Oui Non

Pourquoi? _____

Étiquette autocollante (si applicable)

21- Avez-vous de la difficulté à décoller l'étiquette autocollante?

Oui Non

Pourquoi? _____

22- Avez-vous de la difficulté à coller l'étiquette où elle doit être positionnée?

Oui Non

Pourquoi? _____

Étiquette attachée avec fil de fer (*si applicable*)

23- Avez-vous de la difficulté à prendre l'étiquette de la pile?

Oui Non

Pourquoi? _____

24- Avez-vous de la difficulté à attacher l'étiquette avec le fil de fer?

Oui Non

Pourquoi? _____

Papier collant (tape) pour attacher des fils (*si applicable*)

25- Avez-vous de la difficulté à prendre le papier collant?

Oui Non

Pourquoi? _____

26- Avez-vous de la difficulté à attacher le papier collant autour des fils?

Oui Non

Pourquoi? _____

Thermostats

27- Avez-vous de la difficulté à prendre les thermostats? (*si applicable*)

Oui Non

Pourquoi? _____

28- Avez-vous de la difficulté à installer les thermostats au boîtier?

Oui Non

Pourquoi? _____

29- Est-ce que malgré l'utilisation des gants, vous avez tout de même mal aux doigts (index) à force d'insérer les thermostats?

Oui Non

Pourquoi? _____

C- Évaluation du confort

30- Est-ce que vous trouvez que les gants s'ajustent bien à votre main, qu'ils sont confortables?

Oui Non

Pourquoi? _____

31- Si on vous avait demandé de ne pas modifier les gants, est-ce que vous les auriez modifiés?

Oui Non

32- Quelles modifications auriez-vous apportées et pourquoi?

33- Est-ce que vous trouvez que les gants sont trop chauds? Oui Non

Pourquoi? _____

34- Est-ce que les gants absorbent suffisamment l'huile? Oui Non

Pourquoi? _____

35- Est-ce que vous trouvez que les gants deviennent glissants lorsqu'ils sont sales et que vous avez moins de prise sur les pièces?

Oui Non

Expliquer? _____

36- Est-ce que les gants ou leurs coutures vous irritent la peau ou vous causent des rougeurs ou des ampoules?

Oui Non

Expliquer? _____

D- Évaluation de la résistance des gants

37- Est-ce que vous trouvez que ces gants sont plus durables que les gants que vous utilisiez avant?

Oui Non

De quelle façon? _____

38- Combien de temps vous durait votre ancienne paire de gants? _____

39- Combien de temps vous dure cette paire de gants? _____

40- Pourquoi les avez-vous changés? (ex: déchirés, sales, plein d'huile, etc.)

41- Si les gants étaient fendus ou déchirés, à quel endroit est apparue l'usure qui les a rendus inutilisables? _____

42- Combien de paires de gants utilisez-vous par jour (*si applicable*)? _____

E- Appréciation générale du travailleur :

43- Comment classeriez-vous ces gants pour la tâche que vous avez à exécuter?

Nul Faible Moyen Bon Très bon

44- Pourquoi les classeriez-vous de cette façon?

45- Par rapport aux gants que vous avez essayés jusqu'à présent, comment classeriez-vous ce gant?

Par rapport au Gant # 1 : Meilleur Égal Moins bon

Pourquoi? _____

Par rapport au Gant # 2 : Meilleur Égal Moins bon

Pourquoi? _____

F- Autres commentaires du travailleur :

ANNEXE 4

GRILLE D'ÉVALUATION DES GANTS PRÉSELECTIONNÉS ATELIERS DES PRESSES ET DE L'ACCROCHAGE

Grille d'évaluation des gants présélectionnés
Ateliers des presses et de l'accrochage

A- Généralités

Date de l'évaluation : _____ **Date du début de l'essai :** _____

Marque des gants évalués : _____

Taille des gants : _____

Marque des gants évalués jusqu'à présent :

Gant # 1 : _____

Gant # 2 : _____

Gant # 3 : _____

Nom du travailleur(euse) : _____ **# de poinçon** _____

Quart de travail : Jour : Soir : Nuit :

1- À quel atelier l'opérateur travaille-t'il?

Atelier des presses Atelier des presses-transfert Accrochage

2- À quel poste l'opérateur travaille-t'il? _____
(nommez-le poste exact)

B- Évaluation de la dextérité

3- Est-ce que les gants vous gênent lorsque vous prenez les pièces?

Oui Non

Pourquoi? _____

4- Est-ce que les gants vous gênent lorsque vous essayez de décoller deux pièces? (*surtout à l'accrochage*)

Oui Non

Pourquoi? _____

C- Évaluation du confort

5- Est-ce que vous trouvez que les gants s'ajustent bien à votre main, qu'ils sont confortables?

Oui Non

Pourquoi? _____

6- Est-ce que vous trouvez que les gants sont trop chauds? Oui Non
Pourquoi? _____

7- Est-ce que les gants absorbent suffisamment l'huile? Oui Non
Pourquoi? _____

8- Est-ce que vous trouvez que les gants deviennent glissants lorsqu'ils sont sales et que vous avez moins de prise sur les pièces?

Oui Non

Expliquer? _____

9- Est-ce que les gants ou leurs coutures vous irritent la peau, vous causent des rougeurs ou des ampoules?

Oui Non

Expliquer? _____

D- Évaluation de la résistance des gants

10- Est-ce que vous trouvez que ces gants sont plus durables que les gants que vous utilisiez avant?

Oui Non

De quelle façon? _____

11- Combien de temps vous duraient vos anciens gants? _____

12- Combien de temps vous dure cette paire de gants? _____

13- Pourquoi les avez-vous changés? (ex. : déchirés, sales, plein d'huile, etc.)

14- Si les gants étaient fendus ou déchirés, à quel endroit est apparue l'usure qui les a rendus inutilisables? _____

15- Combien de paires de gants utilisez-vous par jour (si applicable)? _____

E- Appréciation générale du travailleur :

16- Comment classeriez-vous ces gants pour la tâche que vous avez à exécuter?

Nul Faible Moyen Bon Très bon

17- Pourquoi les classeriez-vous de cette façon?

18- Par rapport aux gants que vous avez essayés jusqu'à présent, comment classeriez-vous ce gant?

Par rapport au Gant # 1 : Meilleur Égal Moins bon

Pourquoi? _____

Par rapport au Gant # 2 : Meilleur Égal Moins bon

Pourquoi? _____

F- Autres commentaires du travailleur :

