

2007

Lésions professionnelles liées aux vibrations main-bras au Québec, 1993 à 2002. Partie II : analyse descriptive des dossiers d'indemnisation des travailleurs

Alice Turcot

Institut national de santé publique du Québec

Sophie Roy

Institut national de santé publique du Québec

André Simpson

Institut national de santé publique du Québec

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

Citation recommandée

Turcot, A., Roy, S. et Simpson, A. (2007). *Lésions professionnelles liées aux vibrations main-bras au Québec, 1993 à 2002. Partie II : analyse descriptive des dossiers d'indemnisation des travailleurs* (Rapport n° R-492). 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.



Bruits et vibrations

Études et recherches

 RAPPORT R-492



Lésions professionnelles reliées aux vibrations main-bras au Québec, 1993 à 2002 Partie II : Analyse descriptive des dossiers d'indemnisation des travailleurs

Alice Turcot
Sophie Roy
André Simpson



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

Mission *travaillent pour vous !*

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.

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

Assurer la diffusion des connaissances, jouer un rôle de référence scientifique et d'expert.

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

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 : 1-877-221-7046

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales
2007
ISBN : 978-2-89631-116-3 (version imprimée)
ISBN : 978-2-89631-117-0 (PDF)
ISSN : 0820-8395

IRSST - Direction des communications
505, boul. De Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : 514 288-1551
Télécopieur : 514 288-7636
publications@irsst.qc.ca
www.irsst.qc.ca
Institut de recherche Robert-Sauvé
en santé et en sécurité du travail,
avril 2007



Bruits et vibrations

Études et recherches

 **RAPPORT R-492**

Lésions professionnelles reliées aux vibrations main-bras au Québec, 1993 à 2002 Partie II : Analyse descriptive des dossiers d'indemnisation des travailleurs

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.

Alice Turcot, Direction risques biologiques, environnementaux et occupationnels, Institut national de santé publique du Québec

Sophie Roy et André Simpson, Direction systèmes de soins et services, Institut national de santé publique du Québec

*Avec la collaboration de : Marie-Noëlle Larochelle-Girard,
Université Laval*

*Archivistes : Luce Beaulieu, Julie Dupuis et Caroline Gauthier,
Direction systèmes de soins et services,
Institut national de santé publique du Québec*



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

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

Nous voulons remercier le personnel de recherche de l'IRSST, co-responsable du projet de recherche et responsable de la phase I du projet, messieurs Patrice Duguay, Paul Massicotte et Paul-Émile Boileau, pour leur support scientifique au cours de cette étude.

Nous remercions également monsieur Serge André Girard pour son support scientifique et les docteurs Luc Bhérer, Paul Asselin, Maurice Poulin et Marc Dionne pour leur lecture critique du document.

Nous tenons à remercier les directions administratives de la Commission de la santé et de la sécurité du travail pour leur support logistique dans la réalisation de cette étude.

Nous remercions également mesdames, Brigitte Pelchat et Sylvie Muller pour leur travail de secrétariat.

La réalisation de ce document a été rendue possible grâce au soutien financier de l'IRSST.

SOMMAIRE

Problématique

L'exposition aux vibrations générées par les outils portatifs vibrants entraîne une maladie professionnelle connue sous le terme de syndrome vibratoire. Ce syndrome comporte trois atteintes distinctes. L'atteinte la mieux connue du syndrome vibratoire est l'atteinte vasculaire, se manifestant par l'apparition d'épisodes de doigts blancs (que l'on désigne sous le terme de *phénomène de Raynaud*) suite à une exposition au froid ou à l'humidité. L'atteinte neurologique se manifeste par des engourdissements, une perte de dextérité et une diminution de force musculaire. L'atteinte musculosquelettique se manifeste par des douleurs, des limitations articulaires et des lésions osseuses. Le syndrome vibratoire est décrit dans de nombreux secteurs d'activité économique dont le secteur minier, le secteur de la forêt, les bâtiments et travaux publics, le secteur de fabrication d'équipement de transport, les fonderies, les chantiers maritimes, etc.

L'étude actuelle constitue une étude descriptive de 355 dossiers de demandes d'indemnisation de travailleurs pour l'atteinte vasculaire. L'étude couvre la période 1993-2002 au Québec. Elle représente la poursuite de l'étude de la phase I, laquelle est basée sur les données informatisées de la banque de données de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). La présente étude vise les objectifs suivants : dégager le profil des travailleurs québécois atteints de doigts blancs, documenter la nature de l'investigation médicale, dégager des éléments de connaissance utiles à la prévention de la maladie et identifier des pistes d'intervention. Compte-tenu de l'absence d'études de prévalence du syndrome vibratoire au Québec depuis les années 1980, cette étude marque une étape importante dans la reconnaissance et la prévention du risque relié à l'exposition aux vibrations main-bras.

Méthodologie

Une sélection des dossiers d'indemnisation a été faite à partir de variables descriptives, ce qui visait à obtenir toutes les lésions indemnisées ou refusées par la CSST, dont le premier événement est survenu durant la période 1993-2002. Parmi l'ensemble des dossiers retracés, seuls les cas de syndrome de Raynaud (code 13710) ont été conservés pour la phase II. À partir d'une revue de la littérature, une grille d'analyse a été élaborée. Les informations suivantes ont été extraites des dossiers des travailleurs : les caractéristiques socio-démographiques, le profil d'exposition, la nature et les résultats de l'investigation médicale, le pourcentage d'atteinte permanente à l'intégrité physique ou psychologique, les limitations fonctionnelles accordées et les conséquences en lien avec la réadaptation.

Résultats

L'étude montre une sous-déclaration de la maladie comparativement à d'autres pays industrialisés. Il existe même une absence de déclaration pour les secteurs reconnus à risque dans la littérature médicale : les chantiers maritimes, les fonderies, l'aéronautique. De larges régions du Québec sont sous-représentées, notamment les régions administratives de Montréal et de Québec. Ces résultats suggèrent que le syndrome de Raynaud est encore largement méconnu des travailleurs, des employeurs et des professionnels de la santé.

Les travailleurs qui présentent une demande d'indemnisation sont majoritairement des hommes. L'âge moyen est de 49 ans. Près de 74 % des demandes sont acceptées. Quarante pourcent des demandes font l'objet de contestation auprès des bureaux administratifs ou de la Commission des lésions professionnelles. Au moment de la demande, près de 43 % des requérants sont des mineurs, 13,5 %

sont des travailleurs forestiers, 10,1 % sont des mécaniciens. Dans 61 % des cas, une exposition aux outils vibrants reliée au travail minier est documentée dans l'histoire professionnelle du travailleur.

Près de la totalité des travailleurs rapporte des épisodes de doigts blancs, 63 % présentent également des engourdissements et 34,4 % présentent des douleurs articulaires. Quatre-vingt-dix-neuf travailleurs (28 %) présentent à la fois des atteintes vasculaires, neurologiques et musculo-squelettiques. L'étude montre que 20 % présentent une surdité neuro-sensorielle compensée par la CSST, 20 % présentent un syndrome du tunnel carpien opéré et 14,6 % un syndrome de Guyon. Le syndrome vibratoire s'ajoute également au fardeau des autres maladies professionnelles et personnelles déclarées par les travailleurs.

Dans chaque dossier, on comptabilise en moyenne 3 consultations médicales de disciplines ou champs d'expertise différents sans permettre une vue globale des trois atteintes du syndrome vibratoire. La prise d'information sur les facteurs aggravants de la maladie ou la recherche des causes secondaires du phénomène de Raynaud est variable. Il n'existe pas de définition consensuelle du blanchiment des doigts. Les cas ne sont pas classés selon la classification internationale de Stockholm et la terminologie médicale employée pour décrire l'atteinte vasospastique est variable. En effet, l'emploi du terme maladie de Raynaud reliée au travail ou phénomène de Raynaud entraîne de la confusion lors du traitement de la demande, laissant place à une interprétation erronée d'une condition personnelle. La contribution de facteurs personnels tels que le tabagisme, la présence de blanchiment au niveau des orteils et une documentation inadéquate de l'exposition aux vibrations constituent des obstacles dans la reconnaissance de la maladie. Les atteintes neurosensorielles et musculosquelettiques sont moins documentées, puisque le barème de la CSST tient compte de la sommation des trois atteintes dans le même stade d'atteinte et que l'attribution du stade est en partie tributaire des résultats des tests de provocation au froid.

Une période de neuf ans s'écoule entre la déclaration des épisodes de blanchiment des doigts et la déclaration de la maladie professionnelle. Ce délai est très long et permet l'aggravation de la condition médicale et la dégradation de la circulation digitale conduisant parfois à la présence d'ulcères au bout des doigts. Parmi les travailleurs, 7 % des travailleurs présentent des ulcères digitaux. Cette fréquence est supérieure aux données de la littérature. Parmi l'ensemble des 270 travailleurs reconnus par la CSST, 50 % des sujets se regroupent dans la classe modérée, 24,8 % dans la classe sévère et 16,3 % dans la classe d'une atteinte jugée légère, alors qu'une prévalence plus élevée était suspectée, étant donné qu'il s'agit de demande de compensation par les travailleurs.

Il est difficile d'établir avec justesse l'exposition des travailleurs aux vibrations générées par les outils vibrants. La description des outils utilisés, des tâches, de la durée quotidienne ou cumulée est incomplète ou imprécise. Il n'existe pas de données objectives sur le niveau vibratoire en termes d'accélération excluant la possibilité de documenter quantitativement le risque d'exposition aux vibrations main-bras pour chaque travailleur. En absence de données objectives, la reconnaissance des sources de vibrations est litigieuse. C'est le cas notamment des machines à coudre, foreuses à diamant et des boyaux à haute pression. La description des conditions environnementales et des facteurs ergonomiques est souvent manquante.

Deux tests de provocation au froid sont répertoriés en relation avec les exigences du barème d'indemnisation de la CSST, soit le test de récupération de la température digitale et le test de pléthysmographie digitale. Ces tests sont pratiqués selon des procédures différentes, non standardisées selon les normes internationales et non interprétés selon les données de la littérature. L'interprétation du résultat est variable selon les différents centres et le résultat de chaque test n'est pas toujours corrélé à la classe attribuée. Une standardisation de la méthodologie telle que recommandée par les normes ISO permettrait de contrôler les facteurs qui peuvent influencer les résultats. Bien que l'étude

montre une sensibilité des deux tests de provocation au froid élevée, il n'existe pas ou peu de données québécoises sur la spécificité et la reproductibilité de ces tests. Des tests « maison » sont encore pratiqués alors que leur abandon est recommandé dans la littérature médicale. En bref, compte tenu de la disparité des examens demandés, l'étude démontre qu'il n'existe pas de protocole d'investigation standard. Dans la majorité des cas, l'atteinte neurologique distale des requérants n'est pas évaluée par des tests de mesure des seuils vibrotactiles ou thermiques ou de discrimination tactile. Il en va de même pour l'évaluation de la composante musculosquelettique.

Le barème d'indemnisation de la CSST tient compte de l'ensemble des symptômes amalgamés dans un même stade. Ainsi, il est impossible d'attribuer un pourcentage d'invalidité pour une atteinte spécifique. Au terme de l'investigation, des limitations fonctionnelles sont attribuées dans une grande proportion aux requérants et elles se regroupent avec des variantes sous trois volets, soit la limitation de l'exposition aux vibrations, au froid et à l'humidité. Elles sont formulées de façon groupée indépendamment du stade de sévérité de l'atteinte. Les données disponibles indiquent qu'un faible pourcentage de travailleurs retourne en emploi.

Conclusion

L'étude permet de dresser un profil détaillé des travailleurs atteints de la composante vasculaire du syndrome vibratoire. Les résultats de cette recherche apportent une richesse d'information de nature quantitative et qualitative et ils permettent d'amorcer une réflexion sur la nécessité de prévoir des mesures visant à contrôler l'exposition des travailleurs, de même que des activités d'information et de formation auprès des milieux de travail, des intervenants et des professionnels de la santé.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
2	OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	5
3	MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE	7
3.1	POPULATION	7
3.2	VARIABLES	7
3.3	TRAITEMENT.....	8
4	RÉSULTATS.....	9
4.1	PROFIL GÉNÉRAL DES DEMANDES	9
4.1.1	Répartition des demandes selon les années	9
4.1.2	Répartition des travailleurs selon les raisons de refus	10
4.1.3	Selon la région administrative du traitement du dossier	11
4.2	PROFIL DES TRAVAILLEURS	11
4.2.1	Selon l'âge et le sexe	11
4.2.2	Selon les habitudes de vie.....	12
4.2.3	Selon le statut du travailleur au moment de la demande	13
4.3	PROFIL D'EXPOSITION DES TRAVAILLEURS	13
4.3.1	Selon le titre de profession au moment de la demande.....	13
4.3.2	Selon le secteur d'activité économique	14
4.3.3	Selon le profil général d'exposition aux vibrations main-bras	15
4.3.4	Selon les conditions environnementales et le port d'équipement de protection individuelle	18
4.4	SYMPTÔMES DÉCLARÉS PAR LES TRAVAILLEURS.....	19
4.4.1	Atteinte vasculaire	19
4.4.2	Atteinte neurologique	23
4.4.3	Atteinte musculosquelettique.....	25
4.4.4	Intervalles de temps	25
4.4.5	Combinaisons de symptômes	26
4.4.6	Comorbidité	27
4.5	INVESTIGATION MÉDICALE.....	29
4.5.1	Nombre de médecins impliqués dans le traitement du dossier	29
4.5.2	Investigation vasculaire	29
4.5.3	Investigation neurologique	35
4.5.4	Investigation musculosquelettique.....	36

4.5.5	Diagnostic de phénomène de Raynaud professionnel.....	37
4.6	RÉPARTITION DES TRAVAILLEURS SELON LE BARÈME D'INDEMNISATION DE LA CSST.....	38
4.6.1	Stade de l'atteinte selon le barème d'indemnisation de la CSST.....	38
4.6.2	Pourcentage de déficit anatomopathologique (DAP).....	39
4.6.3	Pourcentage de l'atteinte permanente à l'intégrité physique ou psychique (APIPP).....	40
4.7	RÉADAPTATION	40
4.7.1	Limitations fonctionnelles	40
4.7.2	Processus des étapes de réadaptation	42
5	DISCUSSION	43
5.1	PROFIL GÉNÉRAL DES DEMANDES.....	43
5.2	RÉPARTITION DES DEMANDES SELON LE SEXE	45
5.3	RÉPARTITION SELON L'ÂGE, LES HABITUDES TABAGIQUES ET LA CONSOMMATION D'ALCOOL	46
5.4	RÉPARTITION SELON LE MÉTIER ET LE SECTEUR D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE	46
5.5	RÉPARTITION DES TRAVAILLEURS SELON L'ANCIENNETÉ.....	47
5.6	CO-MORBIDITÉ.....	47
5.7	PROFIL D'EXPOSITION AUX VIBRATIONS	48
5.8	ANAMNÈSE MÉDICALE ET DIAGNOSTIC	51
5.9	INVESTIGATION MÉDICALE	57
5.10	LE PROFIL DES TRAVAILLEURS SELON LE BARÈME D'INDEMNISATION DE LA CSST.....	60
5.11	RÉADAPTATION DES TRAVAILLEURS	61
5.12	LIMITES.....	62
5.13	PORTÉE DE L'ÉTUDE	64
6	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	65
ANNEXE 1	GRILLE DES VARIABLES RETENUES POUR L'ÉTUDE.....	69
ANNEXE 2	DOSSIERS REFUSÉS POUR CONDITION PERSONNELLE.....	79
ANNEXE 3	DOSSIERS REFUSÉS POUR PHÉNOMÈNE DE RAYNAUD POST-TRAUMATIQUE	85
ANNEXE 4	DOSSIERS REFUSÉS POUR AUTRE MALADIE PROFESSIONNELLE.....	89
ANNEXE 5	DOSSIERS REFUSÉS POUR MOTIFS ADMINISTRATIFS HORS-DÉLAI	93

ANNEXE 7	DISTRIBUTION DES TRAVAILLEURS SELON LES SYMPTÔMES VASCULAIRES, NEUROLOGIQUES ET MUSCULOSQUELETTIQUES	101
ANNEXE 8	TRAVAILLEURS NON EXPOSÉS AUX VIBRATIONS MAIS OEUVRANT EN AMBIANCE DE TRAVAIL FROIDE.....	105
ANNEXE 9	ÉTUDES DES DOSSIERS AVEC TROMBOSE, ISCHÉMIE, SYNDROME DU MARTEAU HYPOTHÉNAR.....	109
ANNEXE 10	TRAVAILLEURS PRÉSENTANT DES ULCÈRES DIGITAUX	123
ANNEXE 11	EMPLOIS CONVENABLES RETENUS	131
ANNEXE 12	BARÈME D'INDEMNISATION DE LA CSST	135
7	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	139

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Nombre de demandes de réclamations par année.....	9
Tableau 2	Répartition des travailleurs selon l'acceptation de la demande et le pourcentage de contestation.....	9
Tableau 3	Raison du refus	10
Tableau 4	Répartition des dossiers selon la région administrative de la CSST.....	11
Tableau 5	Répartition des travailleurs selon les habitudes de vie	12
Tableau 6	Proportion de travailleurs par profession.....	13
Tableau 7	Répartition des cas selon le secteur d'activité économique au moment de la déclaration ou du dernier emploi occupé pour la période 1993-2002	14
Tableau 8	Profil général d'exposition des travailleurs	15
Tableau 9	Ancienneté dans le métier exercé au moment de la déclaration	17
Tableau 10	Ancienneté dans les emplois confondus.....	18
Tableau 11	Répartition des travailleurs selon les conditions environnementales et le port d'équipement de protection individuelle.....	18
Tableau 12	Répartition des travailleurs selon l'atteinte vasculaire	20
Tableau 13	Répartition des travailleurs de l'étude selon l'acceptation de la réclamation et la déclaration de doigts blancs.....	22
Tableau 14	Période de latence en année.....	22
Tableau 15	Répartition des travailleurs selon l'atteinte neurologique	23
Tableau 16	Déficits neuro-sensoriels déclarés par les travailleurs.....	23
Tableau 17	Intervalle entre le début des épisodes d'engourdissements et l'apparition de doigts blancs	24
Tableau 18	Répartition des travailleurs selon l'atteinte musculosquelettique.....	25
Tableau 19	Période de latence de l'atteinte vasculaire et neurologique	25
Tableau 20	Répartition des travailleurs selon la médication et les antécédents de fractures et d'engelures.....	28
Tableau 21	Répartition des travailleurs selon l'investigation.....	29
Tableau 22	Répartition des travailleurs selon les tests neurologiques	35

Tableau 23	Répartition des travailleurs selon l'investigation musculosquelettique	36
Tableau 24	Stade de l'atteinte selon le barème de la CSST	38
Tableau 25	Stade de l'atteinte selon le barème de la CSST pour les travailleurs indemnisés sans tests	38
Tableau 26	Répartition des travailleurs selon l'abandon d'activités	39
Tableau 27	Pourcentage de déficit anatomopathologique (DAP).....	39
Tableau 28	Pourcentage de l'atteinte permanente à l'intégrité physique ou psychique	40
Tableau 29	Nombre de limitations fonctionnelles par travailleur	41
Tableau 30	Aperçu des limitations fonctionnelles selon le stade retenu	41
Tableau 31	Répartition des travailleurs selon les étapes de réadaptation.....	42

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Répartition des travailleurs par catégorie d'âge	12
Figure 2	Répartition des travailleurs pour lesquels l'information est disponible selon les trois atteintes (n=227)	26
Figure 3	Nombre de travailleurs ayant été soumis à l'un des deux tests et aux deux tests	32
Figure 4	Résultats des deux tests de provocation au froid.	33

1 INTRODUCTION

Le syndrome vibratoire est décrit depuis de nombreuses années dans les différents secteurs de l'industrie. Ce syndrome comporte trois atteintes spécifiques soit l'atteinte vasculaire, neurologique et musculosquelettique. L'atteinte vasculaire se manifeste par l'apparition de blanchiment des doigts suite à l'exposition au froid (connue aussi sous le nom de maladie des doigts blancs ou encore phénomène de Raynaud secondaire); l'atteinte neurologique se manifeste par des engourdissements et autres symptômes neurosensoriels; finalement l'atteinte musculo-squelettique qui se manifeste par la présence de douleurs et raideurs articulaires, crampes et faiblesse musculaire et des anomalies radiologiques. L'ensemble des pathologies associées à l'exposition aux vibrations main-bras est dorénavant regroupé sous l'appellation du syndrome vibratoire ou encore dans la littérature anglophone sous le terme « Hand-arm vibration syndrome » (HAVS). Au Québec, l'article 29 de la Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles (L.R.Q., c. A-3.001) reconnaît une présomption pour le travailleur victime d'une maladie énumérée à l'annexe (section IV, alinéa 6 : maladie causée par les vibrations : un travail impliquant les vibrations).

En 1984, Brammer, chercheur canadien, rapportait que la reconnaissance du syndrome vibratoire comme maladie professionnelle se butait à de nombreux obstacles dont l'absence d'une prise de conscience du syndrome par les médecins, la difficulté de distinguer ce syndrome des autres causes de signes et symptômes analogues, le caractère apparemment banal de la déficience lorsqu'il n'existe aucune baisse de rendement ou de perte de temps au travail, l'absence d'une mesure objective de la gravité de l'état, le diagnostic devant être basé sur la déclaration des symptômes ainsi que l'absence d'une mesure reconnue et d'une limite admissible de l'exposition aux vibrations¹.

Au cours des dernières années, des progrès ont été notés dans le diagnostic et la reconnaissance des incapacités de cette maladie. Des conférences internationales se tiennent aux trois ans et la dernière remonte à 2004 aux États-Unis. De même des rencontres spécifiques sur la problématique de l'indemnisation des travailleurs atteints du syndrome vibratoire ont eu lieu en Grande-Bretagne pour mettre à jour les connaissances. La dernière rencontre s'est tenue en 2001².

Un comité d'experts, regroupant neuf instituts de recherche européens en provenance de huit pays a été mis sur pied. Les objectifs de ce comité au cours de la période 1998-2001 étaient de mettre à jour les connaissances portant sur les méthodes diagnostiques et de dépistage pour la surveillance des travailleurs exposés, la documentation de la relation dose-réponse, la recherche sur l'interaction entre les vibrations et les autres facteurs de risque dont les facteurs environnementaux, ergonomiques et individuels et finalement la recherche sur les normes d'exposition, les moyens de réduire l'exposition et les équipements de protection personnelle. Les résultats de recherche sur le syndrome vibratoire peuvent être retrouvés sur le site : www.humanvibration.com/EU/VINET/pdf_files. Depuis 2002, une directive européenne 2002/44/CE fixe des valeurs limites d'exposition des travailleurs aux vibrations main-bras et elle explique les obligations des employeurs en termes d'évaluation des risques, les mesures à prendre pour réduire les expositions et elle détaille les moyens d'informer et former les travailleurs³.

Au Québec, on dispose de peu d'études épidémiologiques pour connaître la prévalence de l'exposition des travailleurs aux vibrations main-bras dans les différents secteurs d'activité économique. De plus, on dispose peu d'études de prévalence de la maladie parmi les travailleurs exposés aux outils vibrants. En 1980, une étude québécoise de Thériault et coll. a permis d'établir une prévalence de 30 % parmi un groupe de travailleurs forestiers avec une incidence prévue de 600 nouveaux cas annuels et un nombre estimé total de 4,050 travailleurs^{4 5}. Une seconde étude, menée en 1989, auprès d'un groupe de 61 mineurs d'une mine de cuivre à Chapais démontre que 89 % d'entre eux ont une atteinte neurologique et 59 % ont une atteinte vasculaire aux deux mains⁶. Un document préliminaire a permis de retracer 85 dossiers indemnisés par la CSST pour syndrome de Raynaud au cours des années 1995-1997⁷.

Depuis lors, aucune recherche n'a été effectuée au Québec dans les différents groupes de travailleurs potentiellement exposés aux vibrations main-bras. On connaît peu le profil des travailleurs indemnisés et le nombre de déclarations de la maladie apparaît comme étant sous-estimé (communication personnelle Service Statistique CSST). Dans ce contexte, il apparaît que la connaissance du profil des travailleurs indemnisés constitue un préalable à la réalisation de travaux qui permettront de dégager les éléments de contrôle et de prévention de la maladie dans les différents secteurs de l'industrie. La présente étude marque une étape importante dans la reconnaissance du risque relié à l'exposition aux vibrations main-bras et de la prévention pour l'ensemble des travailleurs exposés.

La phase I de l'étude se rapporte à l'analyse des dossiers des travailleurs à partir des données informatisées de la CSST. (Duguay, Patrice; Massicotte, Paul, Lésions professionnelles reliées aux vibrations main-bras au Québec, 1993 à 2002 : Partie I - portrait général à partir des données informatiques de la CSST, Études et recherches/Rapport R-446, Montréal, IRSST, 2006, 47 pages.) (www.irsst.qc.ca)

Le présent rapport de recherche constitue la phase II de l'étude, à partir du dépouillement des données de ces dossiers au cours de la période 1993-2002. Le document présente les objectifs et la méthodologie de l'étude, les résultats des données, l'analyse des résultats, la discussion et les conclusions qui se dégagent de l'analyse des dossiers.

Le rapport de recherche s'accompagne d'une mise à jour des connaissances sur le syndrome vibratoire depuis les années 1993 à 2004⁸. Elle complète la revue de la littérature menée en 1993 sur ce syndrome⁹. Les différentes composantes de la maladie sont revues selon la présentation clinique, la pathophysiologie, le pronostic, le traitement, et la relation dose-réponse. La valeur intrinsèque des différentes méthodes diagnostiques est étudiée à partir des études épidémiologiques. Un survol des pratiques au regard de l'indemnisation de la maladie dans différents pays complète cette revue de littérature. Celle-ci permet une meilleure compréhension des conclusions de ce rapport.

Rappelons brièvement que les vibrations main-bras entraînent une atteinte vasculaire, une atteinte neurologique et une atteinte musculosquelettique qui peuvent se présenter ensemble ou indépendamment l'une de l'autre. L'atteinte vasculaire se manifeste par un phénomène vasoconstrictif appelé phénomène de Raynaud au cours duquel une ischémie paroxysmale s'installe au niveau des doigts après une exposition au froid. D'autres causes de maladies peuvent se présenter par des épisodes de doigts blancs dont les plus connues sont les maladies du tissu conjonctif ou encore la maladie de Raynaud. Ces diagnostics différentiels doivent être écartés lors d'une demande d'indemnisation. Le syndrome vibratoire se présente à la suite d'une exposition habituelle et prolongée à des outils vibrants. Tous les outils vibrants peuvent potentiellement être associés à la survenue du syndrome vibratoire. Il existe différents tests objectifs de provocation au froid réalisés en laboratoire pour permettre d'objectiver le diagnostic. Au Québec, la reconnaissance de la maladie est basée sur les symptômes décrits par le travailleur, les résultats de l'examen physique et des résultats des tests de provocation au froid. Deux tests sont décrits, à savoir la pléthysmographie digitale et la mesure de la température cutanée à la suite d'une immersion dans l'eau froide. Selon les résultats de ces tests, le travailleur est classé dans un stade léger, modéré ou sévère. Pour appartenir à une classe, il n'est pas nécessaire que tous les paramètres contenus à l'intérieur de la classe soient présents, sauf pour les tests vasculaires où l'un des deux doit être positif.

2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

La phase II de l'étude consiste en une étude descriptive des dossiers d'indemnisation soumis aux directions régionales de la CSST au cours de la période 1993-2002. Elle vise à décrire le profil global des travailleurs ayant présenté une atteinte vasculaire reliée à l'exposition aux vibrations main-bras au cours de cette période, à dégager la nature de l'évaluation médicale impliquée dans la reconnaissance des cas, à dégager des éléments de connaissance utiles à la prévention de la maladie et finalement à documenter la pertinence d'intervenir dans les milieux de travail pour instaurer les mesures préventives nécessaires.

3 MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

Il s'agit d'une étude descriptive des dossiers d'indemnisation des travailleurs ayant présenté une demande d'indemnisation auprès de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) au cours de la période 1993-2002. Les dossiers retenus au cours de la phase I et répertoriés dans la banque de données des lésions professionnelles de la CSST constituent la base initiale de données.

La sélection des dossiers de la phase I est basée sur une (« syndrome de Raynaud ») ou trois (« autres natures ») variables descriptives de la lésion. Parmi l'ensemble des dossiers répertoriés, seuls les cas de *syndrome de Raynaud* (code 13710) ont été conservés pour la phase II. Contrairement à la phase I qui porte sur l'étude des dossiers informatisés, la présente étude porte sur le dépouillement des dossiers des requérants par trois archivistes médicales. Il est à noter qu'il y a une différence entre les statistiques présentées dans les deux parties de l'étude. Les statistiques de la première partie ont trait aux événements alors que celles de la partie II concernent les individus. Les résultats des deux parties se complètent en présentant un éclairage différent sur une même problématique.

3.1 POPULATION

Au total, 392 dossiers de demande d'indemnisation ont été répertoriés en provenance de différentes directions régionales de la CSST identifiés lors de la phase I. Aux fins de la présente étude, le critère de sélection est de retenir les dossiers ayant la nature de lésion *syndrome de Raynaud*, puisqu'il s'agit d'une maladie professionnelle reconnue comme étant caractéristique d'une exposition aux vibrations et que le budget de recherche permettait l'exploitation de ce nombre de dossiers. Retenons cependant que 13 dossiers exposés au froid ont été inclus dans l'analyse. De l'ensemble des 392 dossiers (indemnisés ou refusés) couvrant la période d'analyse, 37 dossiers (9,4 %) ont été retranchés de l'analyse, soit parce que la lésion professionnelle ne se rapportait pas au syndrome vibratoire ou soit parce qu'il s'agissait de doublons. La présente étude porte donc sur 355 demandes d'indemnisation adressées à la CSST.

3.2 VARIABLES

Une grille de collecte de données, présentée à l'annexe 1, a été élaborée à partir des éléments pertinents de la revue de littérature sur le syndrome vibratoire. Trois archivistes ont été formées sur le syndrome vibratoire pour la cueillette de l'information. Au total, 47 % des dossiers ont été saisis par la même archiviste, 40 % par la seconde et 9 % par la troisième et 3,66 % par le médecin.

Les informations recueillies proviennent des différentes sources d'informations disponibles dans le dossier du requérant pour obtenir le profil le plus complet possible des travailleurs. Par exemple, l'information concernant le profil d'exposition des travailleurs peut provenir du formulaire de réclamation du travailleur, des notes des agents d'indemnisation, ou encore des détails recueillis dans le formulaire d'imputation des coûts aux différents employeurs impliqués dans le dossier du travailleur.

L'étude comporte également une collecte de données de nature qualitative lors de la recherche du profil de l'exposition des travailleurs et l'analyse des résultats des différents tests diagnostiques.

3.3 TRAITEMENT

Les dossiers ont été consultés à partir des dossiers archivés (n=32), micro-filmés (n=143) ou d'une photocopie intégrale du dossier spécifique à la demande de syndrome de Raynaud (n=217). Ces dernières ont été consultées dans un local de la Direction régionale de la CCST de la région Chaudière-Appalaches. Les dossiers microfilmés ont été consultés à la Direction centrale de la CSST.

L'information saisie a fait l'objet de validation par le médecin en charge de l'étude. La codification des secteurs d'activité économique a été inférée à partir de la profession ou métier du travail tel qu'elle est rapportée dans le dossier du travailleur. La classification des activités économiques du Québec (CAEQ 84^a) a été utilisée. Des distributions de fréquences de même que des tableaux croisés ont été effectués pour l'analyse des données. Le t-test de Student et le test exact de Fisher ont été utilisés pour le traitement statistique de certaines variables. Les logiciels suivants ont été utilisés pour l'analyse des données : Statistical Analysis System (SAS) et Excel. Des regroupements de dossiers de travailleurs ont été faits selon différentes variables (par exemple : motifs de refus, présence d'ulcères digitaux, diagnostic de thrombose) ce qui a permis d'extraire des informations utiles pour étayer les analyses et la discussion. Le traitement des données, selon différentes variables, tient compte de l'ensemble des dossiers, acceptés ou non, puisqu'il s'agit de connaître le profil des requérants et la nature de l'investigation médicale.

^a Gouvernement du Québec (1984), Classification des activités économiques du Québec, Les publications du Québec, 302 pages.

4 RÉSULTATS

4.1 PROFIL GÉNÉRAL DES DEMANDES

4.1.1 Répartition des demandes selon les années

Le tableau 1 présente la répartition des dossiers selon l'année de la demande de réclamation. En moyenne, 35,5 dossiers sont traités annuellement.

Tableau 1 Nombre de demandes de réclamations par année

Année de la déclaration	Nombre de demandes	Pourcentage
1993	39	10,99
1994	46	12,96
1995	47	13,24
1996	29	8,17
1997	30	8,45
1998	24	6,76
1999	32	9,01
2000	41	11,55
2001	39	10,99
2002	28	7,89
Total	355	100,00

Parmi les 355 dossiers, treize travailleurs (3,6 %) proviennent de milieux de travail impliquant un contact avec des produits congelés ou œuvrant en ambiance de travail froide, sans exposition aux vibrations main-bras. Quatre dossiers concernent un diagnostic de phénomène de Raynaud en relation avec des traumatismes ou contusion aux doigts et deux dossiers concernent une présentation clinique aiguë d'engelure. Ces travailleurs sont aussi exposés aux vibrations.

Le tableau 2 présente le nombre de travailleurs indemnisés ainsi que le nombre de dossiers ayant fait l'objet d'une révision devant les bureaux de révision et/ou auprès de la Commission des lésions professionnelles (CLP).

Tableau 2 Répartition des travailleurs selon l'acceptation de la demande et le pourcentage de contestation

Nom de la variable	Oui (%)	Non (%)	Non spécifié (%)	Total
Indemnisation	270 (76)	84 (23,6)	1 (0,3)	355
Contestation	142 (40)	213 (60)	0	355

Les raisons de contestation sont les suivantes : la non-reconnaissance de la maladie professionnelle, le quantum accordé (par exemple pour le déficit anatomopathologique (DAP) ou encore l'atteinte à l'intégrité physique ou psychique (APIPP), le refus d'occuper un emploi équivalent désigné, le refus de la réclamation pour la récurrence, rechute ou aggravation d'une lésion professionnelle, la détermination de la capacité du travailleur à exercer l'emploi convenable, le pourcentage du coût des prestations qui doit être imputé à l'employeur et le refus d'occuper chez l'employeur un emploi équivalent avec modifications de tâches. Parmi les 69 dossiers présentés à la CLP, 80 % des demandes sont initiées par le travailleur et 20 % par l'employeur.

4.1.2 Répartition des travailleurs selon les raisons de refus

Le tableau 3 rapporte les raisons du refus d'indemnisation. Ces raisons sont tirées de la correspondance officielle acheminée au travailleur ou encore des notes de l'agent d'indemnisation. On retrace la plus grande proportion des refus dans la catégorie « condition personnelle ». Cette terminologie utilisée ne doit pas être confondue avec la présence d'un diagnostic de maladie de Raynaud. Au deuxième rang, on retrouve les motifs administratifs de hors délai. En effet, la demande de compensation doit être logée avant l'expiration du délai prévu par l'article 272 de la Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles. (L.R.Q., c.A-3.001)^b.

Tableau 3 Raison du refus

Raison	Nombre de dossiers	Pourcentage
Condition personnelle	38	45,2
Hors délai	18	21,4
Autre maladie professionnelle	4	4,8
Désintéressement	4	4,8
Pas d'aggravation	4	4,8
Diagnostic non confirmé	3	3,6
Exposition au Québec insuffisante	3	3,6
Absence de symptômes (maladie de Raynaud chez un menuisier : disparition des symptômes à l'arrêt du tabac) et un ancien bûcheron	2	2,4
Phénomène de Raynaud post-traumatique et pas d'utilisation d'outil vibrant	2	2,4
Diagnostic non confirmé et n'est plus exposé depuis plusieurs années	1	1,2
Défaut d'exposition prolongée à des outils vibrants (foreur long trou et foreur à diamant)	1	1,2
La CLP déclare que ce travailleur n'a pas subi de lésion professionnelle (boucher)	1	1,2
Non indemnisé pour Raynaud (T mourant)	1	1,2
Pas d'utilisation d'outils vibrants (opérateur de boyaux à pression)	1	1,2
Suite à la décision de la révision administrative, on conclut à un phénomène de Raynaud léger	1	1,2
Total	84	100,0

^b Article 272. Le travailleur atteint d'une maladie professionnelle ou, s'il en décède, le bénéficiaire, produit sa réclamation à la Commission, sur le formulaire qu'elle prescrit, dans les six mois de la date où il est porté à la connaissance du travailleur ou du bénéficiaire que le travailleur est atteint d'une maladie professionnelle ou qu'il en est décédé, selon le cas.

Les annexes 2, 3, 4, et 5 retracent l'ensemble des dossiers refusés pour condition personnelle, phénomène post-traumatique, pour autre maladie professionnelle et pour les motifs administratifs de hors-délai. Ce regroupement apporte une richesse d'information quant à la reconnaissance et le traitement des demandes.

4.1.3 Selon la région administrative du traitement du dossier

Les dossiers de demandes d'indemnisation sont traités dans les différentes régions administratives de la CSST, selon le lieu de résidence du travailleur. Le tableau 4 présente l'ensemble des dossiers traités dans les différentes régions administratives.

Tableau 4 Répartition des dossiers selon la région administrative de la CSST

Région administrative	Nombre de dossiers	Pourcentage
Abitibi-Témiscamingue	197	55,49
Saguenay-Lac-St-Jean	51	14,37
Bas-St-Laurent	17	4,79
Chaudière-Appalaches	17	4,79
Outaouais	13	3,66
Mauricie-Centre du Québec	11	3,10
Montréal	11	3,10
Gaspésie – Îles de la Madeleine	10	2,82
Laurentides	8	2,25
Longueuil	5	1,41
Côte-Nord	4	1,13
Yamaska	3	0,84
Lanaudière	2	0,56
Laval	2	0,56
Saint-Jean sur le Richelieu	2	0,56
Québec	1	0,28
Sherbrooke	1	0,28
Total	355	100,00

4.2 PROFIL DES TRAVAILLEURS

4.2.1 Selon l'âge et le sexe

L'âge des travailleurs varie entre 21 et 79 ans. L'âge moyen des 355 travailleurs est de 49 ans et l'écart-type est de 10 ans. La moyenne d'âge des travailleurs n'est pas statistiquement différente (t-test de Student, $p = 0,1388$) selon que le travailleur soit indemnisé ou non. Parmi les 355 demandes, on compte 340 hommes et 15 femmes. L'âge moyen des hommes est de 49,8 ans et celui des femmes est de 41,5 ans.

Il existe une différence significative entre l'âge moyen des hommes et des femmes (t-test de Student, $p < 0,001$).

La figure 1 montre la répartition des travailleurs selon la catégorie d'âge.

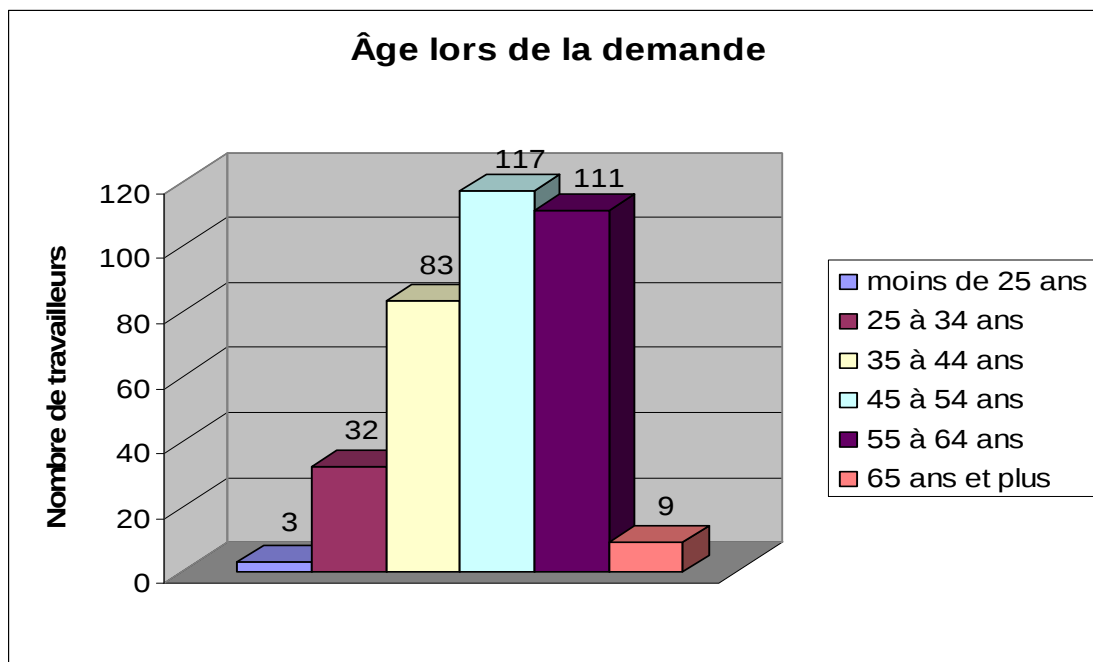


Figure 1 Répartition des travailleurs par catégorie d'âge

4.2.2 Selon les habitudes de vie

Le tableau 5 montre la répartition des travailleurs selon les habitudes tabagiques, la consommation d'alcool, la préférence gestuelle et l'exposition extra-professionnelle aux vibrations main-bras.

Tableau 5 Répartition des travailleurs selon les habitudes de vie

Nom de la variable	Oui (%)	Non (%)	Non spécifié (%)	Total
Fumeur	152 (42,8)	134 (37,7)	62 (17,5)	355
Consommateur d'alcool	95 (26,7)	29 (8,2)	231 (65,1)	355
Droitier	210 (59,2)	30 (8,5)	115 (32,4)	355
Gaucher	23 (6,5)	217 (61,1)	115 (32,4)	355
Ambidextre	7 (2,0)	233 (65,6)	115 (32,4)	355
Exposition extra-professionnelle	124 (34,9)	9 (2,5)	222 (62,5)	355

Parmi les 134 travailleurs non fumeurs, 78 (58,2 %) sont d'ex-fumeurs et l'information quant au statut d'ex-fumeur est manquante pour 7 personnes. Dans le cas des ex-fumeurs, l'information concernant le nombre de cigarettes ou de cigares fumés par jour avant l'arrêt, est disponible pour seulement 14 travailleurs (soit de 3 à 50 cigarettes ou cigares par jour avant l'arrêt). Parmi les fumeurs, 1,8 % fument 10 cigarettes ou cigares et moins par jour, 53,2 % en fument entre 10 et 25 par jour, 6,5 % en fument entre 25 et 50 par jour et 0,6 % en fume plus de 50 par jour. Pour 27,6 % l'information sur la consommation journalière de cigarettes est manquante.

De façon générale, la consommation d'alcool est une information incomplète, à savoir dans 65,1 % des dossiers. Lorsque rapportée, la quantification de la consommation n'est pas standardisée, c'est-à-

dire selon le type de boissons alcoolisées et la quantité absorbée en grammes, ce qui ne permet pas d'apprécier la consommation réelle d'alcool. Parmi les 26,7 % consommateurs d'alcool, la quantité absorbée est décrite selon différents critères, à savoir la mention de consommation hebdomadaire, le caractère « occasionnel » de la consommation ou encore la description d'un éthylysme ou d'antécédents d'éthylysme.

Parmi les 355 travailleurs, 35 % pratiquent au moins une activité extra-professionnelle (instruments d'atelier, motoneige, motocyclette, tout-terrain, moto-cross, tronçonneuse, scie à chaîne, autre activité vibrante) qui les exposent à des vibrations main-bras. Pour 62,5 %, l'information n'apparaît pas dans le dossier. Dans seulement 9 dossiers, il est spécifiquement fait mention de l'absence d'une exposition extra-professionnelle aux vibrations.

4.2.3 Selon le statut du travailleur au moment de la demande

Parmi les 355 travailleurs, 73 % sont ou seront en arrêt de travail, 21,1 % n'ont pas arrêté de travailler et l'information n'est pas spécifiée pour 6 %. Parmi les 259 travailleurs qui sont ou seront en arrêt de travail, 24,3 % déclarent avoir arrêté de travailler après la date de la déclaration alors que 69,8 % déclarent avoir arrêté de travailler avant la date de la déclaration. Pour 5,7 % l'information n'est pas disponible. La raison de l'arrêt de travail ne se rapporte pas spécifiquement aux épisodes de doigts blancs. En effet, certains travailleurs sont en arrêt de travail en raison d'une cause personnelle, d'une lésion reliée au travail (accident ou maladie professionnelle) ou encore d'une recherche d'emploi.

4.3 PROFIL D'EXPOSITION DES TRAVAILLEURS

4.3.1 Selon le titre de profession au moment de la demande

Le tableau 6 présente la répartition des travailleurs selon leur titre de profession au moment de la demande d'indemnisation.

Tableau 6 Proportion de travailleurs par profession

Profession	Nombre de travailleurs	Pourcentage
Mineurs et autres travailleurs des mines	151	42,5
Travailleurs forestiers	48	13,5
Autres professions *	40	11,3
Mécaniciens	36	10,1
Journaliers et maintenance	19	5,4
Travailleurs de l'alimentation	13	3,7
Contremaîtres	13	3,7
Travailleurs de la construction	12	3,4
Camionneurs	9	2,5
Soudeurs	8	2,3
Opérateurs de machineries lourdes	3	0,8
Travailleurs de la voirie	2	0,6
Non spécifié	1	0,3
Total	355	100,00

* Autres professions : Cette classe regroupe différents métiers difficilement regroupables par catégorie

Des 355 dossiers analysés, 42,5 % occupent un emploi de mineur-foreur, 13,5 % occupent un emploi de travailleur forestier et 10,1 % occupent un poste de mécanicien. Les 120 autres travailleurs sont répartis dans différents métiers.

4.3.2 Selon le secteur d'activité économique

Le tableau 7 présente la répartition des travailleurs par secteur d'activité économique du Québec ainsi que la prévalence estimée des demandes d'indemnisation selon le secteur d'activité économique. Le dénominateur représente le *nombre annuel moyen de travailleurs* par secteur d'activité économique estimé à partir des données disponibles, soit les données de Statistiques Canada (cat. no. 72-002) et celles des fichiers de la CSST pour la période 1993-2000. Le nombre de travailleurs exposés aux outils vibrants par secteur n'est pas indiqué.

Tableau 7 Répartition des cas selon le secteur d'activité économique au moment de la déclaration ou du dernier emploi occupé pour la période 1993-2002

Secteur actuel	Nombre de demandes	Pourcentage	Nombre annuel de travailleurs	Prévalence estimée (10 ⁻⁵)
1. Bâtiment et travaux publics	25 (1 ♀)	7,04	102 219	2,4
2. Industrie chimique	1	0,28	24 637	0,4
3. Forêt et scieries	49	13,80	32 895	14,9
4. Mines, carrières et puits de pétrole	175	49,3	14 449	121,1
5. Fabrication de produits en métal	2	0,56	37 619	0,5
6. Industrie du bois (sans scierie)	1	0,28	18 317	0,5
7. Industrie du caoutchouc et du plastique	1	0,28	26 682	0,4
8. Fabrication d'équipement de transport	4 (2 ♀)	1,13	39 960	1,0
9. Première transformation des métaux	8 (1 ♀)	2,25	22 496	3,6
10. Fab. de produits minéraux non métalliques	1	0,28	11 210	0,9
11. Administration publique	2	0,56	158 443	0,1
12. Industrie des aliments et boissons	4 (3 ♀)	1,13	51 991	0,8
15. Transport et entreposage	17 (1 ♀)	4,79	66 743	2,5
16. Commerce	42 (3 ♀)	11,83	493 647	0,9
21. Autres services commerciaux, personnels	14 (1 ♀)	3,94	472 666	0,3
26. Agriculture	3	0,85	18 790	1,6
27. Bonneterie et habillement	1 (1 ♀)	0,28	50 651	0,2
30. Services médicaux et sociaux	2 (1 ♀)	0,56	296 488	0,07
31. Chasse et pêche	1 (1 ♀)	0,28	883	11,3
Non spécifié	2	0,56		
Total	355	100,00	2 607 843	1,4

Comme en témoigne le tableau 7, les secteurs « Mines, carrières et puits de pétrole », « Forêts et scieries », « Commerce » ainsi que le secteur « Bâtiment et travaux publics » regroupent 82 % des demandes d'indemnisation. L'estimation de la prévalence de demandes d'indemnisation traitées pour la période 1993-2002 est faible, soit de 1,4 pour 100,000 travailleurs. Elle est plus élevée dans le secteur minier suivi du secteur de la forêt et des scieries.

4.3.3 Selon le profil général d'exposition aux vibrations main-bras

Le tableau 8 présente le profil selon différentes variables relatives à l'exposition aux vibrations main-bras de l'ensemble des travailleurs.

Tableau 8 Profil général d'exposition des travailleurs

Variable	Moyenne	Étendue	Donnée manquante (%)
Ancienneté dans l'emploi au moment de la demande	16 ans	0,25 à 53,6 ans	17 (4,8)
Ancienneté dans tous les emplois occupés	25 ans	0,25 à 57,2 ans	0 (0)
Nombre d'emplois occupés	2,5 emplois	1 à 8 emplois	0 (0)
Nombre d'outils utilisés dans l'emploi au moment de la demande (n=342)	3 outils	1 à 12 outils	8 (2,25)
Exposition quotidienne aux vibrations (n=342)	7,5 heures	1 à 12 heures	127 (37,1)
Exposition hebdomadaire aux vibrations (n=342)	38,8 heures	2 à 84 heures	135 (39,5)
Nombre d'années d'exposition aux outils vibrants chez l'employeur au moment de la demande (n=277)	18,1 ans	0 à 47 ans	12 (4,3)
Nombre d'outils utilisés dans les emplois antérieurs	3 outils	1 à 10 outils	10 (2,8)
Nombre d'années d'exposition aux outils vibrants chez les employeurs antérieurs à la demande	14,6 ans	0,25 à 42 ans	8 (2,2)

L'ancienneté moyenne dans le métier au moment de la demande est de 16 ans et l'ancienneté moyenne totale dans tous les emplois occupés par les travailleurs est de 25 ans. La disparité entre le nombre moyen d'années d'ancienneté au moment de la demande (16 ans) et celui du nombre d'années d'exposition aux outils vibrants chez l'employeur au moment de la demande (18 ans, information disponible pour 265 travailleurs) s'explique par le fait que, les travailleurs qui n'utilisent pas d'outils vibrants dans leur emploi au moment de la demande, ont une ancienneté moyenne dans l'emploi moins élevée que les utilisateurs d'outils.

L'histoire occupationnelle des travailleurs indique que les travailleurs cumulent jusqu'à 8 emplois différents. Parmi les 355 travailleurs, 125 n'ont qu'un emploi en carrière (dont 48 mineurs, 18 mécaniciens, 13 bûcherons, 12 foreurs, 6 soudeurs, 5 ouvriers spécialisés, 3 bouchers, 3 menuisiers et 17 travailleurs provenant de plusieurs autres métiers).

Parmi les travailleurs (n=277), 48,2 % rapportent être exposés en moyenne à 3 sources de vibrations différentes. Ces sources peuvent inclure des sources de vibrations au corps entier, comme par exemple la conduite d'équipements lourds. Les travailleurs utilisent des termes variables pour décrire un même type d'outils, ils utilisent également le nom commercial de l'outil ou encore des termes très vagues ou familiers pour décrire la source des vibrations. La liste abrégée des sources de vibration à l'annexe 6 témoigne de cette difficulté d'identification des sources de vibrations. Notons que 22 % des requérants ne sont pas exposés ou ne sont plus exposés aux vibrations lors de la demande.

Pour aider à la compréhension des outils vibrants, la nature des tâches effectuées dans le cadre du travail actuel ou passé a été consultée dans les notes, telles que rédigées par le requérant dans le formulaire lors de sa demande soit « l'Annexe à la réclamation du travailleur, Maladie professionnelle, vibrations ». On retrace parfois une succession d'informations permettant mal d'apprécier le risque

d'exposition aux outils vibrants, (ce qui est encore plus difficile dans le cas d'une exposition à des vibrations transmises par des pièces ouvrées). Par exemple, dans le cas d'un affûteur de mèches dans le secteur minier, on retrace les informations suivantes sur le dernier métier occupé : « *mécanicien-soudeur, travail sur machine à l'air, affûtage bits-grandeur-beaucoup de vibration sur les mains tourne RPN 13,000 tour, + shipper hammer à l'air- + grandeur nettoyer le métal, faire de la masse pour gros morceaux+ installation de grosses machineries* » (sic). Dans le cas d'un mécanicien, ce dernier rapporte une exposition antérieure de la façon suivante : « *mécanicien soudeur, travailler fusil à l'air, grindeur, masse etc. mécanicien soudeur (drilleur) et masse et machineman* ».

Pour faciliter la compréhension de l'exposition, on peut parfois retracer des ajouts apportés par les travailleurs lors de la demande. Nous citons ici deux exemples : « *Je travaille sur la construction et service à la mine. Je me déplace en tracteur 3 à 4 heures par quart à me faire sauter et le volant vibre beaucoup. Je peux laver des puisards 2 heures de temps avec des hoses 150 à 200 livres pression. Je vais forer de temps en temps 30 à 40 boulons de 4' avec jack leg. Tous les mardis, je place 20 à 25 palettes d'explosifs 1000 kg chacune avec un porte-palette manuel avec traction à l'air. Je fais beaucoup d'autre ouvrage manuel et 95 % du temps je travaille seul* ».

Un journalier dans le secteur automobile ajoute les éléments suivants : « *Tous les emplois que j'ai occupés en tant que peintre automobile ou débosseleur au cours des 20 dernières années nécessitaient l'usage d'outils vibrants. Les sableuses et polisseuses sont les outils les plus importants, ils doivent être tenus fermement dans les mains et nous devons appliquer une bonne pression sur l'outil surtout lors du travail sur les surfaces horizontales comme les portes et les ailes des voitures. Le poids du boyau qui approvisionne l'outil en air comprimé augmente aussi la résistance surtout lors du travail à l'horizontale. La charge de travail fait en sorte qu'il faut changer de main de temps à autre car la contraction continue des muscles devient insupportable même lors de la pulvérisation de la peinture. Les compresseurs qui poussent l'air comprimé prennent l'air à l'extérieur. En hiver et durant toutes les périodes froides de l'année, le fusil à peindre, les sableuses et les polisseuses qui sont fabriquées en métal deviennent très froids, tellement froids qu'ils peuvent produire du frimas de sorte que j'ai eu souvent les mains humides et surtout le bout des doigts gelés. A un moment donné, j'ai commencé à porter des gants. L'utilisation des sableuses, polisseuses et du fusil à peinture est de durée très variable. Hebdomadairement, l'usage de ces outils peut totaliser jusqu'à 25-30 heures* ».

La contribution des sources de vibrations dans la reconnaissance de la maladie varie selon les dossiers. Retenons le cas des foreuses à diamant, selon les notes recueillies dans les dossiers. « *Ces études tendent à démontrer que ces travailleurs ne sont pas à risque de développer des phénomènes de Raynaud à l'utilisation de ces instruments de forage. D'abord les foreuses dégagent principalement des vibrations de basses fréquences, ce qui n'est pas le cas d'instruments vibratoires impliqués dans la production de phénomènes de Raynaud. Ces instruments habituellement sont de vibrations de hautes fréquences et de hautes tonalités. Les foreurs et les aide-foreurs n'ont pas constamment les mains sur la foreuse, ce qui indique que l'exposition aux vibrations n'est qu'intermittente. Bien plus, les ouvriers sont habituellement en périodes d'observation, alors que les foreuses sont en plus grande activité. Finalement, l'environnement dans lequel s'effectuent ces tâches, n'est pas non plus propice au développement de phénomènes de Raynaud, puisque la température est confortable, du moins à l'intérieur et que évidemment à l'extérieur, la température suit les mouvements des saisons* ». (Devant le bureau de révision cette demande sera rejetée.)

Dans un autre dossier, on retrace dans les notes de la Commission des lésions professionnelles « concernant le métier de foreur, il explique que cette tâche est effectuée sous terre, dans des tunnels d'une hauteur approximative de 2, 1 mètres (7 pieds). Le foreur manie la foreuse en utilisant ses deux mains : la main droite tient la manette à changer la vitesse et la main gauche est placée sur le boyau d'entrée d'air. Il soutient qu'il est exposé à des vibrations lorsque la foreuse est en marche. De plus, parce que le travail est effectué sous terre, la température est quelques fois froide et l'air est humide. Il précise aussi que le forage peut avoir lieu dans toutes les directions, mais que le plus souvent, on fore vers le haut. Lorsqu'on fore dans cette direction, il reçoit de l'eau sur la tête. » (Cette demande a été acceptée). Bien que la demande ait été acceptée finalement, le recours à des données d'accélération aurait facilité la documentation de l'exposition du travailleur.

En excluant les 175 travailleurs du secteur des mines au moment de la déclaration, l'analyse de l'histoire professionnelle montre que 42 % des travailleurs ont occupé un emploi dans le secteur minier au cours de leur parcours professionnel. Par conséquent, dans l'ensemble des requérants, 216 travailleurs (61 %) ont été exposés à des outils vibrants reliés au secteur des mines tels que les foreuses à béquilles ou encore des marteaux perforateurs.

L'exposition quotidienne moyenne aux vibrations est de 7,5 heures. La provenance de l'information est variée. Dans 88 % des cas, le travailleur fournit l'information quant au nombre d'heures quotidien ou hebdomadaire d'exposition aux vibrations. Dans 3,7 % des cas, l'information peut être retracée dans les notes fournies par l'employeur ou l'agent chargé de l'imputation des coûts et pour 5,5 % des cas, l'information peut être retrouvée dans la consultation médicale. Quant à l'information concernant le nombre d'années d'utilisation, l'information provient du travailleur dans 57 %, 26,3 % de l'agent d'indemnisation, 5,4 % de l'agent lors de l'imputation des coûts et 4 % par le médecin évaluateur.

Certaines données rapportées par les travailleurs au tableau 8 ont une étendue très large, telles que le nombre d'heures d'exposition aux vibrations journalières (1-12 heures) ou hebdomadaire (20-84 heures).

L'ancienneté dans le métier exercé au moment de la demande se répartit selon le tableau suivant.

Tableau 9 Ancienneté dans le métier exercé au moment de la déclaration

Nombre d'années	Nombre de dossiers	Pourcentage
Moins de 5 ans	72	20,28
5 à 9 ans	45	12,68
10 à 14 ans	56	15,77
15 à 19 ans	41	11,55
20 à 24 ans	41	11,55
25 ans et plus	83	23,38
Non spécifié	17	20,28
Total	355	100,00
Moyenne	16 ans	

Le tableau 10 présente la répartition des travailleurs selon l'ancienneté dans tous les emplois occupés.

Tableau 10 Ancienneté dans les emplois confondus

Nombre d'années	Fréquence	Pourcentage
Moins de 10 ans	30	8,45
10 à 19 ans	80	22,54
20 à 29 ans	114	32,11
30 à 39 ans	100	28,17
40 à 49 ans	20	5,63
50 ans et plus	3	0,85
Non spécifié	8	2,25
Total	355	100,00
Moyenne	25 ans	

Ce tableau montre que 60 % des travailleurs cumulent une ancienneté se situant entre 20 et 39 ans. L'ancienneté totale des cas refusés est statistiquement différente de l'ancienneté totale des cas indemnisés (selon le t-test de Student, $p=0,0014$). Les cas indemnisés ont une ancienneté moyenne de 26 ans tandis que les travailleurs non indemnisés ont une ancienneté moyenne de 21,7 ans. Notons que 170 travailleurs n'ont pas été exposés antérieurement chez d'autres employeurs soit parce qu'ils n'ont pas occupé d'emploi antérieur (125) ou parce qu'ils n'ont jamais utilisé d'outils vibrants dans leurs emplois antérieurs (45). L'information au dossier concernant le nombre d'années d'exposition aux outils vibrants provient de multiples sources, tel que souligné précédemment.

4.3.4 Selon les conditions environnementales et le port d'équipement de protection individuelle

Le tableau suivant rapporte la répartition des travailleurs selon les conditions environnementales et le port d'équipement de protection individuelle au moment de la demande. On constate que l'information est manquante dans une grande proportion des cas.

Tableau 11 Répartition des travailleurs selon les conditions environnementales et le port d'équipement de protection individuelle

Nom de la variable	Oui (%)	Non (%)	Non spécifié (%)	Total
Travail à l'extérieur dans le froid	157 (44,2)	133 (37,5)	65 (18,3)	355
Travail à l'intérieur dans le froid	119 (33,5)	171 (48,2)	65 (18,3)	355
Travail en milieu bruyant	39 (11,0)	6 (1,7)	310 (87,3)	355
Exposition à des agents chimiques	9 (2,5)	39 (11,0)	307 (86,5)	355
Port de gants	113 (31,8)	23 (6,5)	219 (61,7)	355
Posture de travail contraignante	76 (21,4)		279 (78,6)	355
Effort physique	58 (16,3)		297 (83,7)	355

Vingt-deux travailleurs œuvrent à l'intérieur et à l'extérieur dans le froid. L'exposition aux agents chimiques mentionnée dans les dossiers est la suivante : goudron, huile, graisse, produits nettoyants de carburation, solvants et fumée de soudure.

Parmi les 355 travailleurs qui sont exposés à une source vibrante ou froide, 152 travailleurs ont les 2 mains exposées, 18 travailleurs ont une main plus exposée. Pour les 185 autres travailleurs, l'information est manquante.

Les informations sur les conditions environnementales sont rarement disponibles. Elles sont documentées avec plus de précisions dans les notes explicatives dans les dossiers de contestation : *« l'opération de la mucor machine requiert qu'il se tienne sur le côté de la chargeuse sur un marchepied fixé à la chargeuse avec un certain angle oblige monsieur XXX dont la charge posturale est déplacée par en arrière, à appuyer ses avant-bras sur le bord de la machine tout en se retenant légèrement avec ses mains qui manipulent les manettes de commande en exerçant habituellement une légère pression afin de les déplacer de côté pour mouvoir la chargeuse et opérer la navette. D'autre part, le travail de mineur exercé depuis une quarantaine d'années par le travailleur, plus particulièrement à titre de boiseur depuis 1992 jusqu'à sa mise à pied le 10 juillet 1996 constitue de toute évidence un travail impliquant des vibrations. En effet, les niveaux de vibrations émises par les outils tels que la foreuse horizontale (jack leg), la foreuse verticale (stopper), le plugger et le marteau pneumatique peuvent être jugés élevés. De plus, il s'agit d'outils lourds qui sont utilisés en alternance plusieurs heures par jour et dans des conditions de température froide et d'humidité élevée propices à l'apparition de crises des doigts blancs. »*

Parmi les 113 travailleurs qui portent des gants, l'information concernant le type de gants est le plus souvent manquante. Cependant, on retrouve l'information suivante : 5 travailleurs utilisent des gants anti-vibrations, 15 travailleurs utilisent des gants de caoutchouc, 40 travailleurs utilisent des gants contre le froid, 2 travailleurs portent des gants de cuir, 2 portent des gants de coton, 2 portent des gants imperméables, 2 portent des gants de latex et 1 travailleur porte des gants métallisés. Il y a aussi 3 travailleurs qui portent 2 types de gants à la fois.

Pour seulement 76 cas, il est fait mention de postures de travail contraignantes telles que posture accroupie, couchée, penchée, à genoux, bras élevés. Concernant l'effort physique, pour 51 travailleurs, l'information est spécifiée par le médecin évaluateur ou par une visite sur le milieu de travail ou par l'évaluation d'un ergonome. À ce sujet, dans l'ensemble, 7 études ergonomiques ont été retracées. Pour 4 d'entre elles, les études ont été menées dans le secteur minier par un ergonome mandaté par la CSST pour apporter un éclairage sur un poste spécifique d'un mineur ou opérateur de machines. Pour 7 travailleurs, l'effort physique est rapporté comme peu significatif.

4.4 SYMPTÔMES DÉCLARÉS PAR LES TRAVAILLEURS

4.4.1 Atteinte vasculaire

Différentes variables ont été saisies permettant de tracer le profil des travailleurs selon l'atteinte vasculaire. Au total sur les 355 requérants, 330 rapportent des épisodes de doigts blancs au moment de la demande.

La collecte d'information sur la symptomatologie diffère d'un clinicien à l'autre et la recherche d'une décoloration franche des phalanges selon la classification de Stockholm n'est pas systématique. Différents façons sont utilisées pour décrire les épisodes de doigts blancs, dont celle plus fréquemment utilisée du terme « phénomène de Raynaud ». À ce chapitre, on note dans un dossier : *« Le malade est aux prises avec des problèmes de Raynaud depuis un peu plus de 7 ans alors que la symptomatologie s'est précisée davantage avec frilosité très accrue des mains et un malade qui a maintenant de la misère à performer sous terre. Après 15-20 minutes d'exposition, c'est-à-dire d'être rentré au travail pour 15-20 minutes, le malade devient symptomatique et il est aux prises avec ce phénomène pour la balance de la journée ».*

On retrouve également la description faite par le travailleur (à savoir la notion d'engelures et non de blanchiment) pour décrire l'atteinte vasospastique. À titre d'exemple d'une description du phénomène : « *Sensation d'engelures aux extrémités des premiers, deuxième et troisième doigts gauches et droits lorsqu'il est exposé au froid. Il est symptomatique à enlever la neige sur son pare-brise, sortir un poulet du réfrigérateur, à tenir un crayon durant 5 minutes les matins froids d'automne et de printemps ou au contact d'objets froids. Il précise être symptomatique lorsque la température extérieure est inférieure à 5°C.* »

Puis un second exemple de description du phénomène : « *Il présente depuis la fin des années 1980 une sensation de raideur et d'engourdissement qui survient à l'exposition au froid, à l'humidité et aux vibrations. Monsieur note à l'occasion un changement de coloration des doigts mais l'ensemble des symptômes semble intéresser davantage la raideur que le changement de coloration. Associée aux symptômes de raideur, monsieur note aussi une certaine douleur qui survient lors du réchauffement. Les symptômes sont provoqués par la moindre exposition à des températures sous le point de congélation, à l'eau froide et aux outils vibrants. Lorsqu'il saisit le volant de sa voiture et conduit, il note à l'occasion l'apparition de symptômes. Associée aux symptômes, on note aussi une sensation d'empatement et une diminution de la motricité fine.* »

Le tableau 12 présente la répartition des travailleurs selon différentes variables cliniques servant à caractériser le phénomène de Raynaud. Parmi ces variables, la nature des facteurs déclenchants des épisodes de doigts blancs, la saison de survenue des épisodes, l'interférence avec les activités extérieures font partie des critères permettant de juger de la gravité de l'atteinte selon le barème d'indemnisation de la CSST (voir annexe 12). Le nombre de doigts et de phalanges atteints n'est pas retenu dans le barème d'indemnisation.

Tableau 12 Répartition des travailleurs selon l'atteinte vasculaire

Nom de la variable		Oui (%) Moyenne	Non (%)	Non spécifié (%)	Total
Saison de survenue	Quatre saisons	147 (44,5)	60 (18,1)	123 (37,3)	330
	Automne – Printemps – Hiver	206 (62,4)	1 (0,30)	123 (37,3)	330
Mains atteintes	Unilatérale	29 (8,8)		6 (1,8)	330
	Bilatérale	295 (89,4)		6 (1,8)	330
Nombre de doigts atteints		8 doigts et plus pour 62 %		66 (20,0)	330
Nombre de phalanges atteintes		3 phalanges pour 35 %		183 (55,5)	330
Nombre d'épisodes au cours de l'année précédente		3 (1,0)		327 (99,0)	330
Fréquence des attaques		81 (24,5)		249 (75,5)	330
Cyanose		53 (14,9)	133 (37,5)	169 (47,6)	355
Ulcères		27 (7,6)	167 (47,0)	161 (45,4)	355
Autres localisations des attaques		48 (13,5)	140 (39,4)	167 (47,0)	355
Abandon des activités au froid		125 (35,2)	39 (11,0)	191 (53,8)	355

Pour tous les travailleurs présentant des épisodes de doigts blancs, l'utilisation des outils vibrants précède l'apparition des doigts blancs. Le tableau montre que 89 % des requérants présentent une atteinte bilatérale. L'analyse détaillée montre que 35 % des travailleurs ont plus de trois phalanges atteintes dans une main et 62 % ont plus de 8 doigts atteints. L'information est manquante dans 20 % des cas pour le nombre de doigts atteints, dans 75 % des cas pour la fréquence des attaques. Lorsque la fréquence est rapportée pour 79 requérants, les épisodes sont rapportés plus d'une fois par jour et pour 2 travailleurs les épisodes surviennent plus d'une fois par semaine.

L'information concernant le nombre d'épisodes de doigts blancs au cours de l'année précédente est manquante dans près de 99 % des cas et lorsque disponible, elle est rapportée comme suit : 2 à 3 fois par jour durant l'hiver pour un travailleur, pour un autre elles surviennent tous les jours et l'autre travailleur rapporte 5 épisodes au cours de l'année. De plus, 43 travailleurs rapportent des attaques aux pieds et 5 travailleurs rapportent avoir des attaques autres qu'aux mains mais sans qu'il soit possible de spécifier la région atteinte.

Pour 25,4 % des travailleurs, le seul facteur déclenchant mentionné est l'exposition au froid. Pour 14,5 %, ces facteurs sont à la fois l'exposition au froid ou aux vibrations et pour 32,1 % ils sont à la fois, l'exposition au froid, aux vibrations ou à d'autres facteurs tels que la « fraîche » (sic, barème de la CSST), l'humidité, l'eau froide, le vent ou les substances volatiles. Pour 18,8 % les facteurs déclenchants sont soit un des facteurs suivants soit l'exposition au froid, la fraîche, les objets froids, l'humidité, la pression sur les objets, l'eau froide ou le vent. Pour 1,5 %, le seul facteur mentionné est l'exposition aux vibrations. L'information est manquante pour 7,6 %.

Parmi les requérants, 35,2 % ont abandonné des activités de loisir en été ou en hiver : la chasse, la pêche, le ski, le lavage des voitures à l'extérieur, le ski nautique, etc. Quarante-six travailleurs ne pratiquent pas d'activités extérieures au froid ou d'activités extra-professionnelles reliées aux vibrations. Rappelons que l'abandon des activités est un élément de gravité retenu dans le barème de compensation.

La description clinique (absente dans 54 % des cas) apporte des éléments sur le type d'incapacité vécue par les travailleurs : *« l'hiver il dit avoir de la difficulté à sortir à l'extérieur. Il doit porter des gants ou des mitaines et entrer immédiatement à l'intérieur. L'hiver dernier il nous raconte qu'il avait oublié ses gants et il était allé chercher quelques choses dans une épicerie. Au retour, il a eu beaucoup de difficulté à aller chercher ses clés dans ses poches pour les mettre dans la serrure. Ses doigts étaient trop gelés. L'été les doigts deviennent également blancs lorsqu'il fait froid et qu'il pleut »*. Lorsque le travailleur est évalué par un second spécialiste on note les informations suivantes : *« Monsieur note depuis plusieurs années un phénomène de blanchiment des 5 doigts des 2 mains qui survient à l'exposition au froid et à l'humidité. Le phénomène est provoqué par une stimulation relativement faible. Dès que la température est moins fraîche, le phénomène de Raynaud survient. Lorsqu'il manipule un objet frais, sortant du réfrigérateur, le phénomène de Raynaud se produit immédiatement. Il ne se baigne plus, il ne pratique presque plus d'activités en plein air en raison du Raynaud »*.

La description des interférences rapportées par les cliniciens permet d'identifier les répercussions sur la vie sociale. *« Quant aux changements que le malade a fait dans sa vie sociale, évidemment le malade ne fait littéralement plus rien l'hiver, et maintenant c'est même les activités d'été qui sont touchées et le meilleur exemple est la pêche en eau froide ou encore la pêche s'il n'y a pas de soleil avec les eaux froides de nos lacs même en plein milieu de l'été, le malade a de la misère à performer et à s'occuper de sa ligne à pêche. La conduite de l'auto est rendue pénible et évidemment dès qu'il fait froid, c'est déjà suffisant pour engourdir les doigts avant que le malade puisse amorcer sa conduite. Disons au surplus que déjà une pluie un peu froide d'été est suffisante pour entraîner les doigts blancs et les doigts engourdis »*.

Parmi les requérants, 7,6 % présentent et/ou déclarent des ulcères digitaux. En effet, à l'anamnèse, 27 travailleurs rapportent des ulcérations dont 24 sont exposés aux vibrations main-bras (3 proviennent de travail en ambiance froide). Pour 9 travailleurs (2,5 %) exposés aux vibrations, on retrace dans les diagnostics des médecins, la mention spécifique de lésions ischémiques digitales sous forme

d'ulcérations, nécrose ou gangrène, conséquences de l'exposition ou d'un épisode aigu d'engelure (1 cas) tel que le présente l'annexe 10. La présence de cyanose digitale est rapportée dans les consultations médicales pour 14,5 % des requérants.

Le tableau suivant montre la répartition des travailleurs selon l'acceptation de la demande et la déclaration de doigts blancs.

Tableau 13 Répartition des travailleurs de l'étude selon l'acceptation de la réclamation et la déclaration de doigts blancs

Total des travailleurs	Indemnisation		Doigts Blancs	
355 travailleurs	Oui	270 travailleurs	Oui	263 travailleurs
			Non	4 travailleurs
			Non spécifié	3 travailleurs
	Non	84 travailleurs	Oui	66 travailleurs
			Non	5 travailleurs
			Non spécifié	13 travailleurs
	Non Spécifié	1 travailleur	Oui	1 travailleur

Le tableau montre que 97,4 % des travailleurs indemnisés présentent des épisodes de doigts blancs comparativement à 78,6 % pour les travailleurs non indemnisés.

Délai entre le début de l'utilisation des outils vibrants et l'apparition des épisodes de doigts blancs

Le nombre de mois entre le début de l'utilisation des outils vibrants et l'apparition de doigts blancs est appelé « période de latence ». Le tableau 14 présente la répartition des travailleurs selon différentes périodes de latence.

Tableau 14 Période de latence en année

Nombre d'années	No. de cas	Pourcentage
Moins de 5 ans	12	3,38
5 à 9 ans	30	8,45
10 à 14 ans	31	8,73
15 à 19 ans	36	10,14
20 à 24 ans	50	14,08
25 ans et plus	79	22,25
Ne s'applique pas	117	32,96
Total	355	100,00

La période de latence moyenne est de 20,6 ans avec un écart-type de 9,7 ans. Les femmes ont une période de latence moyenne de 10 ans tandis que les hommes ont une période de latence moyenne de 20,7 ans. Pour les femmes, cette période de latence moyenne est statistiquement différente (selon le t-test de Student, $p = 0,0284$) de celle retrouvée chez les hommes. Pour 104 travailleurs, il est impossible de calculer la période de latence pour les raisons suivantes : la date du début de l'utilisation des outils vibrants n'est pas spécifiée, il n'y a pas d'utilisation d'outils vibrants ou encore il y a une absence d'épisodes de doigts blancs. De plus, 13 travailleurs sont exposés seulement au froid.

4.4.2 Atteinte neurologique

Le tableau 15 présente la répartition des travailleurs selon les symptômes reliés à l'atteinte neurologique.

Tableau 15 Répartition des travailleurs selon l'atteinte neurologique

Nom de la variable	Oui (%)	Non (%)	Non spécifié (%)	Total
Épisodes d'engourdissement	232 (63,4)	65 (18,3)	58 (16,3)	355
Épisodes d'engourdissement encore présents	193 (83,2)	17 (7,3)	22 (9,5)	232
Localisation des engourdissements Unilatérale	17 (7,3)		6 (2,6)	232
Bilatérale	209 (90,0)		6 (2,6)	232
Engourdissements aux mains qui réveillent la nuit	176 (75,9)	21 (9,1)	35 (15,1)	232
Chirurgie pour tunnel carpien	70 (19,7)	259 (73,0)	26 (7,3)	355
Poignet de la chirurgie Unilatéral	20 (28,6)		0	70
Bilatéral	50 (71,4)		0	70

On constate que 209 travailleurs présentent des engourdissements bilatéraux. De plus, pour 71,4 % des 70 travailleurs ayant subi une chirurgie pour le tunnel carpien, la chirurgie a été bilatérale.

Pour 14,6 % (n=52) des travailleurs, des neuropathies cubitales sont documentées dans le diagnostic du neurologue ou dans les résultats du test de conduction nerveuse. Parmi ces travailleurs, 23,0 % ont subi une chirurgie pour le tunnel carpien.

Le tableau 16 présente certains déficits neuro-sensoriels rapportés par les travailleurs lors de la consultation médicale. Les déficits suivants ont été recueillis dans le rapport des consultations médicales.

Tableau 16 Déficits neuro-sensoriels déclarés par les travailleurs

Déficits	Oui (%)	Non (%)	Non spécifié (%)
Échapper des objets	60 (16.90)	13 (3.66)	282 (79.44)
Perte de sensibilité	75 (21,13)	20 (5,63)	260 (73,24)
Saisir les objets de petites dimensions	78 (21.97)	29 (8.17)	248 (64.86)
Distinguer le côté tranchant, l'angle ou le rebord des objets	2 (0.56)	9 (2.54)	344 (96.90)
Boutonner des chemises	6 (1.69)	8 (2.25)	341 (96.06)
Manipuler des outils, de la machinerie ou des objets	66 (18.59)	10 (2.82)	279 (78.59)

Parmi les déficits décrits les plus fréquents, on note la difficulté à saisir des petits objets et la perte de sensibilité qui s'accompagne de difficulté à faire certains gestes nécessitant des habiletés de motricité fine, telles que boutonner une chemise, ramasser des petites pièces de monnaie ou un crayon. La recherche des déficits neuro-sensoriels n'est pas systématique.

Dans certains dossiers, on peut ainsi lire : « *au tout début, les doigts ne devenaient que blancs et ceci était bien supportable mais on est rendu maintenant à avoir non seulement des doigts blancs mais des doigts bleus et des doigts qui engourdissent assez facilement, des doigts qui ont perdu leur sensibilité* » ou encore « *le malade est donc aux prises avec une maladie vibratoire avec phénomène de Raynaud bien institué et bien établi et rendu à peu près irréversible compte tenu du fait que les déperditions nerveuses sont installées* ». Le tableau clinique de ce travailleur était le suivant : « *le malade avoue spontanément une diminution nette de sensibilité des 4 doigts et même du pouce mais il faut dire que le pouce des 2 mains est un peu moins touché. Il faut également dire que la main droite est plus touchée que la main gauche. Évidemment la frilosité touche grandement la motricité des doigts. L'engourdissement des 2 mains est donc fonction des vibrations, du froid et de l'humidité. On retrouve cependant également de l'engourdissement des mains et des avant-bras, un peu différent du phénomène de Raynaud et à distribution différente et celui-ci se présente la nuit* ».

Délai entre le début des épisodes d'engourdissement et le début des épisodes de doigts blancs

Le tableau suivant présente la répartition des travailleurs selon l'intervalle de temps entre le début des épisodes d'engourdissement et l'apparition de doigts blancs.

Tableau 17 Intervalle entre le début des épisodes d'engourdissements et l'apparition de doigts blancs

Nombre d'années	No de cas	Pourcentage
Moins de 1 an	40	11,27
1 an	13	3,66
2 ans	9	2,54
3 ans	7	1,97
4 ans	6	1,69
5 ans	8	2,25
6 ans et plus	16	4,51
Non disponible	256	72,11
Total	355	100,00

La moyenne de l'intervalle entre le début des épisodes d'engourdissements et l'apparition de doigts blancs est de 2,76 ans avec un écart-type de 3,49 ans. Pour 256 travailleurs, cet intervalle n'a pu être calculé pour une des raisons suivantes : les travailleurs ne rapportent pas d'épisodes de doigts blancs, pas d'épisode d'engourdissements, l'information n'est pas spécifiée.

4.4.3 Atteinte musculosquelettique

Le tableau 18 présente la répartition des travailleurs selon l'atteinte musculosquelettique.

Tableau 18 Répartition des travailleurs selon l'atteinte musculosquelettique

Nom de la variable	Oui (%)	Non (%)	Non spécifié (%)	Total
Douleur dans les articulations	122 (34,4)	117 (33,0)	116 (32,7)	355
Douleur articulaire au moment de la demande	110 (90,2)	4 (3,3)	8 (6,6)	122
Arrêt du travail dû aux douleurs articulaires	42 (34,4)	49 (40,2)	31 (25,4)	122
Traitement pour les douleurs	60 (49,2)	10 (8,2)	52 (42,6)	122
Fatigue musculaire après une journée de travail	54 (15,2)	38 (10,7)	263 (74,1)	355
Faiblesse dans les bras ou les mains	73 (20,6)	90 (25,4)	192 (54,1)	355
Raideur dans les bras ou les mains	74 (20,8)	32 (9,0)	249 (70,1)	355

Les douleurs sont présentes à plusieurs sites tels que le cou (n=2), les coudes (n=8), les doigts (n=6), le dos (n=1), les mains (n=33), les poignets (n=10), les épaules (n=9) et à plus d'une articulation (n=52). Pour 117 travailleurs, la localisation des douleurs n'est pas précisée.

De plus, différents traitements des douleurs articulaires sont rapportés dont la prise d'anti-inflammatoires et des infiltrations. On remarque que les informations sont majoritairement manquantes pour les variables de fatigue musculaire, faiblesse musculaire et raideur dans les bras. Ces variables sont regroupées sous le terme « troubles neuro-musculosquelettiques » dans le barème des dommages corporels de la CSST.

4.4.4 Intervalles de temps

Le tableau 19 présente les intervalles de temps entre le début de l'utilisation des outils et l'apparition des épisodes de doigts blancs et les symptômes d'engourdissements.

Tableau 19 Période de latence de l'atteinte vasculaire et neurologique

Intervalle de temps	Années	IC 95 %	N
Début utilisation – Apparition doigts blancs	20,52 [°]	19,28 – 21,76	238
Début utilisation – Engourdissements	23,12 [°]	21,01 – 25,23	112
Début utilisation – Date de déclaration	29,56	28,37 – 30,76	321
Apparition doigts blancs – Engourdissements*	2,76	2,07 – 3,46	99

* Pour 73,47 % des 99 travailleurs, l'apparition de doigts blancs précède le début des épisodes d'engourdissements.

[°] Selon le test de Student, il y a une différence significative entre ces deux moyennes avec un p=0,02713.

On constate qu'en moyenne, le nombre d'années entre le début de l'utilisation des outils vibrants et la déclaration est de 29,6 ans. De plus, on remarque qu'il y a en moyenne 9 ans entre l'apparition des doigts blancs et la déclaration, c'est-à-dire la demande d'indemnisation formulée par le travailleur à la CSST.

4.4.5 Combinaisons de symptômes

L'analyse permet de tracer un profil des différentes atteintes reliées à l'exposition aux vibrations que peuvent présenter simultanément chaque travailleur.

Parmi les 330 travailleurs rapportant des épisodes de doigts blancs :
117 rapportent également des douleurs aux articulations
218 rapportent également des engourdissements.

Parmi les 122 travailleurs rapportant des douleurs dans les articulations :
103 travailleurs ont rapporté également des engourdissements
117 ont rapporté également des épisodes de doigts blancs

Chez les 232 qui présentent des engourdissements :
103 rapportent des douleurs aux articulations
218 rapportent des épisodes de doigts blancs.

Une analyse plus détaillée de l'information disponible (n=227) pour les trois atteintes du syndrome vibratoire permet, tel que le démontre la figure 2, de retracer 99 travailleurs pour lesquels les trois atteintes sont présentes simultanément (voir annexe 7).

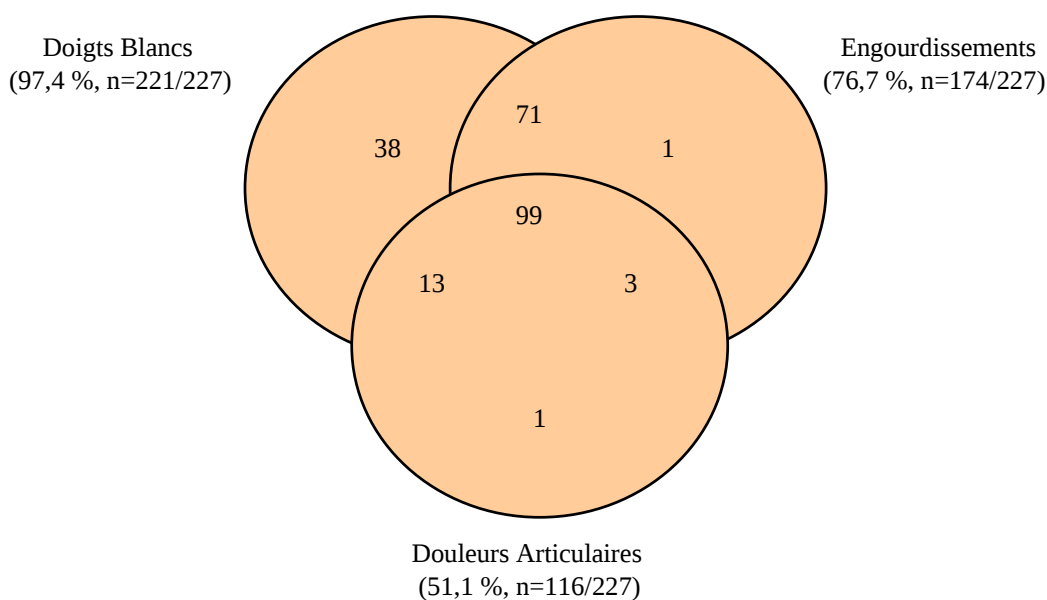


Figure 2 Répartition des travailleurs pour lesquels l'information est disponible selon les trois atteintes (n=227)

4.4.6 Comorbidité

Histoire médicale personnelle

D'autres causes de maladies peuvent se présenter par des épisodes de doigts blancs, dont les plus connues sont les maladies du tissu conjonctif ou encore la maladie de Raynaud. (voir la grille de collecte de données à l'annexe 1). Parmi les 355 travailleurs, on retrace 37 (10,4 %) cas de syndrome du défilé thoracique, 31(8,7 %) cas de maladie cardio-vasculaires, 9 cas (2,5 %) d'hypothyroïdie, 8 cas (2,2 %) d'arthrite rhumatoïde, 6 cas (1,7 %) de sclérodermie dont 2 probables, 1 cas de lupus érythémateux disséminé. Parmi les maladies cardio-vasculaires, on compte des maladies coronariennes artériosclérosantes associées à des pontages ou encore des infarctus récents ou anciens, des troubles du rythme avec ou sans cardio-stimulateur, des lésions valvulaires et insuffisance aortique. Parmi les causes secondaires de collagénose, on note que les cas d'arthrite rhumatoïde sont indemnisés, sauf pour un travailleur qui est refusé pour une cause administrative de hors-délai.

Pour les autres collagénoses, on note les constatations suivantes : 1 refus chez un mécanicien (annexe 4) et un mineur alors que quatre dossiers sont acceptés dont un journalier des mines, un mineur, une vendeuse et un concierge ex-mineur. Les causes de maladies périphériques oblitérantes sont évoquées lors de l'investigation en laboratoire mais rarement mentionnées sur l'attestation médicale. Un cas « d'artériosclérose distale périphérique diabétique » atteignant les quatre membres est retenu dans le diagnostic principal d'un travailleur chef cuisinier œuvrant en ambiance froide. Le travailleur n'est pas indemnisé (voir annexe 8).

Parmi les autres causes de phénomène de Raynaud secondaire, les fractures et les engelures sont recherchées à l'anamnèse. Parmi les 62 travailleurs ayant déjà eu au moins une fracture au niveau des membres supérieurs, 29 cas concernent les doigts, 15 cas concernent la clavicule, 2 cas concernent le coude, 4 cas concernent le bras, 4 cas concernent le poignet et 5 cas concernent une ou les deux mains. Pour 3 travailleurs l'information relative au siège de la fracture est manquante. Parmi les 13 travailleurs ayant déjà subi des engelures, 13 en ont déjà subi aux mains et 1 travailleur en a déjà subi aux pieds.

Le diagnostic des causes secondaires ne figure pas de façon systématique comme étant associé aux épisodes de doigts blancs, sauf pour les cas de collagénose ou de syndrome de défilé thoracique. On note les éléments suivants : deux refus pour phénomène de Raynaud post-traumatique alors que des cas sont indemnisés pour des phénomènes de Raynaud post-traumatique chez un soudeur et un mécanicien.

Parmi les 355 travailleurs, dix-sept cas (4,8 %) de contracture de Dupuytren sont notés. Parmi ces derniers, 3 travaillent dans le secteur des « Bâtiments et travaux publics », 11 œuvrent dans le secteur des « Mines, carrières et puits de pétrole », 2 sont répertoriés dans le secteur « Autres services commerciaux personnels » et 1 travaille dans le secteur « Fabrication d'équipement de transport ».

Pour 49 (13,8 %) travailleurs, toutes les informations concernant les antécédents de maladies personnelles sont manquantes.

À l'anamnèse, 30 % des travailleurs rapportent des problèmes médicaux d'origine possiblement professionnelle et 46 % rapportent des problèmes d'origine personnelle. Parmi les autres maladies personnelles on retient le diabète, les dyslipidémies, les pathologies digestives, le cancer, la dépression, l'asthme, des séquelles de traumatismes de la route, des troubles dermatologiques, des maladies pulmonaires obstructives chroniques, l'obésité, la lithiase vésiculaire, etc.

Les maladies et lésions professionnelles rapportées sont nombreuses et variées. Au plan des lésions professionnelles, on note des traumatismes graves par chute de pierres sur la tête, des séquelles d'entorse cervicale, des traumatismes, lacérations et écrasement des membres supérieurs, des lésions traumatiques cumulatives au niveau des articulations des épaules, des coudes et des poignets. Parmi ces lésions, on note des tendinites de la coiffe des rotateurs, des épicondylites, des tendinites des doigts. En plus, on note des problèmes lombaires sous forme d'entorses lombaires, hernies discales, des lombosciatalgies. On décrit également des fractures des membres inférieurs. Sept travailleurs ont subi une acromioplastie à une épaule.

Le tableau 20 montre la répartition des travailleurs selon la prise de médication, antécédents de fractures et d'engelures.

Tableau 20 Répartition des travailleurs selon la médication et les antécédents de fractures et d'engelures

Nom de la variable	Oui (%)	Non (%)	Non spécifié (%)	Total
Médication	171 (48,2)	137 (38,6)	47 (13,2)	355
Antécédents de fractures	62 (17,5)	129 (36,3)	164 (46,2)	355
Antécédents d'engelures	13 (3,7)	103 (29,0)	239 (67,3)	355

Chez les travailleurs déclarant une prise de médication, 71 ont reçu une prescription spécifique de nifédipine (Adalat). Dans l'ensemble des cas, la nature de la médication a été saisie et on compte une grande variété de médication.

Indemnisation pour surdité

Selon les données de la CSST, 82 (23 %) des 355 travailleurs sont indemnisés pour surdité professionnelle. Cependant dans l'ensemble des 355 dossiers, il n'est possible de retracer que 66 travailleurs déclarant de la surdité professionnelle dont 25 déclarent avoir formulé une demande d'indemnisation pour surdité professionnelle (information manquante pour 34 travailleurs).

Chirurgie pour sympathectomie et chirurgie au niveau de la main

Parmi les 355 requérants, sept (1,9 %) travailleurs qui ont subi une chirurgie pour une sympathectomie et deux travailleurs ont subi une chirurgie vasculaire au niveau de l'artère cubitale de la main. Les informations au dossier ne permettent pas une évaluation de suivi des cas opérés. Les interventions chirurgicales et/ou diagnostiques ne sont jamais sans risque de complications. Des séquelles post-interventions sont notées dans 2 dossiers : complications post-opératoires d'atélectasie et de thrombophlébite superficielle du membre inférieur gauche ainsi qu'un accident cérébrovasculaire avec hémiparésie gauche post-artériographie.

Histoire médicale familiale

Parmi les 355 travailleurs, 47 ont une histoire médicale familiale positive, c'est-à-dire qu'un des membres de leur famille est atteint d'au moins une maladie parmi les suivantes : arthrite rhumatoïde (n=8), diabète (n=15 cas), artériosclérose (n=27 cas), maladie de Raynaud (n=3), hypertension (n=5), cholestérolémie (n=6). Pour 209 travailleurs (58,9 %), on ne retrouve aucune information concernant les antécédents familiaux.

4.5 INVESTIGATION MÉDICALE

4.5.1 Nombre de médecins impliqués dans le traitement du dossier

Parmi les 355 dossiers, on retrace entre 1 et 9 médecins consultés, incluant le médecin qui initie ou complète la demande d'attestation médicale, soit en moyenne 3 médecins par dossier. Ces médecins sont des médecins généralistes ou des spécialistes de différentes disciplines médicales (dont le neurologue, l'orthopédiste, le physiatre, le chirurgien général, le neurochirurgien, l'interniste, le chirurgien-plasticien ou le chirurgien thoracique et vasculaire). Au cours de l'examen médical, un examen vasculaire est pratiqué, comprenant les différents tests spécifiques pour éliminer une compression vasculaire ou une occlusion des artères cubitales et/ou radiales. L'investigation en laboratoire est sous la gouverne d'un interniste ou encore d'un chirurgien thoracique et vasculaire. Lors de l'investigation d'un syndrome du tunnel carpien, le travailleur est vu par un neurologue.

4.5.2 Investigation vasculaire

Deux tests de provocation au froid sont pratiqués selon les exigences du barème des dommages corporels en vigueur. Il s'agit du test de récupération de la température digitale et de la pléthysmographie digitale avant et à la suite d'une immersion des doigts dans l'eau froide. Des tests maison sont rapportés. Une capillaroscopie et une angiographie peuvent être demandées de même que des examens sanguins pour éliminer la présence d'une cause secondaire de phénomène de Raynaud. Le tableau 21 montre le nombre de travailleurs ayant subi chacun des tests vasculaires.

Tableau 21 Répartition des travailleurs selon l'investigation

Nom de Test	Oui (%)	Non (%)	Non-spécifié (%)	Total
Récupération de temp. digitale (RTD)	162 (45,6)	184 (51,8)	9 (2,5)	355
Pléthysmographie digitale (PTD)	239 (67,3)	107 (30,1)	9 (2,5)	355
Autres tests vasculaires				
• Test de provocation au froid maison	21 (5,9)	334 (94,1)	0	355
• Test d'Allen	242 (68,2)	113 (31,8)	0	355
• Analyse sanguine	48 (13,5)	307 (86,5)	0	355
• Angiographie	11 (3,1)	344 (96,9)	0	355
• Capillaroscopie	8 (2,3)	347 (97,7)	0	355

Le tableau montre que 45,6 % des travailleurs ont subi un test de récupération de la température digitale en eau froide, 67,3 % ont subi un test de pléthysmographie digitale, 5,9 % ont eu un test de provocation maison, 13,3 % ont une investigation sanguine complémentaire, 3,1 % ont subi une angiographie et 2,3 % une capillaroscopie. L'annexe 9 fournit des détails complémentaires entourant l'investigation angiographique.

4.5.2.1 Test de recouvrement de température digitale

Ce test est réalisé principalement dans deux centres hospitaliers. Le test de recouvrement de température digitale est un test de provocation au froid en relation avec les exigences du barème d'indemnisation de la CSST.

Conditions environnementales

La température de la pièce, lorsque rapportée par les évaluateurs, se situe entre 22°C et 24°C. Par contre, pour 99 dossiers, l'information n'est pas mentionnée dans les dossiers. Les informations concernant l'utilisation d'une couverture sont manquantes.

La température de l'eau d'immersion n'est pas spécifiée pour 152 cas; elle se situe, lorsque indiquée, entre 2°C et 10°C. Le temps d'immersion est d'une durée de 1 minute; il est indiqué dans 37,6 % des cas. Pratiquement pour tous les travailleurs ayant été soumis au test de recouvrement de la température digitale, il s'agit d'une immersion des 2 mains dans l'eau froide (95 %); pour les quelques autres travailleurs seulement les doigts susceptibles d'être atteints ont été immergés.

Résultats du test de recouvrement de température digitale

Les résultats de ce test sont interprétés normaux par le médecin évaluateur, pour 35 travailleurs parmi les 162 (21,6 %), anormaux pour 125 travailleurs (77,2 %). Pour deux travailleurs le résultat est absent.

4.5.2.2 Test de pléthysmographie digitale

Les examens des 239 travailleurs ont lieu dans quatre centres hospitaliers de la province. Le test de pléthysmographie digitale est un test de provocation au froid en relation avec les exigences du barème de la CSST.

Conditions environnementales

Lorsque mentionnée, la température de la pièce se situe entre 20°C et 24°C. Pour 176 travailleurs, l'information n'est pas spécifiée dans les dossiers. La température de l'eau n'est pas spécifiée pour 216 cas, sinon elle se situe entre 2°C et 7°C. Le temps d'immersion est d'une durée de 1 minute dans 25,94 % des cas et il varie entre 20 secondes et 10 minutes. L'information quant au temps d'immersion n'est pas spécifiée pour 153 travailleurs parmi les 239 travailleurs ayant subi le test. L'immersion dans l'eau froide concerne les 2 mains (87,87 %). On compte une immersion de deux majeurs dans de rares cas (4,18 %) ou seulement les doigts susceptibles d'être atteints (2,1 %).

Résultats du test de pléthysmographie digitale

Parmi les 239 dossiers pour lesquels un résultat est disponible, les résultats sont normaux pour 28 travailleurs (11,72 %) et anormaux pour 197 travailleurs (82,43 %). Pour 14 travailleurs, le résultat ne s'applique pas soit parce qu'il n'y a pas de rapport au dossier, parce que le test a été arrêté à cause des douleurs chez le sujet, parce que le test a été fait à la température de la pièce ou encore pour vérifier l'obstruction de l'artère cubitale ou parce que le résultat est difficile à interpréter selon le rapport.

Interprétation des résultats du test de pléthysmographie digitale

L'analyse des résultats montre des constantes d'interprétation selon le laboratoire au regard des courbes pléthysmographiques ou pneumopléthysmographiques selon les différents laboratoires. Différents exemples par centre hospitalier seront illustrés ici. Dans un centre, on utilise la description se rapportant aux changements de la montée systolique de l'onde et ceux de la pente vitesse. Dans un autre centre, seul le résultat final du test est donné « *pulsatilité digitale compatible avec une maladie vasospastique* ». Dans un autre centre, la qualité de la variation de l'onde est analysée : « *Au repos, les pulsographies sont normales. Après immersion en eau froide : les courbes demeurent relativement assez belles à droite avec une amplitude de 10 mm mais à gauche elles sont basses et de type légèrement occlusif avec une amplitude de 6 mm, avec réchauffement, les courbes redeviennent normales (cet examen est en faveur d'un phénomène vasospastique variant de léger à modéré).* » Dans un autre centre, l'ensemble du processus dynamique est interprété. Par exemple, on peut lire; « *Au repos, nous avons des ondes de classe 1, donc examen normal. Après immersion en eau froide : nous remarquons que du côté gauche, il y a une vasoconstriction pour une période de 24 min, donc à 4 minutes 12 % de la normale; à 8 minutes 21 % de la normale; à 14 minutes 39 % de la normale et 24 minutes 60 % de la normale, ce qui veut dire que le test au froid du côté gauche est anormal. Du côté droit, nous avons aussi une vasoconstriction pour une période de 22 minutes, par exemple à 4 minutes nous sommes à 44 % de la normale; 8 minutes 41 % de la normale; 14 minutes 80 % de la normale et 22 min 88 % de la normale, donc le test au froid du côté droit est anormal.* »

Dans un autre centre, on évalue l'amplitude de l'onde pneumopléthysmographique et photopléthysmographique. Par exemple, on peut lire : « *Au repos : l'étude des ondes pneumopléthysmographiques démontre effectivement la présence d'embée d'un certain degré de vasospasme, à l'exception de quelques artéfacts de mouvement, on note de façon généralisée une diminution des amplitudes des ondes ainsi qu'une perte d'onde dicrote aux doigts des 2 membres supérieurs, l'examen de l'onde photopléthysmographique démontre aussi un certain aplatissement de l'onde. Après immersion en eau froide : il y a des ondes presque occlusives à la photopléthysmographie; à la pneumopléthysmographie, on note une forte diminution de l'amplitude de l'onde avec une perte de la morphologie de base aux deux membres supérieurs, même après 15 minutes les courbes ne récupèrent pas leur aspect de base.* »

Finalement dans un centre, en plus du processus dynamique, on décrit les symptômes décrits par le patient lors du test de provocation au froid. On peut lire les informations suivantes : « *Au repos : normal. Suite à l'immersion, diminution significative de la perfusion au niveau de l'index et du majeur bilatéral. Avec une récupération (10 min) assez rapide surtout au membre supérieur gauche. L'immersion à la chaleur ne dénote pas d'hyperpulsabilité. Le tout est compatible avec un examen dans les limites de la normale. Symptômes : eau glacée 27 sec : serre annulaire gauche, 35 sec :*

picotement annulaire gauche, 54 sec : 3^e et 4^e doigts gauches ne bougent plus, 1 min et 16 sec : serre +++ mains, arrêt, coloration blanchâtre. Examen artériel des membres : il n'y a pas de gradient significatif entre les 2 bras, avec des pressions symétriques au niveau des bras, des avant-bras et des majeurs des 2 mains. Les ondes pléthysmographiques sont dans les limites de la normale au repos. »

4.5.2.3 Combinaison des deux tests de provocation au froid

Dans moins de la moitié des demandes, les travailleurs ont été soumis aux 2 tests de provocation selon le barème d'indemnisation de la CSST. La figure 3 illustre la répartition des travailleurs selon les différents tests.

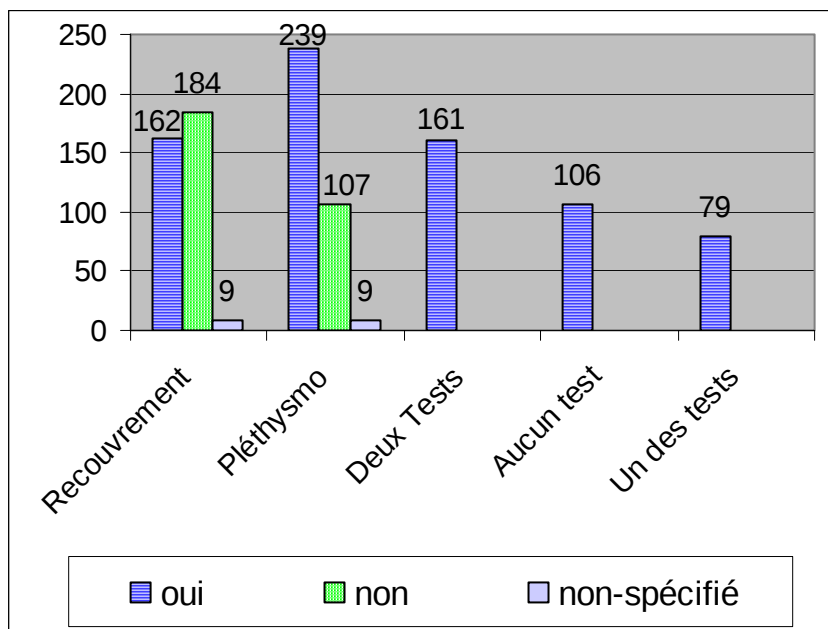


Figure 3 Nombre de travailleurs ayant été soumis à l'un des deux tests et aux deux tests

Parmi les 161 travailleurs ayant été soumis aux deux tests, 8 (5 %) ont des résultats normaux aux deux tests, 116 (72 %) ont des résultats anormaux aux deux tests, 35 (21,7 %) ont au moins un des deux tests anormal. De plus, 1 travailleur a un test normal et l'autre test est non interprétable et pour 1 autre travailleur les deux tests ne sont pas interprétables.

Parmi les travailleurs, 79 ont subi un des deux tests de provocation au froid.

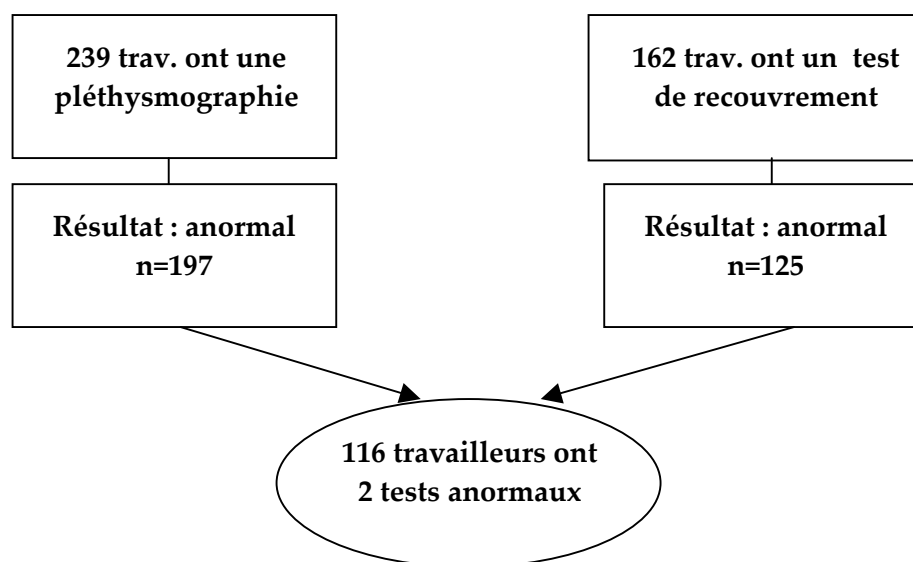


Figure 4 Résultats des deux tests de provocation au froid.

Compatibilité avec le barème d'indemnisation de la CSST

En comparant les résultats des deux tests avec le résultat du barème, 104 dossiers sont compatibles avec le stade défini et pour 70 travailleurs, on note une discordance. Pour 181 travailleurs, la détermination de la compatibilité avec le barème de la CSST est impossible parce que le résultat du test, tel qu'interprété, ne peut être analysé selon les critères décrits dans le barème de la CSST.

Indemnisation avec ou sans tests de provocation au froid

Parmi les 125 travailleurs qui ont un résultat anormal au test de recouvrement de température digitale, 116 (92,8 %) ont été indemnisés. Pour 197 travailleurs qui ont un résultat anormal au test de pléthysmographie, 178 (90,3 %) ont été indemnisés. Notons que parmi les 116 travailleurs ayant des résultats anormaux aux deux tests, 107 (92,2 %) ont été indemnisés et que pour 106 travailleurs n'ayant subi aucun des deux tests, 51 (48 %) ont été indemnisés.

Sensibilité des tests

La sensibilité du test de recouvrement de température digitale à détecter la présence de doigts blancs est de 77,6 %. La sensibilité est évaluée à partir de la déclaration d'épisodes de doigts blancs rapportée par le travailleur. Parmi les 156 travailleurs pour lesquels un test est répertorié, 121 présentent un test de recouvrement de température anormal.

Résultat du test de recouvrement	Présence de doigts blancs
Anormal	121
Normal	35
	156

La sensibilité du test de pléthysmographie à détecter la présence de doigts blancs est de 87,7 %. Parmi les 219 travailleurs pour lesquels l'information est disponible, 192 ont un résultat anormal.

Résultat du test de pléthysmographie	Présence de doigts blancs
Anormal	192
Normal	27
	219

La sensibilité des deux tests combinés est de 93,3 %. Il y a 120 travailleurs qui ont des épisodes de doigts blancs et pour qui on possède les informations concernant les tests de recouvrement de température et de pléthysmographie. Parmi ces 120 travailleurs, 112 (93 %) ont des résultats anormaux aux deux tests.

Résultat des tests combinés	Présence de doigts blancs
Anormal	112
Normal	8
	120

4.5.2.4 Autres tests

Test de provocation au froid maison

Pour 21 travailleurs testés lors d'un test « maison », on retrouve différentes procédures à savoir placer les doigts sous l'eau froide du robinet pendant 1 minute, l'immersion des mains dans l'eau froide (glacée ou non) ou encore tenir des « ice-packs » pendant 10 minutes. On ne connaît pas les critères de positivité de ce test pour l'évaluateur (blanchiment et/ou démarcation franche, engourdissements, froideur, cyanose). La confirmation d'une atteinte vasospastique est rapportée de la façon suivante : « *L'immersion des mains dans l'eau froide (malgré que non glacée) fut suivie d'un érythème des doigts mais aucune pâleur ne fut constatée* ». « *Main dans l'eau froide : main devient froide et bleutée* », « *il a trempé ses mains dans l'eau froide non glacée et même après quelques minutes, il*

n'avançait aucune plainte et objectivement je n'ai pu constater aucune modification de la coloration des doigts. »

Test d'Allen

Dans le cadre de l'examen physique, un test d'Allen est pratiqué. Une discordance dans le résultat du test est notée parmi les nombreux médecins impliqués dans le dossier. Le résultat du médecin évaluateur pour établir le déficit anatomopathologique (DAP) a été retenu pour l'analyse. Parmi les travailleurs ayant subi un test d'Allen, 44 % ont un résultat anormal et 56 % ont un résultat normal. La présence d'un test d'Allen anormal ne conduit pas des évaluations diagnostiques selon un protocole spécifique d'investigations complémentaires telles que Doppler ou angiographie. Selon le test exact de Fisher, il n'y a pas de différence significative dans la distribution des stades selon que le travailleur ait subi un test d'Allen (n=242) ou non (n=108) avec $p=0,3846$. De plus, selon le test exact de Fisher, il n'y a pas de différence significative dans la distribution des stades selon que le travailleur ait un test d'Allen normal ou anormal avec $p=0,2870$. Parmi les 106 travailleurs ayant un test anormal, 15 ont subi un écho-doppler. Ces résultats n'ont pas été analysés.

Tests sanguins

Quarante-huit travailleurs (13,5 %) ont subi des prélèvements sanguins pour l'investigation complémentaire d'une cause secondaire du phénomène de Raynaud. Ces tests sanguins sont nombreux et variés (facteur rhumatoïde, anti-corps anti-nucléaires, vitesse de sédimentation, etc)

Capillaroscopie

Ce test est peu utilisé dans le contexte du diagnostic d'une atteinte vasospastique parmi les requérants. Seulement 8 travailleurs ont subi cet examen. Les résultats sont normaux pour 4 travailleurs, non disponibles pour 2 travailleurs et dans 2 cas, les anomalies visualisées sont compatibles avec une sclérodermie.

4.5.3 Investigation neurologique

Le tableau 22 montre le nombre de travailleurs ayant subi chacun des tests d'évaluation de l'atteinte neurologique.

Tableau 22 Répartition des travailleurs selon les tests neurologiques

Nom de test	Oui (%)	Non (%)	Non spécifié (%)	Total
Seuil thermique	0	355 (100,0)	0	355
Seuil vibrotactile	3 (0,85)	347 (97,7)	5 (1,4)	355
Conduction nerveuse	153 (43,1)	197 (55,5)	5 (1,4)	355
Aesthésiomètre	4 (1,1)	351 (98,9)	0	355

Les tests neuro-sensoriels ne sont pas pratiqués pour un grand nombre de requérants. Les informations concernant les conditions environnementales du test du seuil vibrotactile sont manquantes. Les trois résultats au test sont interprétés comme étant anormaux.

Parmi les 232 travailleurs ayant rapporté des engourdissements, 144 ont été soumis au test de conduction nerveuse tandis que 88 n'ont pas été soumis à ce test. Parmi les 4 travailleurs ayant été soumis à un aesthésiomètre, 3 ont un résultat normal et pour 1 travailleur le résultat est non spécifié.

4.5.4 Investigation musculosquelettique

Le tableau 23 présente le nombre de travailleurs ayant subi chacun des tests d'investigation de l'atteinte musculosquelettique dans le cadre de la demande pour indemnisation de l'atteinte vasculaire.

Tableau 23 Répartition des travailleurs selon l'investigation musculosquelettique

Nom de la variable	Oui (%)	Non (%)	Total
Limitation des mouvements articulaires	122 (34,4)	233 (65,6)	355
Dynamomètre	10 (2,8)	345 (97,2)	355
Investigations radiologiques	73 (20,6)	275 (79,4)	355

Pour 2 travailleurs, le résultat au test du dynamomètre est anormal; pour 3 travailleurs il est normal, pour 1 travailleur le résultat est légèrement diminué pour l'âge et pour 4 travailleurs les résultats sont inconnus. Parmi les 73 qui ont été soumis à une investigation radiologique, 70 ont un résultat inscrit au dossier. Parmi ces 70 travailleurs, 32 ont eu une radiographie du poignet ou de la main, 9 ont été soumis à une radiographie du coude, 18 ont eu une radiographie des épaules et 34 ont eu une radiographie du cou.

Les résultats de ces investigations radiologiques démontrent les résultats suivants. Au niveau de la main : on retrace des séquelles de fractures anciennes (n=6), des résultats normaux (n=17), ou encore des résultats anormaux (n=9) tels que « discrètes ébauches ostéophytiques aux articulations interphalangiennes », « pincement de l'articulation interphalangienne distale avec géodes bien cortiquées en projection de la région distale de la phalange proximale du 4^e doigt gauche », « calcifications vasculaires », « ostéoarthrite poignet gauche », « ostéoporose modéré du poignet », « arthrose séquelle de blessure » « arthrose 1^{re} articulation métacarpo-carpienne », « pincement articulaire avec zone de résorption osseuse attribuable au processus d'arthrose (pouce) ».

Au niveau du coude, on note les anomalies suivantes : (n=3) : 1) calcifications localisées dans la région articulaire à la hauteur de l'épitrachée et petite exostose de l'olécrane en postéro-inférieur 2) présence d'un enthésophyte à la base de l'olécrane au site de l'insertion du triceps du côté droit 3) arthrose sévère des coudes. Au niveau de l'épaule, on retrouve les résultats anormaux suivants : 1) anomalies compatibles avec un syndrome d'accrochage 2) séquelles de fracture 3) légère arthrose acromio-claviculaire bilatérale 4) (n=2) tendinopathie calcifiante. Au niveau cervical, les anomalies décelées sont compatibles avec de l'arthrose cervicale avec présence d'ostéophytes et/ou dégénérescence discale (n= 14, 4,1 %).

4.5.5 Diagnostic de phénomène de Raynaud professionnel

Le diagnostic des différents médecins impliqués dans le dossier du travailleur a été saisi. Les annexes permettent de saisir la diversité des diagnostics émis en présence de doigts blancs. La relation avec le travail a été déterminée a posteriori par la chercheuse principale à partir du diagnostic du médecin et à partir des notes de la consultation médicale. Parmi les 355 travailleurs, un lien avec le travail peut être postulé pour 307 dossiers à partir des différents diagnostics portés. Pour 8 travailleurs, cette relation n'est pas partagée par l'ensemble des médecins. Pour 35 travailleurs, les médecins ont posé un diagnostic discordant quant au lien avec l'exposition professionnelle aux vibrations et pour 5 travailleurs le lien avec le travail ne peut être établi selon les informations recueillies dans le dossier.

En plus d'une atteinte vasospastique, les travailleurs présentent des thromboses de l'artère cubitale. L'annexe 9 retrace les dossiers avec la mention « trombose de l'artère cubitale », « ischémie », « occlusion de l'artère cubitale » ou encore « syndrome hypothénarien du marteau ». Le tableau apporte un éclairage sur la confusion dans l'emploi de différents termes diagnostiques, l'acceptation ou le refus de ces diagnostics et la nature de l'investigation proposée. Le diagnostic d'occlusion des artères cubitales et dans une moindre mesure celle des artères radiales est retenu dans 36 dossiers. Le diagnostic de syndrome hypothénarien du marteau est porté spécifiquement dans cinq dossiers. Ces diagnostics sont basés sur le résultat du test d'Allen et confirmés dans de rares cas par des examens plus invasifs.

4.6 RÉPARTITION DES TRAVAILLEURS SELON LE BARÈME D'INDEMNISATION DE LA CSST

4.6.1 Stade de l'atteinte selon le barème d'indemnisation de la CSST

La répartition des travailleurs selon le barème de la CSST est représentée dans la partie de gauche du tableau 24. Le calcul est basé sur les travailleurs reconnus par la CSST. Les travailleurs se retrouvent par ordre de fréquence dans la classe 3 modérée, la classe 4 sévère, la classe 2 légère. La partie de droite du tableau 24 représente la répartition des cas en répartissant les cas asymétriques selon le stade le plus élevé accordé à l'une des deux mains.

Tableau 24 Stade de l'atteinte selon le barème de la CSST

Selon les 6 catégories			Selon les 5 catégories		
Stade	No de dossiers	%	Stade	No. de dossiers	%
1	3	1,11	1	3	1,11
2	44	16,29	2	44	16,29
3	113	41,85	3	134	49,63
4	63	23,33	4	67	24,81
5	4	1,48	5	7	2,59
Asymétrique	28	10,37	Non spécifié	15	5,55
Non spécifié	15	5,55	Total	270	100,00
Total	270	100,00			

Stade 1 : absent, stade 2 : léger; stade 3; modéré; stade 4 : sévère; stade 5 : très sévère.

À l'aide du test exact de Fisher il n'y a pas de différence significative dans la distribution du stade de la CSST selon les habitudes de tabagisme, l'âge et l'ancienneté totale dans l'emploi. De plus, l'analyse démontre qu'il n'existe pas de différence significative, selon le test exact de Fisher, entre la distribution des stades de la CSST pour les travailleurs des mines ou du secteur forestier au moment de la demande.

La répartition des travailleurs selon le stade pour les travailleurs indemnisés sans tests est représentée dans le tableau 25.

Tableau 25 Stade de l'atteinte selon le barème de la CSST pour les travailleurs indemnisés sans tests

Stade de la CSST	Fréquence	Pourcentage
2	9	17,65
2 droite, 3 gauche	1	1,96
3	22	43,14
3 droite, 2 gauche	1	1,96
4	8	15,69
Non spécifié	10	19,61
Total	51	100,00

Le tableau montre que 16 % sont classés dans la classe sévère. Parmi les travailleurs indemnisés sans tests, on constate que 31 % des travailleurs sont du secteur minier. Rappelons que parmi les 13 travailleurs non exposés aux vibrations mais œuvrant dans des conditions de température froide, quatre d'entre eux ont été indemnisés (annexe 7).

Le tableau qui suit présente la répartition des travailleurs ayant abandonné des activités. Le critère d'abandon des activités est un critère de gravité tel que défini dans le barème de la CSST.

Tableau 26 Répartition des travailleurs selon l'abandon d'activités

Abandon des activités			Pas d'abandon des activités		
Stade	No de dossiers	%	Stade	No. de dossiers	%
1	0	0	1	1	2,56
2	9	7,20	2	7	19,95
3	56	44,8	3	19	48,72
4	37	29,6	4	4	10,26
5	6	4,8	5	0	0
Ne s'applique pas	16	12,80	Ne s'applique pas	7	17,95
Non spécifié	1	0,80	Non spécifié	1	2,56
Total	125	100,00	Total	39	100,00

À l'aide du test exact de Fisher, il y a une différence significative entre la distribution des stades selon que le travailleur a abandonné ou non ses activités extra-professionnelles ($p=0,0003$). Le tableau montre que les travailleurs ayant abandonné des activités sont distribués dans des stades d'atteintes plus élevés que ceux n'ayant pas abandonné d'activités.

4.6.2 Pourcentage de déficit anatomopathologique (DAP)

Pour les 355 dossiers, le déficit anatomopathologique se situe entre 0 et 40 %. L'information ne s'applique pas pour 84 travailleurs (non indemnisés par la CSST) et est non spécifiée pour 11 travailleurs. La moyenne du pourcentage des DAP est de 5,6 %.

Tableau 27 Pourcentage de déficit anatomopathologique (DAP)

DAP %	Nombre de dossiers	Pourcentage
0	4	1,13
1 et moins	4	1,13
1,5	36	10,14
2	9	2,53
3	26	7,32
4	2	0,56
6	107	30,14
7	4	1,13
9	56	15,77
10 et plus	12	3,38
Ne s'applique pas	84	23,66
Non spécifié	11	3,10

Parmi les travailleurs ayant un DAP supérieur à 10 %, on retrouve dix travailleurs pour lesquels le DAP se situe entre 10 et 17 %. Deux travailleurs ont respectivement 35 % et 40 %. Dans le premier cas, le diagnostic porté est celui d'occlusion de l'artère cubitale gauche post-traumatique et pour le second, le diagnostic porté par le médecin évaluateur est celui d'un syndrome de la main en marteau associé à une intolérance au froid secondaire à une occlusion artérielle et une déficience de la circulation collatérale. L'annexe 9 permet de juger de la gravité de la présentation clinique des travailleurs atteints en présence d'ulcération. L'ajout d'un pourcentage de 5 % est attribué dans certains cas selon le barème d'indemnisation. Les travailleurs qui ont une ulcération ne sont pas tous indemnisés.

4.6.3 Pourcentage de l'atteinte permanente à l'intégrité physique ou psychique (APIPP)

Pour les 355 travailleurs, le pourcentage d'APIPP se situe entre 0 et 30 %. L'information ne s'applique pas dans 84 cas et est non spécifiée dans 27 cas. La moyenne du pourcentage des APIPP est de 1,26. Pour les six travailleurs ayant plus de 6 %, on note que trois travailleurs ont un APIPP de 30 % dont la valeur est discordante.

Tableau 28 Pourcentage de l'atteinte permanente à l'intégrité physique ou psychique

APIPP %	Nombre de dossiers	Pourcentage
0 et 0,01	6	1,69
0,10 et 0,20	45	12,68
0,30 à 0,75	29	8,17
0,90 et 1,05	100	28,17
1,35 à 1,90	51	14,37
2 à 4	7	1,97
6,00 et plus	6	1,68
Ne s'applique pas	84	23,66
Non spécifié	27	7,61

4.7 RÉADAPTATION

4.7.1 Limitations fonctionnelles

Parmi les 355 dossiers, des limitations fonctionnelles ont été déterminées pour 266 travailleurs dont cinq ne sont pas reconnus porteurs de maladie professionnelle. De façon générale, les limitations se regroupent sous trois grands thèmes;

- 1) Éviter le froid ou les conditions environnementales froides et l'humidité;
- 2) Limiter l'exposition aux outils vibrants, aux vibrations (de façon totale ou encore intermittente);
- 3) Favoriser le port de gants, secs, chauffants ou imperméables.

Dans près de 62 % des demandes, on attribue 2 à 3 limitations fonctionnelles à chaque travailleur.

Tableau 29 Nombre de limitations fonctionnelles par travailleur

Nombre de limitations	Nombre de dossiers	Pourcentage
1	15	4,23
2	123	34,65
3	96	27,04
4	12	3,38
5	5	1,41
8	1	0,30
Non spécifié	19	5,35
Ne s'applique pas	84	23,66
Total	355	100,00

Le tableau 30 montre un aperçu des limitations selon le stade retenu. Des différences dans le libellé des recommandations sont notées, et cela pour un même stade (exemple : éviter versus ne plus être exposé aux vibrations)

Tableau 30 Aperçu des limitations fonctionnelles selon le stade retenu

1) Ne pas être exposé à des instruments vibratoires. 2) Éviter de travailler dans des conditions d'humidité et à des températures de 10 degrés centigrade et moins. 3) Bien protéger ses mains.	Stade 4
1) Ne pas utiliser d'instrument vibratoire et ne pas être soumis à des températures de moins de 5 à 10 degrés centigrade (n'est plus en condition pour faire quelque travail manuel que ce soit).	Stade 4
1) Avoir des périodes interrompues d'utilisation de la scie mécanique et que l'utilisation de celle-ci soit limitée au minimum. 2) Se protéger contre le froid.	Stade 4
1) Ne plus faire de scie mécanique de façon constante, répétée et intensive. 2) Ne pas être exposé de façon constante et répétitive à des températures froides de -10 degrés Celsius.	Stade 4
1) Éviter de travailler avec des outils vibrants ou venir en contact avec le froid	Stade 3
1) Ne pas travailler dans un milieu où il aura à subir des vibrations. 2) Être protégé s'il a à être exposé au froid de façon prolongée.	Stade 3
1) Ne devrait pas utiliser à main nue des instruments vibratoires de façon prolongée. 2) Devrait se protéger avec de bons gants. 3) Ne pas être exposé de façon répétitive et prolongée à des températures en bas de -10 degrés Celsius.	Stade 3
1) Ne peut plus travailler comme mineur, recyclage suggéré.	Stade 3
1) Éviter les outils vibrants, le froid et l'humidité.	Stade 3
1) Éviter l'exposition aux appareils vibratoires. 2) Éviter l'exposition au froid et à l'humidité.	Stade 3
1) Éviter de travailler au froid et éviter les appareils vibratoires.	Stade 2
1) Limiter le travail au froid, à l'humidité et aux appareils vibrants.	Stade 2
1) Être exposé le moins possible à des vibrations constantes et répétées de façon prolongée. 2) Ne pas faire de travail où l'exposition au froid est longue et à - de 10 C. 3) Ne pas utiliser d'outil à percussion. 4) Ne pas avoir à monter dans des échelles ou de travailler dans des endroits dangereux pouvant exiger une préhension rapide pour des quest. de sécurité. 5) Ne pas avoir à travailler et serrer de façon répétitive des manches d'outils (clés).	Stade 2
1) Ne pas travailler en contact avec des outils vibratoires. 2) Ne pas travailler à des températures ambiantes de moins de 15 degré Celsius sans protection manuelle adéquate (gants secs, imperméables et chauffants au besoin).	Stade 2

4.7.2 Processus des étapes de réadaptation

Le tableau 31 suivant résume les étapes du processus de réadaptation.

Tableau 31 Répartition des travailleurs selon les étapes de réadaptation

Nom de la variable	Oui (%)	Non (%)	Non spécifié (%)	Total
Référence du cas en évaluation de l'admissibilité	196 (55,2)	107 (30,1)	52 (14,6)	355
Décision de l'admissibilité	181 (92,3)	13 (6,6)	2 (1,0)	196
Prise en charge du cas	173 (94,5)	8 (4,4)	0	181
Intervention de l'employeur	34 (19,7)	121 (69,9)	18 (10,4)	173
Possibilités professionnelles	110 (63,6)	52 (30,1)	11 (6,4)	173
Détermination d'un emploi convenable (annexe 5)	96 (55,5)	65 (37,6)	12 (6,9)	173
Retour à l'emploi	46 (26,6)	57 (32,9)	70 (40,5)	173

Le tableau montre que 55,2 % des travailleurs sont référés en évaluation pour l'admissibilité en réadaptation. Des 271 travailleurs indemnisables, 72 % sont référés. On remarque que 92,3 % des travailleurs référés sont admis, dont une grande proportion est prise en charge. Les raisons de la « non référence » au service de réadaptation n'ont pas été saisies au dossier du travailleur.

Dans 34 cas, on note une intervention de l'employeur. Ces interventions sont diverses : participation à la recherche d'un emploi convenable, recherche d'un emploi équivalent, désignation d'une assignation temporaire, recherche d'un poste respectant les limitations du travailleur, modifications des tâches, mise à la disposition du travailleur des gants avec gélatine ou chauffants, même emploi avec restriction de ne plus utiliser d'outils vibrants, engagement de l'employeur à attribuer le poste lorsqu'il aura besoin des services du travailleur.

Parmi les 46 travailleurs qui ont fait un retour à l'emploi, 14 travailleurs sont retournés à leur emploi chez leur employeur actuel, 11 sont retournés dans un emploi convenable chez leur employeur actuel, 11 sont retournés dans un emploi convenable chez un autre employeur et 10 ont créé leur propre emploi. Dans la majorité des dossiers, les titres des nouveaux emplois occupés sont manquants. La liste des nouveaux emplois est diversifiée soit : agent de sécurité, aviseur technique, chauffeur, chauffeur d'autobus, coordonnateur, homme d'entretien, journalier chez un fleuriste, opérateur de convoyeur, propriétaire d'une pourvoirie, technicien audiovisuel.

Les causes de non-retour à l'emploi, les conséquences, la longueur des arrêts ou encore le devenir des non-retours à l'emploi ne sont pas analysés dans cette étude. Les résultats de la phase I démontrent que pour l'ensemble des cas de syndrome de Raynaud indemnisés, incluant les dossiers sans perte de temps, la durée moyenne d'indemnisation est de 421,1 jours, ce qui est huit fois plus que pour l'ensemble des lésions et quatre fois plus que pour l'ensemble des maladies professionnelles. En fait, un cas sur trois est indemnisé pour plus d'une année, c'est dix fois plus que pour l'ensemble des lésions. Ces données, soulignent les auteurs de la phase 1, sont d'autant plus percutantes qu'en raison de la période de maturité des données, les durées d'indemnisation sont sous-estimées. (Rapport IRSST, R-446, page 7). Parmi les 173 travailleurs pris en charge en réadaptation, 22 sont inemployables. Finalement, parmi les services offerts par le service de réadaptation, on retrouve les éléments suivants : mettre à la disposition des travailleurs des gants chauffants, offrir le support pour l'entretien extérieur de la maison (taille du gazon, déblayage hivernal).

5 DISCUSSION

L'analyse porte sur un total de 355 demandes d'indemnisation déposées auprès de la CSST au cours de la période 1993-2002. Trente-sept dossiers ont été retranchés. Puisqu'il s'agit d'un petit nombre et qu'une très faible proportion est exposée au seul facteur *froid*, la banque de données informatisées de la CSST sera utile pour la surveillance de la maladie professionnelle reliée à l'exposition aux vibrations. Toutefois, une estimation plus juste de la prévalence du syndrome vibratoire serait obtenue en ajoutant les réclamations pour les autres composantes (neurologiques et musculosquelettiques) de la maladie, sachant que ces différentes atteintes peuvent se développer indépendamment de l'atteinte vasculaire. La discussion présente les constats majeurs de l'étude.

5.1 PROFIL GÉNÉRAL DES DEMANDES

Au Québec, au cours de la période 1993-2002, le nombre annuel de demandes pour l'atteinte vasculaire reliée aux outils vibrants est en moyenne de 35,5 demandes. En tenant compte des demandes indemnisées, l'atteinte vasculaire du syndrome vibratoire représente annuellement, moins de 1 % des maladies professionnelles acceptées et indemnisées par la CSST durant la période 1993-2002, tel que démontré dans la phase 1 de l'étude de l'IRSST (Rapport R-446).

Contrairement à l'abondance des études de prévalence de l'exposition ou de la maladie, dans les différents secteurs de l'industrie, il existe peu de données sur la prévalence du syndrome vibratoire comme maladie professionnelle indemnisée par pays, pour fin de comparaison. Il existe de nombreux obstacles pour établir une juste comparaison, dont des profils industriels différents, des critères de reconnaissance de la maladie différents, etc. Toutefois, certains pays reconnaissent le syndrome vibratoire comme une cause importante de réclamations pour maladie professionnelle. Les données suivantes permettent de comprendre la sous-déclaration de l'atteinte vasculaire au Québec au cours de la période d'étude.

La Grande-Bretagne a connu en l'an 2000, un nombre impressionnant de 120,000 demandes d'indemnisation formulées par des mineurs du charbon. Le syndrome vibratoire est ainsi classé au premier rang des maladies professionnelles indemnisées^{10c}. Il en va de même pour l'Ukraine, où le syndrome figure au deuxième rang dans le bassin minier de Donetsk¹¹. En Italie, il se classe au cinquième rang des maladies professionnelles indemnisées¹². En Suède, on rapporte un total de 2153 demandes déposées au *Social Insurance Office*, au cours de la période 1990-2002¹³. Un sondage, mené en 2003 dans ce pays, évaluait que 0,6 % des hommes et 0,2 % des femmes au travail décrivaient des atteintes à la santé reliées aux vibrations, dont la nature n'est pas précisée, ce qui correspond à approximativement à 12,000 hommes et 4,500 femmes¹³.

Une étude menée dans l'état de la Virginie a répertorié 107 demandes d'indemnisation compensées pour doigts blancs entre 1995 et 2000, dans une banque de données informatisées. Les cas, pour lesquels une exposition aux vibrations est documentée (n=15), représentent un faible taux d'incidence de 0,4 cas par 100,000 personnes-années à l'emploi dans les industries à risque¹⁴. Au Québec, selon notre étude, l'estimation serait supérieure, soit de 1,02 cas par 100,000 personnes-années, pour les travailleurs exposés aux vibrations et indemnisés (n = 267 travailleurs)^d. Cependant, en Ontario, entre

^c À cet égard, la Grande-Bretagne a connu, au début des années 2000, un très grand nombre de réclamations de la part des travailleurs des mines de charbon, obligeant la mise en place de centres d'expertise pour l'évaluation de ces travailleurs.

^d On a retranché des 355 demandes, celles des travailleurs non indemnisés et non exposés aux vibrations.

1998 et 2003, on rapporte 844 demandes indemnisées ou non¹⁵, dont la plupart proviennent du secteur minier et du secteur de la construction, soit 4,2 cas pour 100,000 personnes-années.

Les 35,5 demandes annuelles de notre étude représentent un petit nombre de réclamations, compte tenu d'une *estimation* de 100,000 travailleurs québécois *exposés* à des vibrations à un seuil présentant des risques pour leur santé¹⁶. On estime qu'environ 2 à 4 % de la population active de travailleurs est exposée aux vibrations main-bras (sans précision du niveau d'exposition) dans les pays européens et aux États-Unis¹⁷. Finalement, l'Enquête de Santé Québec a démontré que 15 % des hommes et 2,1 % des femmes, occupant un emploi rémunéré, déclarent être exposés aux vibrations main-bras dans leur travail, assez souvent ou tout le temps¹⁸.

La connaissance de la prévalence de la maladie dans différents secteurs permet de comprendre la sous-déclaration. Les études démontrent que la prévalence de la maladie varie selon les outils, l'intensité de la vibration et donc, selon le métier et les secteurs d'activité économique. On rapporte des prévalences d'atteinte vasculaire variant de 2 à 90 % selon le secteur à l'étude¹⁹. La prévalence varie également dans le temps avec les améliorations des outils. À titre d'exemple, dans le secteur forestier, la prévalence des épisodes de doigts blancs a chuté de 31 % en 1973 à 17 % en 1988 au Japon²⁰. En Finlande, dans ce secteur, la prévalence a chuté de 40 % en 1972 à 5 % en 1990²¹. Ces chiffres, de même que les prévalences rapportées par deux études québécoises dans le secteur forestier et minier en 1980 et 1989, suggèrent une sous-déclaration de l'atteinte vasculaire déclarée à la CSST au cours de la période étudiée^{4 5 6}.

Les causes exactes de la faible déclaration, particulièrement pour les grandes régions industrielles du Québec, ne sont pas connues. Les hypothèses avancées par Brammer, en 1984, sont encore valables aujourd'hui¹. La reconnaissance du risque de l'exposition aux vibrations main-bras et des effets à la santé est encore largement méconnue par les travailleurs et les professionnels de la santé. L'absence de réglementation, forçant la mise en place de mesures de réduction de l'exposition aux vibrations main-bras, l'attribution du phénomène de Raynaud à d'autres causes et la crainte de perdre un emploi rémunérateur, dans les conditions économiques actuelles, représentent d'autres causes potentielles de sous-déclaration.

L'analyse montre que parmi les 355 demandes, 76 % des travailleurs ont été indemnisés pour l'atteinte vasculaire causée par les vibrations. Le regroupement des dossiers, selon la nature des différentes causes de refus (voir les annexes 2, 3, 4, 5), permet de dégager les éléments suivants : 1) la diversité des termes médicaux pour décrire l'atteinte vasculaire entraîne de la confusion avec la présence d'une maladie personnelle telle la maladie de Raynaud et des interrogations quant au lien avec le travail, au cours du traitement de la demande par les intervenants de la CSST ou de la Commission des lésions professionnelles; 2) l'absence de protocoles d'évaluation uniformes au niveau provincial 3) la méconnaissance par les travailleurs et les professionnels de la santé des exigences législatives, dont l'obligation de formuler une demande d'indemnisation dans un délai de 6 mois à partir de la connaissance de la relation causale; 4) la difficulté de retracer le diagnostic, pouvant expliquer des épisodes de doigts blancs dont le lien avec le travail n'a pas été reconnu; 5) la variabilité de la reconnaissance de la maladie de Raynaud, aggravée par le travail au froid; 6) une exposition antérieure aux outils vibrants documentée dans les dossiers; 7) une disparité dans la reconnaissance de l'atteinte vasculaire selon les métiers (nettoyeur de culasse de moteur, par exemple), les outils incriminés (foreuse à diamant), ou les causes reliées à des traumatismes.

Le refus des demandes pour *condition personnelle* signifie davantage que l'exposition aux vibrations a été mise en doute, insuffisamment documentée, ou rejetée. Des cas non reconnus se rapportent à l'exposition reliée aux machines à coudre, aux manettes des véhicules lourds, aux outils vibrants

utilisés par les mécaniciens, aux foreuses à diamant, aux boyaux à haute pression, ou encore, lorsque le travailleur est exposé à des vibrations générées par la manipulation de pièces œuvrées. Rarement une cause médicale a été expressément identifiée comme cause de refus.

Enfin, l'analyse montre que les demandes sont traitées plus particulièrement dans cinq régions administratives du Québec, et que très peu de demandes sont traitées par les directions administratives de la région de Montréal et de Québec. Ce profil traduit la prépondérance du secteur forestier et minier dans certaines régions du Québec et suggère une méconnaissance généralisée de l'exposition aux vibrations main-bras et des effets à la santé reliés aux outils vibrants, dans l'ensemble des secteurs industriels du Québec.

5.2 RÉPARTITION DES DEMANDES SELON LE SEXE

La forte représentation des hommes (95,7 %) de l'étude se compare à celle retrouvée dans la littérature sur le syndrome vibratoire. En effet, les recherches mondiales sur ce syndrome sont menées le plus souvent auprès des hommes et il existe une très faible proportion d'études menées exclusivement (5%) auprès des femmes exposées aux vibrations main-bras¹³. Cependant, l'atteinte vasculaire pourrait être plus fréquente que soupçonnée, comme le suggère une prévalence plus élevée d'épisodes de doigts blancs de travailleuses dans le secteur aéronautique; en raison de la taille et du poids des sujets²². (On retrace une seule femme dans l'étude actuelle en provenance de ce secteur.)

L'étude montre un petit nombre de demandes d'indemnisation par les femmes. Parmi les 15 femmes, seulement 8 sont exposées aux vibrations main-bras, les autres cas étant reliés à une aggravation de la maladie de Raynaud par le travail dans le froid. L'étude suggère une sous-déclaration des femmes, si l'on tient compte du nombre estimé de travailleuses reconnues comme exerçant un travail manuel (n=265,330), et pour lesquelles on pourrait postuler un pourcentage d'exposition aux vibrations main-bras^e. Alors que, selon les résultats de l'Enquête Santé Québec, les hommes sont sept fois plus nombreux à déclarer être exposés aux vibrations main-bras, dans cette étude, ils sont vingt fois plus nombreux à présenter une demande d'indemnisation.

On ne dispose pas d'études permettant d'estimer le pourcentage d'hommes et de femmes dans la population active, exposé aux outils vibrants dans différents secteurs d'activité économique. En Suède, de telles enquêtes annuelles sont menées sur un échantillon de 20,000 sujets. Ainsi en 2001, le pourcentage des femmes suédoises exposées est estimé à 12 %. Parmi elles, 3 % utilisent des outils vibrants pour plus du quart de leur travail. En 2003, un nombre de 4,500 femmes déclarent des symptômes reliés à l'exposition aux vibrations¹³. On retrace 374 demandes d'indemnisation de femmes entre 1988-1997 en Suède²³. L'analyse de ces demandes démontre un plus grand nombre de demandes des hommes par rapport à celui des femmes¹³. La situation québécoise est comparable. La période de latence plus courte chez les femmes de notre étude doit être interprétée avec prudence en raison de l'inclusion des travailleuses non-exposées aux outils vibrants. Cependant, cette observation rejoint celles d'autres études qui démontrent une période de latence plus courte chez les femmes que chez les hommes^{24 25}.

Le tableau 7 montre que la provenance des secteurs d'activité économique des travailleuses québécoises ne reflète pas la diversité des secteurs d'activités économiques identifiés à risque tels les secteurs des services médicaux (milieu dentaire), le secteur du métal, ou celui du meuble. En effet,

^e Répartition des travailleurs (Total-Hommes-Femmes) par secteur selon la catégorie professionnelle, Paul Massicotte, IRSST, 2005.

dans l'étude des 374 demandes d'indemnisation de travailleuses, Bylund montre que l'incidence la plus élevée se retrouve chez les techniciennes dentaires, puis chez les travailleuses du secteur du métal. Elle documente une prévalence des doigts blancs de 54 % et une prévalence de symptômes neurologiques de 91 %²³. Dans le secteur du meuble, les travailleuses sont également à risque de développer des atteintes reliées à l'exposition main-bras, Bovenzi et coll. démontrent une différence significative entre les travailleuses exposées aux vibrations et un groupe contrôle, pour les troubles musculosquelettiques et neurosensoriels et pour le syndrome du tunnel carpien. Il n'existe pas de différence significative pour l'atteinte vasculaire²⁶. Aucune travailleuse de l'étude provient de ces secteurs identifiés dans la littérature.

Les causes de sous-déclaration pour les travailleuses ne sont pas connues. On peut supposer une reconnaissance différente selon le secteur d'activité économique et le sexe, comme le suggère aussi Bylund. Finalement, l'absence de programme de surveillance en milieu de travail, par identification de cas, limite le nombre de demandes. Un protocole de surveillance des travailleurs exposés, qui respecterait les exigences pour l'application d'examen de dépistage, fait actuellement l'objet de travaux au regard des recommandations des organismes scientifiques et des connaissances scientifiques²⁷.

5.3 RÉPARTITION SELON L'ÂGE, LES HABITUDES TABAGIQUES ET LA CONSOMMATION D'ALCOOL

L'âge moyen des 355 travailleurs est de 49 ans avec un écart-type de 10 ans (étendue 21 et 79). Parmi les travailleurs, 33 % sont regroupés dans le groupe d'âge 45-55 ans. Ces données correspondent à celles de la littérature médicale. Les données, quant aux habitudes tabagiques et la consommation d'alcool, confirment l'absence de standardisation quant à la collecte de l'information. La grande proportion d'information manquante limite l'analyse ultérieure des cas. Dans certains dossiers, on attribue au tabagisme un rôle étiologique responsable de l'atteinte vasculaire. Ceci écarte à tort le rôle des vibrations dans les mécanismes pathophysiologiques de l'atteinte vasculaire de ces travailleurs. Plusieurs études démontrent que le tabagisme est un facteur potentiellement aggravant de l'atteinte vasospastique des travailleurs^{28 29}. Toutefois, le rôle du tabagisme demeure modeste, parfois même contradictoire dans certaines études, en raison du faible échantillonnage de sujets ou du devis des études transversales. Par ailleurs, Charniak et coll. ont montré récemment que le tabagisme retarde l'amélioration de la condition clinique des travailleurs lorsque l'exposition est cessée³⁰.

5.4 RÉPARTITION SELON LE MÉTIER ET LE SECTEUR D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE

Hormis les travailleurs forestiers et les mineurs, on note une dispersion des travailleurs selon les différents métiers du tableau 6. Le profil des travailleurs de l'étude, selon l'histoire professionnelle, démontre que seulement 35 % des travailleurs ont occupé un seul métier, dont plus du tiers sont des mineurs. Par conséquent, pour les différents intervenants dans le traitement du dossier, ce long parcours professionnel des requérants implique donc une tâche fastidieuse lors de la collecte des données de l'histoire professionnelle.

L'analyse des métiers et des secteurs d'activité économique déclarés au moment de la demande requiert de la prudence, car elle ne reflète pas toujours l'exposition en lien causal avec la demande. En effet, 78 travailleurs ne sont pas exposés aux vibrations lors de la demande.

L'étude confirme la reconnaissance de la maladie dans les secteurs à risque (mines et forêt) et elle identifie de nouveaux secteurs jusqu'ici méconnus au Québec, tels que le secteur de mécanique automobile (classé sous commerce) ou le secteur de la construction. L'analyse révèle que malgré l'apparente diversité des secteurs hors mines, on retrace une exposition antérieure à des outils vibrants provenant du secteur minier pour 61 % des requérants. Il est probable que la relation entre l'exposition aux vibrations et la maladie soit mieux reconnue par les travailleurs et les médecins dans les secteurs minier et forestier. D'autre part, que la relation soit suffisamment bien établie et reconnue pour ceux qui initient une demande en dehors de ces milieux.

Enfin, le nombre de demandes par rapport au nombre de travailleurs total et dont un pourcentage peut être exposé aux vibrations main-bras, dans les différents secteurs d'activité économique, tel que présenté au tableau 7 est *très faible*, alors que la littérature rapporte une prévalence élevée de syndrome vibratoire dans les secteurs de la construction, de la mécanique, de la fabrication de produits en métal, de l'aéronautique, de la réparation et de l'entretien des voies ferrées et des carrières³¹. On constate que certains secteurs à risque identifiés dans la littérature sont absents dans la présente étude, tels que les chantiers maritimes, les fonderies, le secteur du meuble, les carrières^{9 32}.

5.5 RÉPARTITION DES TRAVAILLEURS SELON L'ANCIENNETÉ

L'ancienneté moyenne des travailleurs dans le métier au moment de la demande est de 16 ans. Plus du cinquième (22 %) ont moins de 5 ans ou encore plus de 25 ans d'ancienneté. L'ancienneté moyenne dans l'ensemble des métiers occupés incluant le métier actuel est de 25 ans. Le nombre d'années représente possiblement une surestimation puisque les périodes d'arrêt de travail peuvent ne pas être comptabilisées par le travailleur. Par ailleurs, le nombre d'années d'exposition est détaillé avec plus de rigueur par le personnel de la CSST chargé de l'imputation des coûts aux différents employeurs. Le nombre total des heures d'exposition est rarement comptabilisé. Cependant, il n'existe pas de nombre minimal d'heures d'exposition pour la reconnaissance de la maladie, selon le barème d'indemnisation de la CSST.

5.6 CO-MORBIDITÉ

La co-morbidité des travailleurs atteints du syndrome de Raynaud est élevée. Au moment de la demande, 73 % des travailleurs sont en arrêt de travail à cause des épisodes de doigts blancs, de la présence d'une autre maladie professionnelle ou encore personnelle ou d'une autre cause (invalidité permanente). L'atteinte vasculaire s'ajoute donc au fardeau des autres atteintes à la santé, ce qui est cohérent avec le constat de Friden³³. Parmi les travailleurs rapportant la prise de médicaments, 41,5 % ont reçu une prescription de vaso-dilatateurs, pour laquelle la compliance rapportée semble limitée, due aux effets secondaires de la médication. Étant donné l'absence d'un questionnaire standardisé au Québec, la prévalence exacte de toutes les atteintes doit être interprétée avec prudence. L'analyse suggère, à partir de la consultation des notes de l'agent d'indemnisation, que certains travailleurs ont plus d'un dossier passé ou actif de réclamation à la CSST.

Parmi les 355 travailleurs, 23 % ont été indemnisés pour surdité professionnelle, à partir d'un jumelage avec les dossiers de réclamation pour surdité professionnelle à la CSST. Les notes au dossier n'indiquent pas toujours la présence d'une surdité concomitante. La recherche de la surdité est importante, puisque certaines études ont démontré que les travailleurs exposés aux vibrations présentent une surdité, plus marquée que les travailleurs exposés mais asymptomatiques au même niveau d'ambiance sonore^{34 35}. À partir des notes médicales, 23 % ont été opérés pour un syndrome du

tunnel carpien. De plus, 15 % présentent une neuropathie de compression du nerf cubital (syndrome de Guyon). Ces diagnostics sont établis sur la base d'un examen physique et du résultat du test électromyographique, tels que rapportés dans les consultations en neurologie. Ces données rejoignent les données de la littérature sur les maladies professionnelles associées à la prévalence du syndrome vibratoire soit la surdité et les syndromes du tunnel carpien ou de compression du nerf cubital^{36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46}. Des études rapportées par Brismar et Ekenvall de même que les commentaires des experts semblent démontrer que la prévalence du syndrome du tunnel carpien est plus fréquente que celle des syndromes de compression du nerf cubital^{47 48}. Dans notre étude, le syndrome de Guyon est associé dans 23 % des dossiers à une chirurgie du tunnel carpien. Une association des 2 pathologies est rapportée dans deux tiers des cas selon Pelmeur⁴⁹. La compression du nerf cubital peut aussi survenir isolément⁵⁰.

Enfin, parmi les 355 travailleurs, 13 travailleurs déclarent avoir eu des épisodes d'engelures aux mains et/ou aux doigts à l'anamnèse. Parmi ceux-ci, deux travailleurs ont reçu des soins d'urgence soit des traitements de débridement chirurgical et une sympathectomie à la suite d'un épisode aigu d'engelures. Au total, on dénombre 7 sympathectomies et 2 chirurgies de la main au niveau de l'artère cubitale. Les interventions chirurgicales et/ou diagnostiques (artériographie) ne sont jamais sans risque de complications, telles que rapportées dans 2 dossiers.

5.7 PROFIL D'EXPOSITION AUX VIBRATIONS

L'analyse confirme qu'il est difficile *de qualifier et de quantifier* avec précision l'exposition des requérants aux différents outils vibrants. Différentes raisons peuvent être avancées : la précision et la fiabilité des données fournies par le travailleur sur le formulaire ou lors de la consultation médicale, la difficulté des travailleurs à décrire fidèlement le métier et ses contraintes, l'absence de données objectives du niveau d'intensité vibratoire des outils, et l'imprécision des données fournies par les consultants.

À notre avis, la documentation de l'exposition aux vibrations est une pièce capitale dans la reconnaissance de la maladie professionnelle des travailleurs qui présentent des épisodes de blanchiment des doigts. En effet, c'est à partir du type d'outil utilisé qu'il est possible d'inférer le niveau vibratoire, de déterminer la dose vibratoire cumulative (mh/sec²) c'est-à-dire le produit du total d'heures par le niveau de vibration. Dans l'annexe ISO 5349-1 (International Organisation for Standardization, 2001), il est suggéré que 10 % d'une population de travailleurs exposés à des niveaux de 3 m/sec² pour une durée de 4 heures par jour développera des doigts blancs dans un intervalle de 10 ans⁵¹. Ces chiffres correspondent à une exposition cumulée de 24,000 mh/sec². L'étude actuelle ne permet pas une comparaison avec les données normatives. La consultation des sites officiels permet la documentation objective des niveaux d'accélération des outils à savoir : <http://vibration.niwl.se/eng/default.lasso>.

Une documentation inadéquate de l'exposition aux vibrations surtout dans le cadre d'une demande d'indemnisation porte en général préjudice au travailleur. L'évaluation détaillée du métier et des expositions aux vibrations devrait être fournie au médecin évaluateur qui ne devrait pas être seul à évaluer le niveau de risque et qui ne peut consacrer une somme considérable de temps à la compréhension détaillée et adéquate de l'exposition du travailleur.

L'évaluation du risque, selon la période de latence et le niveau de risque en termes d'accélération des outils vibratoires, permettrait une évaluation objective du risque, une confirmation de l'exposition dans les cas litigieux, tout en évitant des disparités dans le traitement des dossiers et une diminution possible du nombre de contestations.

Des constats se dégagent de l'analyse de l'exposition des travailleurs de l'étude :

1) *La période de latence est rarement spécifiée dans chaque dossier.* Dans l'ensemble des dossiers, les bornes (la date de début de l'utilisation des outils et celle de l'apparition des doigts blancs) sont rarement consignées conjointement dans un seul document, de façon à permettre le calcul de la période de latence. Cette information permettrait de bien établir la relation dose-effet dans le cadre d'une demande d'indemnisation. En outre, le début des épisodes de doigts blancs *postérieurement* au début de l'exposition permettrait d'écarter le diagnostic possible d'une maladie de Raynaud.

L'étude montre que pour les travailleurs atteints de doigts blancs, le début de l'utilisation des outils vibrants (chez ceux pour qui cette information est disponible) précède l'apparition des doigts blancs. Dans la littérature, ceci constitue un critère diagnostique de la maladie professionnelle. Le début des épisodes de doigts blancs postérieurement à l'utilisation d'outils vibrants et une longue période d'exposition à des outils vibrants, tels que des meuleuses, des marteaux pneumatiques militent en faveur de l'origine professionnelle de la maladie, en dépit de la présence d'autres maladies personnelles causales du phénomène de Raynaud.

2) *L'information recueillie quant à l'exposition des travailleurs aux outils vibrants est imprécise.* Tel que le démontre l'annexe 6, l'information est imprécise quant à la nature exacte des outils utilisés par le travailleur. Différents termes familiers sont utilisés pour désigner les outils, ce qui entraîne une difficulté dans la compréhension de leur nature exacte et ne permet pas de les classer selon les familles d'outils (roto-percutants, percutants, rotatifs etc.). Par exemple, la description très vague « d'outils pneumatiques » sans autres détails, dans le cas d'une demande d'un mécanicien, apporte aucune précision sur la nature des outils et elle peut nuire inutilement à l'établissement de la relation entre les épisodes de doigts blancs et le travail.

La nature des tâches effectuées dans le cadre du travail actuel ou passé est difficile à saisir dans les notes rédigées par les requérants dans le formulaire soit « l'Annexe à la réclamation du travailleur, Maladie professionnelle, vibrations ». Une meilleure description de la tâche, des outils vibrants utilisés et des conditions du travail (type de pièces ouvrees, posture, production etc.) faciliterait la reconnaissance du lien avec le travail. Cette connaissance pourrait se faire via une visite du poste de travail, surtout en présence d'une exposition moins bien documentée, telle la manipulation de pièces vibrantes. Un échange pourrait être fait avec le requérant autour d'un inventaire imagé des outils.

3) *L'imprécision des données (large étendue des valeurs journalières ou années d'exposition aux vibrations) entraîne une estimation approximative de l'exposition aux vibrations.* Les données d'exposition documentées lors de la consultation médicale ou rapportées dans le formulaire du travailleur demeurent générales, vagues et imprécises. Elles ne tiennent pas compte des arrêts de travail dans le cas des travailleurs saisonniers, des arrêts pour cause de maladie, grève, etc. L'exposition journalière apparaît comme surévaluée par les travailleurs, traduisant le temps de travail plutôt que l'exposition réelle. De plus, le long parcours professionnel des travailleurs de l'étude (jusqu'à 8 employeurs) avec des expositions variées aux outils vibrants complique l'évaluation de l'exposition. La documentation des années est importante. Une étude démontre que le nombre d'années d'exposition, indépendamment du nombre d'heures d'exposition quotidienne et cumulative, demeure un bon indicateur du risque relié à l'atteinte vasculaire⁵². Des disparités dans le nombre d'années d'exposition sont rapportées par le travailleur et l'employeur dans les cas de contestation, ce qui complique l'évaluation du risque. Les médecins évaluateurs se réfèrent à l'estimation fournie par le travailleur. Le formulaire « Partage ou transfert d'imputation en raison d'une maladie professionnelle » (art.328 alinéas 2,3 LAMTP) demeure une pièce importante pour évaluer les années d'exposition aux vibrations.

L'étude actuelle tient compte de l'ensemble des sources de vibrations mentionnées par le travailleur, ce qui peut représenter une surestimation du nombre des sources d'exposition, faute de données objectives documentées sur le niveau vibratoire. Certaines sources de vibrations mentionnées par les travailleurs sont douteuses (« autobus » par exemple). Cependant, il faut rappeler que le syndrome vibratoire peut être relié au contact de sources vibrantes, telles les manettes de véhicules lourds⁵³.

4) *Dans la presque totalité des dossiers et en particulier dans les dossiers litigieux, il n'existe aucune donnée quantitative objective pour mesurer le niveau vibratoire des outils; celui-ci se quantifie par le niveau d'accélération mesuré en m/sec². En l'absence de mesures objectives du risque, il existe des disparités dans le traitement des dossiers, quant à la reconnaissance de la contribution de certains outils vibrants comme facteurs responsables de l'atteinte vasculaire. C'est le cas des foreuses à diamant par exemple. L'acceptation ou le refus d'une demande devrait pourtant reposer sur des critères objectifs d'évaluation du niveau d'exposition.*

Les demandes sont refusées, notamment dans le cas des foreuses à diamant, des machines à coudre, des manettes des véhicules lourds, des boyaux à haute pression, des machines-outils telles les taraudeuses et des outils utilisés par les mécaniciens. Pourtant, la consultation de la littérature et des sites officiels permettrait une documentation objective du niveau vibratoire en termes d'accélération. Concernant les boyaux à haute pression, Cooke *et al.* relie l'exposition aux vibrations générées par ces outils à l'atteinte vasospastique et ils documentent des niveaux élevés d'accélération⁵⁴. Boileau et coll. ont mesuré des niveaux élevés d'accélérations sur les manettes d'un bélier mécanique et ils concluaient que la moitié des travailleurs exposés pendant 9 ans à raison de 4 heures par jour développerait l'atteinte vasculaire selon la norme ISO 5349 (1986)⁵⁵. Une autre étude démontre, pour la même exposition, des niveaux de 2,5 m/sec²⁵³. Les foreuses à diamant font partie de la liste des outils reliés à la survenue du syndrome vibratoire et les mesures d'accélération démontrent des niveaux d'accélération variant entre 2,5 et 12 m/sec² selon le type de foreuses^{56 57}. Le recours à ces données faciliterait le traitement des demandes.

5) *Il existe très peu d'évaluations ergonomiques dans l'ensemble des dossiers pour objectiver les contraintes ergonomiques ou documenter le niveau vibratoire. Lorsque disponibles, ces études sont réalisées à la demande de la CSST. L'analyse des sept évaluations ergonomiques menées dans le secteur minier permet de mettre en évidence des failles méthodologiques dans la mesure de l'accélération qui limitent la portée scientifique des conclusions, puisque l'analyse du risque est basée de façon erronée sur les normes conçues pour l'analyse des vibrations au corps entier.*

6) *L'intermittence journalière de l'exposition aux vibrations est soulevée dans le traitement des dossiers mettant en doute le lien de causalité avec l'atteinte vasospastique des travailleurs. On rapporte que l'exposition est sporadique et qu'elle ne pourrait être reliée avec l'atteinte vasospastique. C'est le cas, notamment, de certains dossiers de menuisiers, boiseurs dans le secteur minier, ou encore de mécaniciens. Pourtant, les études démontrent que de courtes périodes d'expositions journalières sont associées au syndrome vibratoire; c'est la notion de dose cumulative qui est importante dans l'évaluation du risque⁵⁸.*

7) *La recherche de l'exposition extra-professionnelle aux vibrations n'est pas évaluée de façon systématique dans les dossiers. L'information est manquante dans 230 dossiers. Cependant, Griffin rapporte que l'exposition aux vibrations extraprofessionnelles contribue peu à l'apparition de la maladie, elle peut toutefois être une source d'aggravation des atteintes reliées à l'exposition aux vibrations^{49 59}.*

8) *La description des conditions environnementales qui entourent le travail est le plus souvent manquante.* Il existe peu de données sur les facteurs de risque tels que le froid, le bruit ou la présence d'autres facteurs ergonomiques comme la répétition, la posture, la préhension de l'outil. L'exposition à des substances chimiques (chlorure de vinyle par exemple selon l'étiologie des causes secondaires de phénomène de Raynaud) est peu documentée chez les requérants, et de fait, cette recherche est peu applicable à leur contexte de travail.

9) Finalement, le dernier constat se rapporte à la rareté *d'informations concernant le port d'équipement de protection individuelle* comme par exemple les gants antivibratoires.

5.8 ANAMNÈSE MÉDICALE ET DIAGNOSTIC

À partir des variables quantitatives pour décrire le profil des travailleurs selon les différentes atteintes du syndrome vibratoire et de la cueillette de l'information qualitative dans les dossiers, les éléments suivants peuvent être dégagés.

1) *Les critères diagnostiques d'un cas clinique d'atteinte vasculaire reliée aux vibrations sont variables et ne sont pas partagés par l'ensemble des évaluateurs.* Bien qu'un épisode de blanchiment soit recherché, il est impossible d'établir les critères (dans un même dossier et parmi l'ensemble des dossiers) pour confirmer la présence d'un phénomène de Raynaud. Le terme « phénomène de Raynaud » pourrait être synonyme de démarcation franche de coloration au niveau des phalanges, de blancheur des doigts ou encore de frilosité. Il est surprenant que l'information concernant la présence de doigts blancs soit manquante dans le dossier de certains requérants.

Dans la littérature médicale sur le syndrome vibratoire, on retient comme critère diagnostique, la démarcation franche de coloration au niveau des phalanges. De plus, les études distinguent bien les *épisodes de doigts blancs* de la présence de *l'intolérance au froid* se manifestant par de la frilosité. L'intolérance au froid se rencontre chez les travailleurs aux différents stades de l'atteinte vasculaire⁶⁰
^{61 62 63}. La présence de cyanose des doigts sans blanchiment, de même que l'apparition de doigts blancs une fois l'exposition cessée compliquent le traitement de certains dossiers dans l'étude actuelle. Rappelons que, dans les cas avancés, les épisodes de doigts blancs peuvent être remplacés par une cyanose (coloration bleutée) permanente des doigts qui peut évoluer dans de rares cas (1 %) à de l'atrophie de la peau, de la nécrose et de la gangrène au niveau des doigts⁶⁴. De plus, on rapporte des cas d'épisodes de doigts blancs, une fois l'exposition aux vibrations main-bras terminée⁶⁵. Ces constats indiquent un besoin d'une définition consensuelle des cas, émise par des évaluateurs ou spécialistes médicaux, dans le cadre d'une demande d'indemnisation.

À partir de l'étude, il semble que la reconnaissance de la maladie professionnelle au Québec inclut implicitement la présence active d'épisodes de doigts blancs ou encore une exposition active aux vibrations, mais ces critères ne font pas l'objet d'un consensus. En effet certains dossiers sont refusés ou acceptés pour ces causes. Pour Bovenzi et Olsen, les critères de reconnaissance de la maladie sont les suivants : 1) une histoire positive de doigts blancs avec une démarcation franche lors d'une exposition au froid 2) première apparition des épisodes de doigts blancs après le début de l'exposition aux outils vibrants et pas d'autres causes de phénomène de Raynaud secondaire 3) des épisodes de doigts blancs au cours des deux dernières années^{66 67}. À ces critères, certains auteurs et certaines provinces canadiennes ajoutent celui d'une durée minimale d'exposition pour la reconnaissance de la maladie^{68 69}. Il faut reconnaître que tous les outils vibrants sont susceptibles d'entraîner une ou l'autre des atteintes du syndrome vibratoire⁷⁰. Ainsi, le critère d'une exposition minimale dans le barème devra être étudié.

2) *L'emploi de différents termes médicaux pour établir le diagnostic de l'atteinte vasculaire entraîne de la confusion* dans le traitement de la demande aussi bien au sein de la CSST que devant les tribunaux. L'emploi erroné du terme « maladie de Raynaud reliée au travail » cause de la confusion et rend plus ardue la reconnaissance de la maladie professionnelle. En effet, la maladie de Raynaud est une condition personnelle et elle n'est pas reliée à l'exposition aux vibrations. L'emploi des termes « phénomène de Raynaud » relié au travail et « syndrome vibratoire » évite la confusion au regard de la relation avec le travail.

3) *La période de latence* entre le début de l'exposition et l'apparition des doigts blancs ne peut pas être précisée dans 117 dossiers (34 %). Cette information importante permet d'établir la relation dose-effet. Il existe un délai moyen de neuf ans entre l'apparition des symptômes et la présentation d'une demande d'indemnisation à la CSST. Ce délai expose les travailleurs à une aggravation de leur condition clinique, tel que rapporté dans la littérature^{71 72 73}.

4) *L'absence d'un questionnaire standardisé explique la difficulté à tracer le profil des travailleurs selon différentes variables (tabagisme, consommation d'alcool, causes secondaires du phénomène de Raynaud) et selon la gravité de la maladie* selon des classifications internationales, telles que la classification de Stockholm. Cette classification permet de classer la gravité des atteintes vasculaires selon la fréquence des épisodes de doigts blancs, leurs localisations (phalanges distales, moyennes et proximales) et le nombre de doigts atteints. L'absence de standardisation limite le traitement des données et leur comparaison avec les données de la littérature. Il en découle les constats 5, 6, 7.

5) *Il est impossible a posteriori de classer l'ensemble des travailleurs de l'étude selon la classification internationale de Stockholm*. En effet, les indicateurs de gravité de l'atteinte selon la classification de Stockholm, c'est-à-dire, le nombre de doigts atteints, de phalanges atteintes et la fréquence des épisodes sont manquants dans une grande proportion des cas. Les critères du barème ne sont pas fondés sur les critères comparables à la classification de Stockholm (voir annexe 12). La fréquence des attaques est peu documentée parmi les requérants. Cependant, elle est difficile à quantifier et peut être sans lien avec la gravité de l'atteinte, surtout lorsque le sujet se protège par des gants et évite les conditions de température froide. C'est pourquoi, les cliniciens, se référant à la classification de Stockholm, ont recours au nombre de phalanges atteintes pour grader la sévérité, ce qui d'ailleurs est plus facilement rapporté par les travailleurs. Les facteurs déclenchant les épisodes de doigts sont précisés dans la plupart des cas. Cependant, l'information permettant de valider l'attribution stade de la CSST n'est pas retracée dans l'ensemble des dossiers, à savoir l'abandon des activités et la présence des épisodes de doigts blancs au cours des saisons.

6) *Les autres causes de phénomène de Raynaud sont recherchées à l'anamnèse*. Cependant, dans 49 cas, aucune donnée n'est retrouvée concernant l'une ou l'autre des causes secondaires (voir annexe 1 de la grille utilisée dans l'étude). La présence de causes secondaires du phénomène de Raynaud est rapportée, telles le syndrome du défilé thoracique et les collagénoses. Dans de rares cas, la présence de ces pathologies *exclut* le diagnostic de phénomène de Raynaud relié aux vibrations. Elles sont plutôt retenues comme des conditions médicales associées à l'atteinte vasospastique. Toutefois, la présence de fractures au membre supérieur et aux doigts et des engelures antérieures ne sont pas retenues comme conditions médicales aggravantes, sauf pour les engelures détériorant la condition médicale de deux travailleurs lors de complications dans le dossier (consultations dans les urgences).

La présence d'une collagénose est documentée dans de rares cas. Dans deux cas, la présence de sclérodermie *exclut* le diagnostic de syndrome vibratoire. Pourtant, selon la littérature, la présence de ces pathologies exacerbe la maladie professionnelle⁷⁴. *Les critères de reconnaissance de la maladie professionnelle doivent donc être établis*. L'étude actuelle montre une prévalence de 10 % de syndrome du défilé thoracique diagnostiqué, à partir de l'examen physique du travailleur ou dans de

rares cas par une investigation par Doppler. Cette prévalence est légèrement supérieure à la borne supérieure décrite dans la littérature médicale. En effet, selon les auteurs cités par Huang, l'incidence varie entre 3 à 80 cas par 1,000 personnes (0,3 % à 8 %) ^{75 76}. Selon Huang, le syndrome du défilé thoracique représente une entité clinique très controversée au regard de l'incidence de la maladie, des critères diagnostiques et du traitement ⁷⁷.

7) *En l'absence d'un questionnaire standardisé, la présence de maladies familiales est peu documentée.* En effet, dans seulement 47 dossiers, il est possible de retracer une histoire familiale pour le diabète, l'hypertension artérielle, l'arthrite rhumatoïde, l'artériosclérose. Dans trois cas, la présence d'une histoire familiale de maladie de Raynaud est documentée. Outre la pertinence de retracer au questionnaire, la présence d'une histoire familiale de maladie de Raynaud, les études sur le syndrome vibratoire traitent peu des antécédents familiaux comme éléments pertinents dans la pathophysiologie de l'atteinte vasculaire.

8) *Le blanchiment au niveau des orteils est rapporté dans 48 dossiers. La présence de ce symptôme complique la reconnaissance de la maladie professionnelle, même en présence d'une exposition documentée aux outils vibrants.* Le blanchiment au niveau des orteils est attribué à tort à la maladie de Raynaud et exclut dans certains cas la relation avec le travail. Cependant, une revue de la littérature médicale sur le blanchiment au niveau des orteils démontre qu'il est rapporté chez les travailleurs atteints de doigts blancs. Le mécanisme postulé est semblable à celui qui augmente le risque de surdité chez les travailleurs exposés aux vibrations ⁷⁸. La présence de blanchiment des orteils ne confirme pas la maladie de Raynaud et elle ne fait pas partie des critères de la maladie de Raynaud retenus par Allen et Brown ou encore LeRoy et Medsger ^{79 80}. Il n'est pas toujours possible de savoir s'il s'agit de frilosité ou de blanchiment des orteils. En présence de frilosité des mains ou des pieds, il pourrait s'agir d'une hypersensibilité au froid présente chez 12 % de la population en général ⁸¹.

9) *Parmi les requérants, il existe une disparité dans la reconnaissance des travailleurs présentant des épisodes de doigts blancs, c'est-à-dire pour les travailleurs dont le phénomène de Raynaud est relié à des causes traumatiques, c'est-à-dire dont les épisodes sont reliés à des contusions au niveau de la main et pour les travailleurs non exposés aux vibrations mais dont la condition est aggravée par le froid (annexe 3 et 8).*

10) *Il existe des difficultés d'interprétation du test d'Allen et des investigations complémentaires différentes.* Le résultat de ce test peut être discordant selon les différents cliniciens impliqués dans le dossier. Les critères de positivité de ce test sont rarement précisés. Les variations de résultats peuvent s'expliquer par un seuil de positivité différent ou encore d'une méthodologie différente, ce qui peut entraîner des résultats faussement positifs (dus à l'hyperextension du poignet) ou faussement négatifs (dus à une compression inadéquate des artères). Rappelons qu'un test anormal témoignant d'une réduction de la circulation peut être décrit chez des sujets normaux, lorsque le seuil est fixé à 6 secondes, soit 7 % pour l'artère cubitale et 2 % pour l'artère radiale ⁸².

Le seuil de positivité établi soit à 3, 4, 5 secondes fait varier la sensibilité et spécificité du test. Dans une étude menée auprès de 47 patients, Jarvis et coll. démontrent que le seuil de positivité du test

d'Allen fait varier la valeur intrinsèque du test^f et les auteurs suggèrent une investigation complémentaire par un test de Doppler ultrason⁸³. Notre étude suggère que les critères de positivité du test d'Allen et la signification clinique de cette anomalie devront être clarifiés.

Chez les travailleurs exposés aux vibrations, on rapporte peu d'études sur la problématique du test d'Allen. Ekenvall et coll ont démontré que la circulation digitale des sujets atteints de doigts blancs reliés aux vibrations est anormale⁸⁴. Nilsson rapporte une relation significative entre le test d'Allen et l'exposition cumulative aux vibrations et une fréquence plus élevée d'un test anormal en présence d'une plus grande exposition aux vibrations. Dans l'étude de Nilsson, le seuil de positivité est fixé à 6 secondes; la prévalence d'un test anormal est plus élevée dans la main droite, parmi les sujets exposés aux vibrations que le groupe contrôle. Le rapport de cote s'élève à 4 pour les travailleurs atteints de doigts blancs par rapport au groupe contrôle. Les travailleurs sont des journaliers exposés à des meuleuses, des marteaux et des perceuses. Selon cet auteur, un test anormal indique la pertinence d'une investigation complémentaire⁸⁵. Selon Noël, la thrombose devrait être recherchée et exclue chez tous les travailleurs exposés aux vibrations main-bras. Pour lui, puisque le test n'est pas assez sensible pour déterminer une thrombose, il suggère également des examens complémentaires par Duplex pour confirmer la présence d'une thrombose et son étendue. Une artériographie sera proposée, si une revascularisation est indiquée⁸⁶.

Notre étude suggère qu'un protocole standard doit être considéré, tenant compte des critères de positivité et de reproductibilité du test d'Allen, en incluant des examens complémentaires. Or, il y a peu d'études documentant la reproductibilité du test parmi les travailleurs *atteints* du syndrome vibratoire. Haines a démontré que la reproductibilité (dont le seuil de positivité est fixé de 3 secondes) auprès de sujets *asymptomatiques* est évaluée comme modérée, mettant en doute sa valeur dans un protocole de dépistage des travailleurs exposés aux vibrations⁸⁷.

La prévalence élevée de 44 % de tests d'Allen anormaux dans l'étude actuelle est en accord avec deux études répertoriées dans la littérature. En effet, l'étude de Barregard démontre que 50 % des travailleurs présentant des doigts blancs ont un temps de remplissage supérieur à 6 secondes et que le test anormal est associé significativement à la présence de doigts blancs comparativement à des travailleurs ne présentant pas de doigts blancs⁸⁸. Nilsson rapporte une prévalence variant entre 18 et 37 %⁸⁵. Selon Strömberg, les patients symptomatiques (qui présentent des doigts blancs et/ou des symptômes neuro-sensoriels) ne diffèrent pas quant à la présence d'un test d'Allen positif⁸⁹. Cet auteur note un test anormal dans 25 % de l'ensemble des 96 sujets. Toutefois dans cette étude, il est impossible de vérifier la présence d'un test anormal parmi les travailleurs affectés de doigts blancs. Laroche rapporte une prévalence de 19,8 % dans un groupe de travailleurs présentant des épisodes de doigts blancs⁶⁹.

Finalement, la distribution du test d'Allen anormal selon le stade du barème de la CSST ne démontre pas de différence significative selon les différents stades de sévérité. Cette différence doit être interprétée avec prudence, étant donné l'imprécision des critères de positivité du test d'Allen dans l'étude. Pour Laroche, la distribution uniforme du test d'Allen anormal parmi les différents stades du

^f À un seuil fixé à 6 secondes, on note une sensibilité de 54,5 %, une spécificité de 91,7 % et une valeur diagnostique de 78,5 % (le gold standard étant le test de Doppler). À un seuil de 5 secondes, la valeur diagnostique prédictive (diagnostic accuracy) est maximale à 79,6 %, avec une sensibilité de 75,8 % et une spécificité de 81,7 %. À un seuil de 3 secondes, on note une sensibilité de 100 %, une spécificité de 27 % et une valeur diagnostique de 52 %. Ces résultats indiquent selon les auteurs que le test d'Allen doit être associé à des tests plus objectifs tels que le Doppler par ultrasons ou encore par des tests plus élaborés dans des laboratoires vasculaires de pléthysmographie digitale.

barème dans son étude, pourrait laisser croire que l'occlusion de l'artère cubitale ne peut être considérée comme une cause ou un facteur aggravant de l'atteinte vasculaire⁶⁹. Au contraire, pour Noël, la thrombose des artères digitales et cubitales est une cause sérieuse et sa présence doit être exclue chez tous les travailleurs exposés aux vibrations et qui présentent des doigts blancs. Il suggère également des examens complémentaires par Duplex⁸⁶. La signification clinique du test d'Allen devra être revue.

11) *Le diagnostic de thrombose de l'artère cubitale sur la seule base d'un test d'Allen anormal diffère selon les cliniciens.* Certains cliniciens retiennent dans le diagnostic final, en plus du phénomène de Raynaud d'origine vibratoire, celui de thrombose des artères cubitales ou radiales sur la seule base des résultats du test d'Allen. Cette pratique n'est pas consensuelle parmi les cliniciens, puisque les anomalies décelées au test d'Allen ne conduisent pas d'emblée le clinicien à retenir le diagnostic d'occlusion d'une artère cubitale ou radiale, tel que le démontre l'annexe 9. Ce diagnostic de thrombose de l'artère cubitale peut être porté consécutivement à des examens complémentaires, tels qu'une angiographie ou un Doppler ou encore établi à partir de la présentation clinique d'ischémie au 4^{ème} et 5^{ème} doigt. L'investigation ultérieure varie en présence d'un test d'Allen anormal. Pour Thompson et House, la recherche des cas de thrombose de l'artère cubitale devrait être systématique dans les cas d'épisodes de doigts blancs. Ils proposent des tests complémentaires : artériographie comme gold standard ou des tests moins invasifs tels que l'écho Duplex, une angiographie par résonance magnétique⁹⁰. Des cas de thrombose de l'artère radiale, moins fréquents, sont aussi décrits dans la littérature⁹¹.

12) *Il existe une disparité dans les diagnostics retenus et dans la reconnaissance de la thrombose et/ou l'occlusion de l'artère cubitale et celui de syndrome hypothénarien du marteau.* Dans certains cas, le résultat anormal du test d'Allen et la notion de microtraumatismes causés par l'utilisation des outils vibrants percutants (le cas des mécaniciens par exemple), conduisent le clinicien à retenir le diagnostic du *syndrome du marteau hypothénar*. La prévalence de ce syndrome dans l'étude pourrait être plus élevée que celle démontrée dans l'annexe 9, si on tient compte que ce syndrome peut porter des termes différents, tels que « occlusion post-traumatique de l'artère cubitale », « phénomène vasospastique de la main secondaire à des microtraumatismes répétitifs reliés à l'emploi », « thrombose post-traumatique de l'artère cubitale avec séquelles ». Il se peut que tous ces cas représentent la même entité clinique, puisque dans la littérature, le syndrome hypothénarien est synonyme d'occlusion et thrombose de l'artère cubitale. La distinction est importante, puisque le *diagnostic de syndrome hypothénarien* amène un DAP plus élevé, soit de 40 % parmi les requérants de l'étude. Les différents termes employés pour désigner la thrombose peuvent nuire à la reconnaissance de la maladie.

On peut constater que le syndrome du marteau hypothénar est refusé pour un opérateur de boyaux à pression alors qu'il est retenu pour un mécanicien exposé à des outils percutants. L'exposition des travailleurs de l'annexe 9 démontre que l'exposition à des outils percutants est documentée dans 25 dossiers. Cette exposition rejoint les données de la littérature à propos des microtraumatismes au niveau de la main et la survenue du syndrome hypothénarien du marteau. En plus, selon Noël, les vibrations par le seul mécanisme de résonance pourraient conduire à une thrombose des artères cubitales⁸⁶. Toutefois, Gemne rapporte que le rôle des vibrations dans l'apparition de thrombose ou d'anévrisme de l'artère cubitale dans le syndrome hypothénar n'a pas fait l'objet d'études épidémiologiques⁹². Thompson, à partir d'une revue de cas de thromboses de l'artère cubitale chez des travailleurs exposés aux vibrations main-bras, fait état des différents mécanismes reliés au syndrome hypothénarien dont les micro-traumatismes, le phénomène de résonance, la pression des outils dans le creux de la paume, l'activation de la cascade de coagulation, les chocs et impacts⁹⁰. Il serait important de mieux comprendre, chez les travailleurs exposés aux vibrations, le risque d'une occlusion et

thrombose de l'artère cubitale et les mécanismes pathophysiologiques sous-jacents.

13) *La présence d'ulcères digitaux parmi les requérants est très élevée; on retrace 3 cas de gangrènes et nécroses des doigts (voir annexe 10).* Si on tient compte des diagnostics d'ulcères digitaux mentionnés spécifiquement sur le formulaire d'attestation médicale du médecin, la fréquence de 2,5 % d'ulcérations dans notre étude est supérieure à la prévalence décrite dans la littérature. Selon la littérature, la présence d'ulcères est rare parmi les travailleurs présentant des doigts blancs, soit de l'ordre de 1 %^{93 94}.

14) *La description du handicap est manquante dans 54 % des dossiers.* La description des symptômes apporte des éléments importants dans la compréhension du handicap vécu et permet d'identifier les répercussions sur la vie sociale.

15) *L'étude montre que, selon le tableau 15, 63,4 % des travailleurs présentent des engourdissements.* Strömberg rapporte que les symptômes neurologiques sont la raison principale de consultation parmi les travailleurs exposés aux vibrations, puisque ces symptômes sont invalidants⁹⁵. Or, l'étude actuelle montre plutôt que le délai entre le début de l'exposition et l'apparition des engourdissements est supérieur à celui de l'apparition des doigts blancs selon les résultats du tableau 19. Parmi les travailleurs, 70 ont subi une chirurgie de décompression nerveuse pour le syndrome du tunnel carpien dont 50 ont eu une chirurgie bilatérale. L'exposition aux vibrations main-bras entraîne de lourdes conséquences au niveau de la main.

16) *L'information sur les symptômes des déficits neuro-sensoriels est absente dans plusieurs dossiers.* Parfois, on retient la notion d'une perte de sensibilité se manifestant par de la difficulté à saisir les petits objets, boutonner des vêtements ou manipuler les outils. Le barème de compensation reconnaît la présence de troubles neuro-musculo-squelettique et d'engourdissements fréquents à l'activité et au repos au stade modéré et sévère. Cependant, la présence de la neuropathie distale reliée aux vibrations n'est pas recherchée dans tous les cas.

17) *L'atteinte musculosquelettique est moins documentée.* Bien que le barème de la CSST tienne compte des douleurs, raideurs et crampes ou encore de troubles neuro-musculo-squelettiques, le tableau 23 montre que l'atteinte musculosquelettique est moins recherchée par les cliniciens à l'anamnèse ou à l'examen. Il en va de même pour la perte de force de préhension. Les radiographies du membre supérieur sont disponibles dans 20 % des dossiers. Les lésions osseuses décrites sont non spécifiques et aucune atteinte n'a été attribuée aux vibrations. Les lésions attribuées aux vibrations telles que la nécrose aseptique du semi-lunaire (maladie de Kienbock) ou encore la fracture traumatique du scaphoïde avec formation de pseudarthrose (maladie de Kohler) n'ont pas été décrites. Deux cas semblent compatibles avec la description d'éperon ou excroissance olécranienne au niveau du coude, cependant aucun d'entre eux n'a été confirmé comme une atteinte osseuse reliée aux vibrations.

18) *Dix-sept cas de contracture de Dupuytren sont documentés.* L'information saisie ne permet pas de vérifier si la contracture a été reconnue comme maladie professionnelle indemnisable. Les données de la littérature, telles que rapportées par le docteur Liss et Stock, démontrent un lien avec l'exposition aux vibrations main-bras⁹⁶. La reconnaissance de cette pathologie chez les travailleurs exposés aux vibrations main-bras doit être établie.

19) *Le portrait des différentes atteintes du syndrome est manquant dans de nombreux dossiers.* Bien que le barème de la CSST comporte dans chaque stade l'ensemble des atteintes du syndrome vibratoire, il est difficile de tracer un portrait global du travailleur pour l'ensemble des systèmes

touchés par l'exposition aux vibrations. Parmi les travailleurs de l'étude, compte tenu de l'information manquante, 99 travailleurs (27,9 %) présentent à la fois les trois atteintes du syndrome vibratoire.

5.9 INVESTIGATION MÉDICALE

Les travailleurs sont évalués par différents professionnels au cours de la demande d'évaluation pour atteinte vasculaire. Un examen orienté principalement sur le système vasculaire est disponible pour l'ensemble des travailleurs, compte tenu de la nature de la demande d'indemnisation. L'investigation médicale des travailleurs montre une disparité dans le processus d'investigation, dans la méthodologie des différents tests de provocation au froid, dans l'interprétation des résultats des données des tests de provocation au froid et finalement dans le processus de reconnaissance de la maladie professionnelle. Certains travailleurs sont reconnus porteurs d'une atteinte vasculaire reliée aux outils vibrants, sans même avoir eu les tests de provocation au froid. Certains constats découlent de l'analyse.

1) *Le processus de reconnaissance de la maladie est long et parfois ardu.* Jusqu'à neuf consultations médicales peuvent être retrouvées dans le dossier médical. Il s'agit de consultations médicales du médecin de famille et des spécialistes de différentes disciplines médicales. Chaque spécialiste apporte un éclairage complémentaire mais parcellaire de la maladie. À cet égard, Pelmeur souligne l'apport diagnostique des différents spécialistes, mais il déplore leur connaissance limitée de l'exposition du travailleur aux risques reliés au travail⁹⁷. Dans notre étude, le nombre élevé de consultants se traduit par une disparité dans la terminologie des diagnostics retenus, une interprétation variée des résultats des tests de provocation au froid et une discordance possible avec la reconnaissance du lien avec le travail. Toutefois, on peut constater que le lien avec le travail est discordant pour une faible proportion, soit chez 9,6 % de l'ensemble des 355 travailleurs.

2) *Les conditions environnementales des tests diagnostiques de provocation au froid varient d'un centre à l'autre et ne sont pas standardisées.* La température du bain d'immersion de même que la durée d'immersion dans l'eau froide et les procédures d'investigation sont différentes (par exemple, un centre procède à l'immersion dans l'eau chaude à la suite de l'immersion dans l'eau froide). L'information est manquante dans plusieurs dossiers. Dans l'étude actuelle, l'information sur les facteurs qui peuvent influencer la réponse vasospastique des sujets n'a pas été saisie, tels que la prise de médicaments vasodilatateurs qui peuvent diminuer l'importance de la réponse vasospastique ou encore le tabagisme dans les heures qui précèdent le test.

Le nombre de travailleurs soumis aux différents tests varie selon le type d'investigation. Un nombre plus élevé est soumis au test de pléthysmographie, soit 239 travailleurs comparativement au test de recouvrement de la température, soit 162.

3) *La sensibilité du test de récupération de température et de la pléthysmographie digitale est très élevée, respectivement de 77,6 % et de 87,7 %.* La sensibilité s'élève à 93,3 % lorsque les deux tests sont analysés ensemble. Ces données doivent être interprétées avec prudence. En effet, les résultats des tests ont été cumulés, malgré des conditions environnementales différentes, ce qui réduit la fiabilité de la comparaison avec les données de la littérature. Les études rapportent que la sensibilité et la spécificité du test de recouvrement de température varient selon les conditions environnementales, la méthodologie utilisée (ischémie, recours à une couverture chauffante), les critères diagnostiques utilisés, la population des sujets étudiés et la gravité de l'atteinte. À partir du recensement des études, la sensibilité du test de recouvrement de la température varie entre 22 et 73 % et la spécificité varie entre 43 et 100 %^{98 99}. Concernant la sensibilité et la spécificité du test de pléthysmographie digitale, selon Bogadi-Sare, les valeurs sont respectivement de 95 % et de 37 % si on tient compte d'une diminution de 40 % de l'onde par rapport à la valeur initiale¹⁰⁰. Selon Laroche, la sensibilité de la

pléthysmographie est de 70 % et la spécificité de 37 %, lorsque l'eau est maintenue à 4°C¹⁰¹. Pour juger efficacement des tests de provocation au froid dans le diagnostic de l'atteinte vasospastique, il nous faudrait connaître la reproductibilité et la spécificité des tests de provocation au froid dans la population québécoise *saine non exposée aux vibrations*, ce que nous n'avons pas.

Bien que la sensibilité des tests soit élevée et qu'un résultat normal aux tests entraîne rarement le rejet de la demande, les conditions environnementales de ces tests peuvent modifier l'attribution des travailleurs selon les stades du barème d'indemnisation de la CSST. L'enregistrement du tracé de pléthysmographie digitale est tributaire de nombreux facteurs environnementaux (humidité, température de la pièce, courants d'air) et personnels (médicaments, tabac, stress etc.). La distinction entre une atteinte vasospastique et la présence de lésions artérielles occlusives n'est pas toujours facile. Le réchauffement du corps jusqu'à la sudation profuse, en abolissant la vasospasticité, permet de refléter le degré d'ischémie causé par une occlusion artérielle permanente¹⁰². L'étude actuelle ne peut juger de la mise en place de ces conditions de réchauffement. De plus, l'étiologie des lésions artérielles, décrites dans certains rapports de pléthysmographie, prend toute une importance, surtout dans le cas de rechute pour un travailleur atteint du syndrome vibratoire, alors qu'il pourrait se voir écarter de la reconnaissance de la maladie. Rappelons que la présence de lésions digitales oblitérantes est décrite dans les biopsies de travailleurs atteints sévèrement de doigts blancs reliés aux vibrations main-bras¹⁰³.

Pour contrer la variabilité des tests de provocation au froid, certains experts ont abandonné la pléthysmographie digitale pour recourir à la mesure de la pression digitale artérielle avec gauge de contrainte lors d'un test de refroidissement local des doigts à 30, 15 et 10°C¹⁰⁴. Au cours de cet examen, le doigt est refroidi localement et la pression digitale est enregistrée à 15°C et 10°C. Un seuil de positivité est établi pour objectiver l'atteinte dans le cadre d'une demande d'indemnisation, évitant ainsi l'interprétation subjective de la pléthysmographie digitale.

Les normes internationales ISO des tests diagnostiques, adoptées à la fin de 2004, permettent une standardisation des conditions environnementales des tests de la **mesure de la pression digitale** (ISO 14835-2 :2005, *Vibrations et chocs mécaniques, Essai de provocation à froid pour l'évaluation de la fonction vasculaire périphérique, Partie 2 : Mesurage et évaluation de la tension sanguine systolique des doigts*) et de la **température digitale** (ISO 14835-1 :2005 *Vibrations et chocs mécaniques. Essai de provocation à froid pour l'évaluation de la fonction vasculaire périphérique, Partie 1 : Mesurage et évaluation de la température de la peau des doigts*).

4) *Divers types de tests maison sont rapportés dans quelques dossiers. Le recours à des tests maison doit être abandonné.* Ces tests ne sont plus recommandés dans la littérature¹⁰⁵.

5) *Il existe des disparités dans la reconnaissance des cas.* Il faut noter que 48 % des travailleurs parmi les 106 travailleurs n'ayant pas subi de tests seront indemnisés en l'absence de tests, sur la seule base des symptômes déclarés par le travailleur.

6) *L'investigation des causes secondaires du phénomène de Raynaud n'est pas constante.* Parmi les 355 travailleurs, 48 (13,6 %) ont subi un test ou plusieurs tests sanguins complémentaires pour éliminer la présence d'autres causes secondaires de Raynaud. Or, il est possible de retrouver des anomalies chez des travailleurs asymptomatiques, par le seul fait des probabilités. La probabilité d'observer un résultat anormal dans une série de tests interprétés indépendamment augmente selon le

nombre de tests. Lorsque 10 tests sont réalisés, un tel nombre donnera un taux de résultats faussement positifs dans environ 40 % des cas¹⁰⁶. Un résultat positif doit donc être interprété avec prudence, car il pourrait écarter à tort un travailleur de la reconnaissance de la maladie, comme l'indique un clinicien dans l'évaluation d'un mineur qui présente un résultat positif au test des anticorps anti-nucléaires. La recherche des causes secondaires du phénomène de Raynaud par des tests sanguins chez un requérant, par ailleurs asymptomatique de ces maladies, devra être établie dans le cadre d'une demande d'indemnisation.

7) *La capillaroscopie est utilisée dans de rares cas pour éliminer la présence d'une collagénose et non pas pour confirmer une atteinte reliée aux vibrations.* Ce test est utilisé pour écarter la présence d'une collagénose, tel que décrit dans la littérature. Certains auteurs ont recours à la capillaroscopie chez les sujets atteints du syndrome vibratoire; des anomalies non spécifiques à un stade modéré sont décrites, telles que la présence d'anses capillaires fines et courtes, un fond discrètement ou modérément œdémateux et des hémorragies traumatiques. À un degré plus sévère, les anses capillaires peuvent prendre un aspect contourné ou tortueux et des micro-anévrysmes sont possibles^{107 108}. On rapporte une relation entre les anomalies décelées, l'ancienneté et les doses d'exposition quotidienne aux vibrations main-bras¹⁰⁹. On a recours le plus souvent à la capillaroscopie pour éliminer une collagénose ou d'autres affections responsables de microangiopathies sévères¹¹⁰. La capillaroscopie pourrait être utile, mais elle est peu utilisée actuellement dans le diagnostic du syndrome vibratoire.

8) *L'atteinte neuro-sensorielle n'est pas investiguée par les tests du seuil thermique, les tests d'aesthésiomètre ou les tests du seuil vibro-tactile qui permettraient d'évaluer la neuropathie distale telle que le démontre la littérature médicale.* En présence d'engourdissements, seuls les tests électrophysiologiques sont pratiqués pour les travailleurs de l'étude et ils démontrent la présence de syndrome de tunnel carpien ou de syndrome de Guyon. Cependant, la littérature médicale sur le syndrome vibratoire fait largement état de l'ensemble de ces tests dans l'évaluation des travailleurs exposés aux vibrations. Les tests neuro-sensoriels sont recommandés pour établir le diagnostic d'une atteinte neuro-sensorielle¹¹¹. Peu de travailleurs sont évalués au regard de la neuropathie périphérique telle que documentée dans la littérature en relation avec l'utilisation des outils vibrants. Selon les résultats de l'étude, malgré la reconnaissance des trois composantes du syndrome vibratoire dans le barème de la CSST, il n'existe pas de protocole standardisé d'investigation de l'atteinte neurologique à l'aide des tests de détection du seuil vibrotactile ou thermique, de la recherche d'une diminution de la force musculaire par des tests de dynamomètre.

9) *L'atteinte musculosquelettique est évaluée dans un nombre restreint de cas.* Pour un nombre restreint de travailleurs, on note des examens des limitations des mouvements articulaires, un examen de la force musculaire ou des clichés radiologiques. Or, en présence d'outils percutants générant de basses fréquences, des examens radiologiques sont recommandés lors de l'évaluation des travailleurs¹¹¹.

5.10 LE PROFIL DES TRAVAILLEURS SELON LE BARÈME D'INDEMNISATION DE LA CSST

À partir des données de l'histoire médicale et des résultats des tests diagnostiques, les travailleurs sont classés selon le barème d'indemnisation de la CSST. L'analyse montre que 50 % des travailleurs sont classés dans le stade 3 du barème, soit une atteinte modérée. Comme il s'agit de demandes d'indemnisation, et non de recherche de cas chez des sujets exposés, et par surcroît, de demande provenant de travailleurs cumulant une longue ancienneté d'exposition aux vibrations main-bras, une distribution plus importante dans le stade 4 sévère, qui compte 25 % des cas, était soupçonnée.

La pondération entre les symptômes déclarés par le travailleur et les résultats des tests de provocation au froid dans l'attribution du stade diffère selon les évaluateurs. Il est difficile de retracer les éléments sur lesquels se basent les cliniciens pour répartir les travailleurs selon le barème. Par exemple, trente-deux travailleurs classés dans les stades 3 et 4 ont des résultats normaux à l'un des deux tests diagnostiques, dont quatre ont des résultats normaux aux deux tests.

De plus, en utilisant les critères pour classer les travailleurs au stade 3 de la classification de Stockholm (i.e. 4 doigts et plus et 12 phalanges ou plus atteintes), on constate que les travailleurs, pour lesquels l'information est disponible, se répartissent dans l'ensemble des classes du barème de la CSST¹¹². De plus en utilisant les informations sur l'abandon d'activités récréatives au froid, 125 travailleurs auraient dû être classés dans le stade 4 sévère, contrairement aux 65 travailleurs recensés dans ce stade.

La corrélation des résultats des tests de provocation au froid avec le stade de la CSST n'est pas facile. En effet, de nombreux facteurs interviennent dans la réponse vasospastique. Ce qui explique peut-être que certains cas de l'étude (n=70) ne correspondent pas au stade attribué. En effet, tel que le souligne Laroche, « mais la réponse individuelle est trop imprévisible pour évaluer adéquatement le degré de sévérité et d'atteinte. Souvent des cas légers et sévères ne démontrent aucun changement de coloration aux tests de provocation parce que l'exposition au froid est un facteur parmi d'autres en lien avec le phénomène vasospastique tels que le statut émotif, la température centrale, le tonus vasculaire, la température de l'environnement, l'humidité, les repas, le tabac, la médication, qui ne peuvent être contrôlés adéquatement » (traduction libre)⁶⁹.

La littérature indique une absence de corrélation entre les résultats des tests diagnostiques et le classement d'un individu selon la classification de gravité de Stockholm^{113 114}. De fait, les tests de provocation au froid permettent simplement de classer les travailleurs selon la probabilité d'être atteint ou non au plan vasculaire. Le résultat des tests (mesure de la pression digitale et recouvrement de la température) n'est pas utilisé pour classer la sévérité de l'atteinte. Le résultat est un indicateur qui est par la suite corrélé avec la clinique.

L'analyse de la distribution des stades démontre qu'il n'existe pas de différence significative dans la distribution des stades de la CSST selon l'âge ou l'ancienneté. L'attribution des stades basée sur des critères différents limite l'interprétation.

Les pourcentages anatomopathologiques accordés traduisent en partie la sévérité de l'atteinte et des conséquences sur la qualité de vie des travailleurs. À notre avis, d'autres indicateurs tels que le recours à la médication vasodilatatrice témoigne de la répercussion de l'atteinte. En effet, près de 70 travailleurs prennent ou ont pris une médication pour alléger les symptômes de blanchiment. De même, le recours à la chirurgie témoigne de la gravité de l'atteinte. De même, l'annexe 10, résumant

la présence d'ischémie aiguë ou de nécrose pour 27 travailleurs ou encore la présence de complication d'engelures chez deux travailleurs, témoigne davantage de la gravité de la maladie chez les travailleurs québécois.

5.11 RÉADAPTATION DES TRAVAILLEURS

L'analyse du profil des limitations fonctionnelles attribuées à chaque travailleur, indépendamment du stade de sévérité, montre des similitudes quant aux recommandations de réduction de l'exposition aux vibrations, au froid et la recommandation du port d'équipement de protection personnelle. Cependant, il existe une disparité dans les énoncés des recommandations spécifiques. Selon Griffin et Bovenzi, les recommandations chez un travailleur atteint sont à l'effet de ne pas permettre un retour au même poste de travail à moins que des mesures soient mises en place pour réduire l'exposition¹¹⁴. Cependant, ils ne précisent pas le degré de restriction proposée. Il existe peu d'information quant au retour au travail ou les limitations de l'exposition dans la littérature.

L'étude démontre que le retour à l'emploi ou dans un emploi convenable est faible. Les raisons de ce non-retour sont liées à différents facteurs consignés dans les dossiers, dont l'âge des travailleurs au moment de la demande, la sévérité de l'atteinte et la nature des limitations fonctionnelles, la présence de lésions professionnelles concomitantes, la scolarité des travailleurs, la disponibilité d'un poste de réaffectation, etc.

Bien qu'il existe des similitudes dans l'attribution des limitations fonctionnelles pour les travailleurs atteints de doigts blancs, on constate des disparités, qui méritent une attention particulière. L'étude permet de dégager cinq constats :

1) *Il existe des disparités dans la reconnaissance d'un seuil de température en-dessous duquel le travailleur n'est pas autorisé à travailler.* Certains médecins évaluateurs ne précisent pas de seuil, d'autres utilisent le seuil de 5°C, de 10°C ou encore de 15°C. Ce seuil n'est pas relié à la température de déclenchement des épisodes de doigts blancs chez le travailleur concerné.

2) *Le degré de restriction ou de réduction recommandé de l'exposition aux vibrations est variable selon les cas.* Certains cliniciens parlent « d'évitement » de l'exposition, d'autres de limitation de l'exposition, d'autres encore d'une « interdiction » complète de l'exposition. À titre d'exemple, en présence d'une atteinte légère on peut lire : « *Il n'y a pas assez de symptomatologie pour exclure complètement un retour au travail de mineur à la condition de suivre les précautions connues habituelles avec des périodes de repos interrompues et des rotations. De plus, l'exposition à des températures froides de moins 10°C devrait être faite avec les précautions reconnues.* » Cependant, les mêmes recommandations sont faites pour un travailleur dont l'atteinte est modérée : « *S'il y a reprise du travail comme mineur, il devrait suivre les recommandations habituellement suggérées pour ne pas aggraver ce syndrome, c'est-à-dire le port de vêtements adéquats, de gants satisfaisants et l'utilisation d'instruments dont la vibration n'est pas très élevée et surtout des arrêts de travail périodiques. Il ne devrait pas être exposé au froid à des températures de - 10°C de façon répétitive ou permanente.* »

On relève peu d'information quant à la recommandation finale de non-retour au travail. Certains médecins parlent de recyclage, de réorientation de carrière, de changement d'affectation ou suggèrent une retraite définitive pour prévenir l'aggravation. Ces recommandations peuvent être faites pour un travailleur classé stade 3 ou 4 selon le barème de la CSST.

3) *La réduction de l'exposition est exprimée selon différentes modalités* : soit selon une limite de temps au cours de la journée (pas plus d'une heure par exemple) ou encore, en permettant l'interruption temporaire de l'exposition ou en limitant l'utilisation des outils vibrants sans préciser explicitement la durée minimale ou maximale permise.

4) *La nature des limitations fonctionnelles est sensiblement la même* indépendamment du stade reconnu, tel que le démontre le tableau 30. Elles se rapportent à la réduction des conditions environnementales de froid et humidité, limitation de l'exposition aux outils vibrants, et le port de gants secs, chauffants et imperméables.

5) *On note une rareté de recommandations spécifiques visant le port de protection individuelle tels les gants anti-vibratoires ou des mesures administratives pour limiter l'exposition des travailleurs.* Il est possible que l'âge des travailleurs et la sévérité de l'atteinte limitent le recours de ces recommandations, ces individus sont souvent obligés d'effectuer une réorientation professionnelle¹¹⁵.

6) *L'analyse des cas donne un aperçu grossier du processus de la réadaptation des travailleurs atteints de doigts blancs.*

Près de 72 % des travailleurs éligibles sont référés en évaluation pour leur admissibilité en réadaptation à la CSST et une grande proportion d'entre eux est admissible et prise en charge. De façon générale, on note un faible taux de retour au travail, soit 26 % chez les travailleurs atteints de doigts blancs. Parmi les 173 travailleurs pris en charge, on note que 22 travailleurs ont été déclarés « inemployables ». Le délai moyen entre la date d'arrêt et la date de détermination d'un emploi convenable est de 29 mois. Une analyse plus approfondie des causes du faible taux de retour n'a pas été faite. L'étude actuelle ne permet pas d'analyser en profondeur le processus de réinsertion professionnelle et sociale des travailleurs présentant une demande d'indemnisation. Les interventions mises en place par l'employeur sont peu nombreuses, sans doute à cause de la difficulté de trouver des postes et de la nature des limitations. Il serait intéressant d'explorer, auprès des travailleurs engagés ou non dans un processus de réadaptation, la réalité de cette dimension sociale pour mieux saisir l'impact de la maladie.

Les services offerts par le service de réadaptation, outre la formation des travailleurs pour la réinsertion sur le marché du travail, concernent la mise à la disposition des travailleurs de mitaines ou gants chauffants et des services pour l'entretien extérieur de la maison (taille du gazon, déblayage hivernal). L'étude actuelle ne permet pas de porter un jugement sur l'adéquation des services en rapport avec les besoins des travailleurs.

5.12 LIMITES

L'analyse d'un problème de santé à partir des seules demandes d'indemnisation représente une sous-estimation de l'ampleur réelle du problème. En effet, ces demandes ne concernent que les lésions déclarées à l'organisme d'indemnisation entraînant une sous-estimation du taux réel de l'ensemble de ces lésions professionnelles¹¹⁶. L'étude des cas de la seule composante vasculaire limite la prévalence réelle du syndrome vibratoire parmi les travailleurs du Québec; en effet, les deux autres atteintes (neurologiques et musculosquelettique) n'ont pas fait l'objet de l'étude, alors que l'on sait que les études ont démontré que l'atteinte neurologique peut évoluer indépendamment de l'atteinte vasculaire.

Le profil des travailleurs par secteur d'activité économique a été élaboré, au meilleur de nos connaissances, à l'aide du titre d'emploi inscrit au dossier. Aussi, ces catégorisations peuvent différer de celles de la phase I de la présente étude. En l'absence de données fiables quant au nombre de

travailleurs par secteur d'activité économique, l'estimation des taux de prévalence des travailleurs atteints par secteur d'activité économique doit être interprétée avec prudence.

La documentation de l'exposition aux vibrations est un élément important dans la reconnaissance de la maladie professionnelle des travailleurs qui présentent des épisodes de blanchiment des doigts. La liste des outils vibrants comporte des sources de vibrations au corps entier, des outils non-vibrants qui n'ont pas fait l'objet d'une validation, entraînant une sur-estimation du nombre de sources de vibrations. Puisque différentes sources de données dans le dossier des requérants doivent être consultées, la qualité de l'information diffère d'un dossier à l'autre pour le calcul de l'exposition des travailleurs, ce qui entraîne une disparité dans la qualité de l'estimation pour l'ensemble des demandes. De plus, en cas de disparités dans le nombre d'heures totales d'exposition, nous avons pris le nombre validé par les agents de la CSST.

L'analyse des dossiers est rendue d'autant plus complexe que l'évaluation médicale telle qu'elle est consignée au dossier du travailleur n'est pas réalisée dans le cadre d'une étude épidémiologique ou clinique à partir d'un protocole diagnostique standardisé. L'absence de questionnaire standardisé entraîne des obstacles dans la collecte de données. L'information manquante au dossier ne peut être interprétée comme si l'information n'a pas été recherchée par les médecins impliqués dans le dossier du travailleur.

L'absence d'information pour un grand nombre de travailleurs limite le traitement des données de tabagisme, de consommation d'alcool, des causes secondaires de Raynaud ou encore la validation de l'assignation des travailleurs en fonction du barème de la CSST. Les informations quant à la présence d'autres maladies professionnelles compensées (autre la surdité) déclarées par les travailleurs n'ont pas été validées avec les dossiers de la CSST.

Chaque dossier a fait l'objet d'une analyse détaillée pour établir le portrait des travailleurs atteints de phénomène de Raynaud. Elle témoigne des atteintes physiques. Cependant, une autre étude permettrait de mieux saisir les nombreuses répercussions sur leurs capacités fonctionnelles au travail, à la maison, dans leurs loisirs, en plus de nombreuses conséquences sur leur vie sociale et personnelle dont une perte d'estime de soi, tel que le démontre Bylund¹¹⁷.

La trajectoire des travailleurs dans le processus de réadaptation sociale et professionnelle de la CSST a été analysée à partir de certaines bornes du dossier administratif. Toutefois, l'analyse des données à partir de la seule consultation du dossier physique du travailleur limite la portée des observations. En effet, la participation des conseillers en réadaptation aurait permis de mieux comprendre leur démarche décisionnelle dans chaque dossier. La consultation du dossier à partir d'un outil informatique, le chronogramme de l'étude de Baril et ses collaborateurs, aurait facilité le repérage des étapes dans le traitement administratif du dossier, alors que les frais permettent de repérer les mesures accordées¹¹⁵.

L'analyse du processus de réadaptation à partir de l'expérience personnelle des travailleurs victimes de maladie professionnelle aurait permis de mieux comprendre la diversité de cette réalité et de comprendre, à l'instar de l'étude de Baril *et al.*, l'ensemble des étapes du processus de réadaptation sous l'angle de la trajectoire et du cheminement, tel que vécu par les travailleurs. Il serait nécessaire également de connaître les raisons qui expliquent le délai entre l'apparition des phénomènes de Raynaud et la formulation d'une réclamation pour maladie professionnelle, ce qui entraîne une dégradation possible de la condition médicale. De même, il faudrait mieux comprendre comment le processus de réadaptation est affecté par ce long délai.

Des pistes sont suggérées dans certains dossiers. *« C'est une maladie qu'on endure parce que c'est tolérable au début des premières années, qui n'empêche pas de faire son travail, mais avec le temps, elle s'aggrave au point de devenir un handicap permanent. Si c'est déclaré trop tôt, on est sur une liste noire et on perd son emploi aussitôt déclaré et on ne peut plus se placer dans aucune mine. Quand on a une famille à faire vivre, on étire cette décision jusqu'à ce que cela soit plus possible parce que la maladie a pris trop d'ampleur »* (mineur, ancienneté de 15 ans, opérateur de foreuse à béquille et foreuse verticale). À partir de cette information extraite dans un dossier, on peut extrapoler les raisons qui expliquent la déclaration tardive de la maladie mais de plus amples recherches sont nécessaires.

5.13 PORTÉE DE L'ÉTUDE

Le Québec dispose de peu de données de nature épidémiologique pour lui permettre d'amorcer et de cibler les efforts de prévention et de reconnaissance médicale de la maladie comme il se fait présentement dans plusieurs pays. La présente étude représente une étape essentielle et importante dans la reconnaissance de la maladie professionnelle reliée aux outils vibrants au Québec. Depuis les vingt dernières années, les études de prévalence de l'exposition et de la maladie sont inexistantes au Québec. Une enquête préliminaire a permis d'étudier sur une base de 3 ans (1995-1997), quelques 85 dossiers de réclamation acceptés par la CSST. Cependant, les informations recueillies ne permettaient pas de dresser le profil détaillé des travailleurs qui ont fait l'objet d'une demande d'indemnisation. Aussi, on ne connaissait pas l'histoire occupationnelle, le type d'atteinte et le degré de sévérité de la maladie des travailleurs indemnisés. De plus, la nature et le processus de l'investigation médicale n'étaient pas connus en rapport avec le diagnostic de la maladie. L'étude actuelle permet d'étendre la recherche des dossiers d'indemnisation sur une plus grande période (1993-2002) et d'apporter des éléments nouveaux de connaissance au regard de la problématique du syndrome de Raynaud au Québec.

L'étude actuelle, novatrice par la recherche de l'information dans les dossiers personnalisés des travailleurs, permet un regard plus détaillé que les seules informations informatisées. Elle permet de confirmer l'existence du syndrome vibratoire parmi les travailleurs exposés aux vibrations main-bras, notamment dans des secteurs jusqu'ici méconnus, et de reconnaître les vibrations main-bras comme un facteur de risque présent dans de nombreux secteurs d'activité économique. Elle apporte un éclairage sur le profil des travailleurs présentant une demande d'indemnisation, sur le processus de l'investigation médicale et sur celui de la réadaptation professionnelle. Ces éléments de connaissance sont un préalable à la prévention de la maladie, qui est réversible aux premiers stades de la maladie.

Cette étude permet d'orienter les décideurs vers des efforts conjoints de prévention aussi bien que vers les activités de recherche de la maladie. L'étude apporte également une réflexion dans le contexte des travaux du groupe de travail concernant le programme de surveillance des travailleurs exposés. Elle suscite une réflexion quant au processus du traitement des demandes d'indemnisation, compte tenu de l'évolution des connaissances médicales.

La diffusion des données sur le profil des travailleurs atteints de la composante vasculaire permettra de mettre en place les stratégies communes avec tous les partenaires (réseau de la santé, IRSST, CSST, INSPQ) pour supporter la prévention de cette maladie. Elle représente, par la richesse des résultats, une première étape vers la poursuite de travaux et de recherches ultérieures.

6 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude descriptive apporte les éléments de connaissance essentiels susceptibles de mobiliser les autorités gouvernementales et scientifiques à la nécessité d'un plan d'action à l'échelle du Québec pour développer, implanter et évaluer des interventions préventives en milieu de travail pour réduire l'exposition aux vibrations main-bras. Malgré le faible nombre de demandes d'indemnisation au cours de la période 1993-2002, il faudrait éviter de reproduire l'expérience américaine qui, sur la base d'une absence de déclaration de la maladie au cours d'une période de 10 ans, avait conduit les autorités gouvernementales à négliger la prévention du syndrome vibratoire. Une vaste étude, menée par NIOSH, au cours des années 1980 auprès des travailleurs de fonderies et de chantiers maritimes allait confirmer la nécessité d'intervenir de façon préventive¹¹⁸.

Dans cette perspective, les résultats de la présente étude font ressortir la nécessité de prévoir des mesures visant à contrôler l'exposition des travailleurs, ainsi que des activités d'information et de formation sur l'exposition aux vibrations main-bras et les dangers qu'elle représente pour la santé et les handicaps associés. Nous pensons qu'un comité interdisciplinaire serait nécessaire pour définir les orientations québécoises concernant la prévention du syndrome vibratoire et établir une stratégie d'interventions préventives concertées avec l'ensemble des partenaires. La présence d'outils vibrants dans de nombreux secteurs industriels, l'étendue des lésions dans trois systèmes de l'organisme en plus de la gravité des lésions et des séquelles militent en faveur d'une action concertée.

Sans s'inscrire dans la perspective d'une évaluation médicale, les résultats de l'étude font ressortir des différences dans le traitement des demandes et suggèrent des pistes d'intervention. L'étude démontre l'urgence d'agir dans différents champs d'intervention : 1) la connaissance du risque et le lien avec la maladie 2) le diagnostic de la maladie et les méthodes diagnostiques standardisées 3) le transfert des connaissances sur le risque, les effets à la santé et les méthodes préventives 4) le traitement médico-administratif des demandes.

Les constats de l'étude démontrent que l'atteinte vasculaire du syndrome vibratoire est invalidante. Elle entraîne des conséquences importantes, avec une longue période d'attente avant la déclaration, se traduisant par une présence élevée d'ulcères digitaux et des recours à des chirurgies invalidantes (par exemple la sympathectomie) ou encore à une médication dont les effets secondaires sont nombreux. Elle s'accompagne aussi dans de nombreux cas de chirurgies de décompression des syndromes de tunnel carpien associés et d'une atteinte musculo-squelettique qui entraîne des douleurs et des limitations. Elle a aussi des répercussions négatives dans la vie professionnelle et sociale des travailleurs atteints. La complexité de la maladie exige la mise en place d'un consensus d'experts de différentes disciplines.

Pour les neuf constats majeurs qui suivent, les suggestions sont apportées dans le but de faire valoir la nécessité de mesures préventives plus efficaces. Ces suggestions pourraient initier les travaux d'un groupe d'experts.

Principaux constats :

1) Il existe une sous-déclaration de la maladie au Québec et une méconnaissance des dangers reliés à l'exposition aux vibrations main-bras entraînant des séquelles et des handicaps importants:

- voir à une meilleure sensibilisation des milieux de travail et des professionnels de la santé sur la présence de la maladie;
- prévoir des outils pédagogiques et assurer une diffusion des connaissances auprès des médecins et des intervenants impliqués;
- mettre à la disposition des travailleurs et des employeurs des documents de vulgarisation sur le syndrome vibratoire;
- envisager des enquêtes et études épidémiologiques pour évaluer la prévalence de l'exposition et de la maladie dans différents secteurs d'activité économique et auprès des travailleuses dont l'exposition est moins connue;
- assurer la surveillance du syndrome vibratoire.

2) La cueillette de données sur l'exposition et la maladie est non uniforme et la documentation de l'exposition aux outils vibrants demeure inadéquate :

- développer des outils standardisés de cueillette de données (répertoire des outils vibrants et questionnaire médico-occupationnel);
- favoriser le support d'un professionnel pour permettre au médecin évaluateur une meilleure compréhension de l'exposition du travailleur.

3) Les tests diagnostiques varient d'un centre à l'autre et il n'existe pas de protocole d'investigation médicale uniforme :

- favoriser l'utilisation de protocoles diagnostiques qui ont recours à l'application des tests de provocation au froid standardisés selon les normes ISO;
- développer un guide de pratique médicale fondé sur l'évidence scientifique pour l'évaluation des travailleurs comportant la recherche des atteintes vasculaire, neurologique et musculosquelettique en conformité avec les données récentes de la littérature;
- uniformiser la terminologie médicale de l'atteinte vasospastique.

4) Le barème de la CSST ne tient pas compte des pratiques et connaissances actuelles qui distinguent les différentes atteintes du syndrome vibratoire, l'atteinte neuro-sensorielle et musculo-squelettique étant peu documentées :

- actualiser le barème d'indemnisation pour qu'il tienne compte de l'importance de l'atteinte neuro-sensorielle et musculosquelettique;
- appuyer l'application d'une échelle de gradation clinique telle que l'échelle de Stockholm et le

recours aux seuils de positivité des tests de provocation au froid définis par les études épidémiologiques.

5) Les limitations fonctionnelles rapportées sont identiques indépendamment le stade d'atteinte et les recommandations quant au retrait (total vs restreint) de l'exposition aux vibrations et le seuil d'exposition au froid sont variables :

- revoir les critères d'établissement des limitations fonctionnelles.

6) Il existe une disparité dans le traitement des demandes qui ont des impacts significatifs dans le cheminement des demandes :

- revoir les critères médico-administratifs pour le traitement des demandes;
- déterminer une définition clinique de la maladie du syndrome vibratoire pour faciliter la reconnaissance des cas.

7) Les notions de risques des outils vibrants sont inadéquates :

- rendre accessible une terminologie des outils uniforme et des documents pédagogiques permettant une meilleure quantification objective de l'exposition des travailleurs aux outils vibrants.

8) Les travailleurs présentent des séquelles et handicaps importants (ulcères digitaux, délais de déclaration de la maladie de neuf ans, abandon d'activités, réorientation professionnelle) :

- favoriser l'élaboration de guide d'intervention pour réduire le risque en milieu de travail.

9) Il existe un risque de surdité neuro-sensorielle associée à l'exposition aux vibrations :

- informer les travailleurs exposés de la potentialisation du risque de surdité professionnelle et favoriser l'accès au diagnostic, à l'indemnisation et à la réadaptation;
- encourager la réalisation d'études épidémiologiques.

ANNEXE 1 GRILLE DES VARIABLES RETENUES POUR L'ÉTUDE

ANNEXE 1 GRILLE DES VARIABLES RETENUES POUR L'ÉTUDE

Nom de la variable
Nom de la personne qui saisit
Date de la saisie (mois-année)
CSST d'appartenance du dossier
1- Identification du travailleur
Numéro de dossier fictif
Date de la déclaration à la CSST (attestation médicale)
2- Statut du travailleur
Arrêt de travail (oui, non)
Date de l'arrêt (mois-année)
Indemnisation (oui, non)
Raison du refus
Contestation (oui, non)
Demande faite à la CLP (employeur, travailleur)
3- Emplois occupés
Au moment de la déclaration ou dernier emploi occupé
Titre d'emploi au moment de la déclaration ou dernier emploi occupé (code des professions)
Secteur d'activité économique de l'emploi au moment de la déclaration ou du dernier emploi occupé
Nombre de mois dans cet emploi
Antérieurs à la déclaration
Titre du 1 ^{er} emploi antérieur à la déclaration (code des professions)
Secteur d'activité du 1 ^{er} emploi antérieur à la déclaration
Nombre de mois dans cet emploi
Titre du 2 ^e emploi antérieur à la déclaration (code des professions)
Secteur d'activité du 2 ^e emploi antérieur à la déclaration
Nombre de mois dans cet emploi
Titre du 3 ^e emploi antérieur à la déclaration (code des professions)
Secteur d'activité du 3 ^e emploi antérieur à la déclaration
Nombre de mois dans cet emploi
Titre du 4 ^e emploi antérieur à la déclaration (code des professions)
Secteur d'activité du 4 ^e emploi antérieur à celui au moment de la déclaration
Nombre de mois dans cet emploi
Titre du 5 ^e emploi antérieur à la déclaration (code des professions)
Secteur d'activité du 5 ^e emploi antérieur à celui au moment de la déclaration
Nombre de mois dans cet emploi
Titre du 6 ^e emploi antérieur à la déclaration (code des professions)

Secteur d'activité du 6 ^e emploi antérieur à celui au moment de la déclaration
Nombre de mois dans cet emploi
Titre du 7 ^e emploi antérieur à la déclaration (code des professions)
Secteur d'activité du 7 ^e emploi antérieur à celui au moment de la déclaration
Nombre de mois dans cet emploi
4- Exposition
Date de début de l'utilisation d'outils vibrants (mois-année)
Outils utilisés chez l'employeur lors de la déclaration ou lors du dernier emploi occupé
Outil 1 utilisé chez l'employeur au moment de la déclaration
Outil 2 utilisé chez l'employeur au moment de la déclaration
Outil 3 utilisé chez l'employeur au moment de la déclaration
Outil 4 utilisé chez l'employeur au moment de la déclaration
Outil 5 et autres outils utilisés chez l'employeur au moment de la déclaration
Nombre d'outils utilisés au total chez l'employeur au moment de la déclaration
Nombre d'heures d'utilisation des outils par jour chez l'employeur au moment de la déclaration
Nombre d'heures d'utilisation des outils par semaine chez l'employeur au moment de la déclaration
Détermination des nombres d'heures d'utilisation par le travailleur, l'employeur ou autres
Nombre de mois d'utilisation chez l'employeur au moment de la déclaration
Détermination du nombre de mois d'utilisation par le travailleur, l'employeur ou autres
Outils utilisés chez d'autres employeurs
Outil 1 utilisé chez d'autres employeurs
Outil 2 utilisé chez d'autres employeurs
Outil 3 utilisé chez d'autres employeurs
Outil 4 utilisé chez d'autres employeurs
Outil 5 et autres outils utilisés chez d'autres employeurs
Nombre d'outils utilisés au total chez d'autres employeurs
Nombre de mois d'utilisation chez d'autres employeurs (1 an = 2000 heures)
Détermination du nombre de mois d'utilisation par le travailleur, l'employeur ou autres
5- Activités vibrantes extra-professionnelles
Utilisation d'instruments d'ateliers (scie circulaire, toupie, planeuse, etc.) (oui, non)
Utilisation de motoneige (oui, non)
Utilisation de motocyclette, tout-terrain, moto-cross (oui, non)
Utilisation d'une tronçonneuse, scie à chaîne (oui, non)
Autres activités vibrantes extra-professionnelles (spécifier une ou plusieurs)

Nombre d'heures par semaine au total
Nombre de semaines par année au total
Nombre de mois au total (1an = 2000 heures)
Abandon d'activités (oui, non)
6- Signes et symptômes
Impression diagnostique du médecin 1
Relié au travail médecin 1 (oui, non)
Impression diagnostique du médecin 2
Relié au travail médecin 2 (oui, non)
Impression diagnostique du médecin 3
Relié au travail médecin 3 (oui, non)
Impression diagnostique du médecin 4
Relié au travail médecin 4 (oui, non)
Nombre de médecins impliqués dans le dossier (en lien avec le syndrome de Raynaud)
Stade de l'atteinte selon le barème de la CSST (1, 2, 3, 4)
Pourcentage du déficit anatomopathologique (DAP)
Pourcentage APIPP
Limitations fonctionnelles (oui, non)
Nommer les limitations fonctionnelles
Nombre de limitations fonctionnelles
A- Atteinte vasculaire
Épisodes de mains ou doigts blancs (oui, non)
Date de début des épisodes (mois année)
Saison de survenue (1=été, 2=automne-printemps-hiver ou 3=toutes)
Mains atteintes (2, gauche, droite)
Nombre de doigts atteints
Nombre de phalanges atteintes par doigt
Facteur déclenchant (1-froid, 2-vibrations, 3-autres)
Nombre d'épisodes au cours de l'année précédant la déclaration
Fréquence des attaques (1-quelques fois/jour, 2-quelques fois/semaine, 3-quelques fois/mois)
Présence de cyanose (oui, non)
Présence d'ulcères et/ou de plaies sur doigts atteints (oui, non)
Autres localisations des attaques (pieds, nez, oreilles, autres)
B- Atteinte neurologique
Épisodes d'engourdissements (oui, non)
Engourdissements encore présents au moment de la déclaration (oui, non)

Début des engourdissements (mois, année)
Localisation des engourdissements (main : 2, gauche, droite)
Territoire spécifié pour la localisation des engourdissements (poignets, avant-bras, coudes, membres supérieurs)
Engourdissements qui réveillent ou qui demandent massage ou secouement des mains (oui, non)
Chirurgie pour tunnel carpien (oui, non)
Année de la chirurgie
Poignet de la chirurgie (2, gauche, droit)
Tendance à échapper des objets (oui, non)
Difficulté à percevoir la douleur au bout des doigts (oui, non)
Difficulté à sentir la surface des objets (oui, non)
Difficulté à sentir la température des objets (oui, non)
Difficulté à saisir les objets de petites dimensions (oui, non)
Difficulté à distinguer le côté tranchant, l'angle ou le rebord des objets (oui, non)
Difficulté à boutonner des chemises (oui, non)
Difficulté à manipuler des outils de travail, de la machinerie ou des objets (oui, non)
C- Atteinte musculosquelettique
Douleurs dans les articulations (oui, non)
Localisation des douleurs (mains, poignets, coudes, épaules, cou ou + d'une articulation)
Douleurs actuelles (oui, non)
Arrêt de travail dû à ces douleurs (oui, non)
Traitement des douleurs (anti-inflammatoire, infiltration, autre)
Fatigue musculaire (oui, non)
Faiblesse dans les bras ou les mains (oui, non)
Raideurs dans les bras ou les mains (oui, non)
7- Histoire médicale du travailleur
A- Maladies
Arthrite rhumatoïde (oui, non)
Diabète (oui, non)
Dermatomyosite (oui, non)
Lupus érythémateux disséminé (oui, non)
Maladie de Parkinson (oui, non)
Sclérodermie (oui, non)
Côte cervicale ou syndrome du défilé thoracique (oui, non)
Maladie cardiaque (oui, non)
Spécifier la maladie cardiaque
Haute pression (oui, non)

Polio (oui, non)
Anémie (oui, non)
Hypothyroïdie ou goitre (oui, non)
Autres maladies personnelles (oui, non, si oui spécifier)
Autres maladies professionnelles (ex : surdité, pneumoniose)
Demande de réclamation pour surdité (oui, non)
Médication (oui, non)
Types de médication
B- Fractures
Fractures (oui, non)
Localisations des fractures (mains, doigts, poignets, avant-bras, coudes, épaules)
C- Consultation médicale pour engelure
Mains (oui, non)
Doigts (oui, non)
Pieds (oui, non)
8- Histoire médicale familiale
Arthrite dans la famille (oui, non)
Diabète dans la famille (oui, non)
Artériosclérose dans la famille (oui, non)
Maladie primaire de Raynaud dans la famille (oui, non)
Haute pression dans la famille (oui, non)
Cholestérolémie familiale (oui, non)
9- Condition de travail au moment de la déclaration ou avant la déclaration
Gaucher, droitier ou ambidextre
Manipulation de l'outil (2 mains, droite, gauche)
Port de gants pour travailler
Type de gants (ex : anti-vibration, contre le froid, ...)
Travail extérieur dans le froid (ex : construction, voirie)
Travail intérieur dans le froid (ex : abattoir, marché de l'alimentation,...)
Travail dans milieu bruyant (oui, non, non spécifié)
Posture de travail (ex : debout, ...)
Effort physique (travail à bout de bras plus de 5 heures/semaine, force de préhension, ...)
Exposition à des agents chimiques (oui, non)
Types d'agents chimiques (ex : pesticides, solvants, ...)
10- Facteurs aggravants
Fumeur au moment de la déclaration
Ex-fumeur
Non fumeur

Âge début de fumer
Âge arrêt de fumer
Nombre de cigarettes, cigares par jour avant l'arrêt
Nombre de cigarettes, cigares par jour au moment de la déclaration
Nombre de consommation d'alcool par semaine au moment de la déclaration
11- Investigations médicales
A- Investigations vasculaires
I) Recouvrement de température (oui, non)
Date de l'examen (mois/année)
Lieu de l'examen
Température de la pièce
Couverture (oui, non)
Température de la couverture
Température de l'eau
Temps d'immersion
Immersion (doigt testé ex : index, majeur..., une main, latéralité ex : gauche, droite, bilatérale)
Ischémie (oui, non)
Résultat :
Interprétation recouvrement
II) Pléthysmographie (oui, non)
Date de l'examen (mois/année)
Lieu de l'examen
Température de la pièce
Température de l'eau
Temps d'immersion
Immersion (doigt testé ex : index, majeur..., une main, latéralité ex : gauche, droite, bilatérale)
Ischémie (oui, non)
Résultat :
Interprétation pléthysmo
III) Examen artériel des membres supérieurs au doppler (oui, non)
Résultats
IV) Autres tests vasculaires (oui, non)
Résultats au test d'Allen
Résultats au test maison
Résultats aux autres tests vasculaires (ex : angiographie, artériographie du membre supérieur, doppler cérébrovasculaire)

Compatibilité avec stade d'indemnisation
B- Investigations neurologiques
I) Seuil thermique (oui, non)
Température de la pièce
Température initiale de l'instrument
Taux de changement de la température
Résultats
II) Seuil vibro-tactile (oui, non)
Température de la pièce
Température des doigts
Fréquence
Type d'instrumentation
Résultats
III) Tests de conduction nerveuse EMG (oui, non)
Résultats
IV) Aesthésiomètre (oui, non)
Résultats
C- Investigations musculosquelettiques
Contracture de Dupuytren (oui, non)
Limitation des mouvements articulaires (oui, non)
Dynamomètre (oui, non)
Résultats
I) Investigations radiologiques (oui, non)
Résultats (oui, non)
Poignet, main
Coude
Épaule
Cou
D- Examen physique des membres supérieurs (oui, non)
Examen vasculaire normal (oui, non)
Atrophie musculaire (oui, non)
Test de Phalen (oui, non)
Résultats
Tests de Tinel (oui, non)
Résultats
Manœuvre du défilé thoracique (oui, non)
Résultats
E- Examens de laboratoire

I) Investigations biologiques (formule sanguine, sédimentation, compléments, agglutinines froides, cryoglobulines, PCR (protéine C réactive), anticorps anti-nucléaire, bilan hépatique (GOT, GPT), bilan rénal, T3, T4, TSH, glycémie, analyse d'urines, électrophorèse des protéines,...)

12- Réadaptation

A- Étapes de la réadaptation effectuées

Référence du cas en évaluation de l'admissibilité de réadaptation (oui, non)

Décision d'admissibilité en réadaptation (oui, non)

Prise en charge du cas en réadaptation (oui, non)

Intervention de l'employeur (oui, non)

Si oui, nature de l'intervention de l'employeur (modification du poste, assignation temporaire, trouver un emploi équivalent ou convenable, donner une formation)

Possibilités professionnelles (oui, non)

Date de capacité à exercer un emploi équivalent (mois-année)

Détermination d'un emploi convenable (oui, non)

Si oui, nommer l'emploi convenable retenu

Date de capacité à exercer un emploi convenable (mois-année)

Date de fin du processus de réadaptation (mois-année)

B- Issue de la réadaptation

Retour à son emploi chez son employeur (oui, non)

Retour à un emploi convenable ou équivalent chez son employeur (oui, non)

Retour à un emploi convenable chez un autre employeur (oui, non)

Création de son propre emploi (oui, non)

Aucun retour en emploi

Inemployable

C- Changement d'emploi suite à la réadaptation

Titre du nouvel emploi

Code de profession du nouvel emploi

**ANNEXE 2 DOSSIERS REFUSÉS POUR CONDITION
PERSONNELLE**

ANNEXE 2 DOSSIERS REFUSÉS POUR CONDITION PERSONNELLE

Indemnisation	Diagnostics portés au dossier	Emploi actuel	Outils	Investigation
Non	Raynaud secondaire : collagénose clinique et sérologique avec sclérodactylie	Mécanicien	Clé à chocs Clé à cliquet Souffleur à air comprimé	Tests vasculaires anormaux
Non	Maladie de Raynaud aux deux mains avec occlusion partielle des artères digitales	Couturière	Machine à coudre	Pléthysmographie normale, pas de test sanguin
Non	1) Phénomène de Raynaud aggravé par le travail et environnement froid 2) Phénomène de Raynaud aux 2 mains le travail de boucher ne peut être l'agent causal	Boucher	Froid et contact avec viande congelée	Aucune cause secondaire Pas de test sanguin Test de récup. de temp. légèrement anormal
Non	1) Gouttière thoracique, névrite et mains blanches du travailleur sous vibrations avec Raynaud de la main droite. 2) Lombalgie + dorsalgie en point, constantes, trouble sommeil, costo claviculaire droit, Raynaud, fibromyalgie. 3) Nous ne pouvons pas parler à proprement dit, de façon bien nette, d'un phénomène de Raynaud mais plutôt d'une frilosité marquée des 4 extrémités.	Mineur foreur	Foreuse à diamant	Aucune cause secondaire Frilosité des 4 extrémités Tests vasculaires anormaux. Pas d'investigation sanguine
Non	1) Raynaud secondaire à une exposition au froid et aux vibrations dans le cadre du travail de bouchère.	Bouchère	Froid constant de 6 C	Pas de cause secondaire, Investigation négative Maladie de Raynaud (4 extrémités) Tests vasculaires anormaux
Non	1) Phénomène de Raynaud 2) Artériosclérose distale diabétique atteignant les 4 membres avec insuffisance artérielle importante, polynévrite diabétique probable aux 4 extrémités et forte possibilité de rétinopathie diabétique	Chef cuisinier	Froid	Pas de tests vasculaires
Non	Syndrome de Raynaud	Nettoyeur de culasses de moteur	Meuleuse Fusil de sablage à l'air	Capillaroscopie normale, Pas de tests vasculaires Pas de cause identifiée : Maladie de Raynaud
Non	Raynaud bilatéral, défilé thoracique bilatéral personnel	Gérant de boucherie	Froid Scie à ruban, slicer et couteau	Pas de diagnostic secondaire Myopathie de la ceinture scapulaire d'origine indéterminée, investigation sanguine
Non	Maladie de Raynaud aux 2 mains	Opérateur d'abatteuse	Manettes et scies à chaîne	Pas de cause secondaire identifiée, Pas de tests vasculaires et sanguins
Non	Maladie de Raynaud reliée au travail	Cuisinière et commis au comptoir		Pas de cause secondaire identifiée pas de tests vasculaires pas de tests sanguins

Indemnisation	Diagnostics portés au dossier	Emploi actuel	Outils	Investigation
Non	1) Suspicion de Raynaud relié au travail 2) Raynaud occupationnel	Journalier	Clés à chocs Masse Ponceuse électrique	Pas de diagnostic secondaire, Investigation sanguine négative, pas de tests vasculaires
Non	Syndrome de Raynaud, vasculite vs infection au doigt	Chauffeur d'autobus scolaire	Aucun	Pas de test sanguin et vasculaire
Non	Phénomène de Raynaud	Mécanicien	Clés à chocs visseuses boulonneuses	Pas de cause secondaire identifiée Tests vasculaires anormaux, pas d'investigation sanguine
Non	Syndrome (phénomène) de Raynaud à l'index et majeur gauches relié au travail	Débroussailleur	Débroussailleuse	Pas de cause secondaire identifiée, pas de tests vasculaires et sanguins
Non	Phénomène de Raynaud relié au travail	Fabricant d'enseignes lumineuses	Perceuse, scie électrique, marteau perforateur, riveteuse, pistolet de peinture	Pas de cause secondaire identifiée Pas de test vasculaire
Non	Syndrome de Raynaud possiblement relié au travail	Mécanicien	Zip gun, impact, meuleuse, perceuse	Pas de cause secondaire identifiée
Non	Phénomène de Raynaud main droite	Débroussailleur	Débroussailleuse	Pas de tests vasculaires et sanguins
Non	1) Syndrome tunnel carpien bilatéral, névrite cubitale aux 2 coudes 2) Maladie de Raynaud	Préposé à l'entretien des puits	Foreuse pneumatique	Investigation sanguine pas de tests vasculaires
Non	1) Phénomène de Raynaud vibratoire bilatéral, fasciite plantaire bilatérale, tunnel carpien bilatéral	Foreur	Foreuse à diamant Foreuse à béquilles	Pas de tests vasculaires ou sanguins
Non	Raynaud vibratoire industriel	Contremaître Mineur	Foreuse	Pas de vasculaires et sanguins
Non	Syndrome de Raynaud	Aide-boulangère	Froid	Pas de tests vasculaires, investigation sanguine négative
Non	Maladie de Raynaud reliée au travail	Contremaître	Nil à la demande Scie à chaîne, débusqueuse passé	Pas de tests vasculaires et sanguins
Non	Phénomène de Raynaud aux 2 mains (discordant quant au lien travail)	Rénovateur de cellules, préposé au lavage des cellules	Clé pneumatique, sableuse à ruban électrique, canon à haute pression	Test vasculaire anormal, facteur anti- nucléaire négatif, facteur rhumatoïde : négatif, cryoglobuline : négative, hypothyroïdie
Non	Phénomène de Raynaud relié au travail	Lamineur	Sableuse, meuleuse, meuleuse électrique	Investigation sanguine négative, pléthysmographie : Positive
Non	1) Syndrome de Raynaud 2) Maladie de Raynaud, origine dans une maladie vibratoire, avec gouttière thoracique et tunnel carpien bilatéral	Non spécifié Aide-foreur 1 an	Non spécifié	Pas de tests vasculaires et sanguins (glucomètre : 3,9)
Non	1) Phénomène de Raynaud relié au travail 2) Syndrome de Raynaud	Opérateur de concasseur (81 mois), bûcheron (321ms), ferrailleur (42 ms)	Nil actuel Scie à chaîne	Pléthysmographie : vasospasme, pas de tests sanguins Investigation sanguine : dyslipidémie, RA test négatif
Non	1) Maladie de Raynaud probable aux 2 mains dans un contexte de maladie industrielle 2) Phénomène de Raynaud aux 2 mains	Graveur (268 ms) mineur (180 ms)	Machines pneumatiques non spécifiées	Investigation sanguine : dyslipidémie, RA test négatif Pas de tests vasculaires

Indemnisation	Diagnostics portés au dossier	Emploi actuel	Outils	Investigation
Non	1) Syndrome de Raynaud non relié au travail 2) Phénomène de Raynaud non relié	Camionneur (9ms), mécanicien (28 ms), ferrailleur (26 ms) ch autobus (35), journalier (51)	Sableuse vibrante, soudeuse à arc, impact à air,	Pas de tests vasculaires et pas de tests sanguins
Non	1) Phénomène de Raynaud professionnel qui a exagéré un phénomène pré-existant 2) Phénomène de Raynaud relié au travail	Manœuvre spécialisé marteau-piqueur journalier	Marteau-piqueur, scie mécanique, impact wrench, zip gun, plaque vibrante	FSC, T4, TSH, cryoglobulines, anti-centromères, capillaroscopie : normaux. Anticorps anti-nucléaires positifs à 1:100 de type moucheté. Pléthysmographie vasospasme
Non	Tunnel carpien bilatéral, Raynaud industriel, tendinites des 3 ^{es} doigts possibles, RA test + isolé, sans arthrite, ANA augmenté de façon non-significative	Mineur (46 ms) foreur à diamant (114 ms), foreur (48 ms), bûcheron (12ms)	Foreuse à béquilles, stopper, plugger, foreuse à diamant (non retenu), scie à chaîne	1986 : FSC, analyse d'urine, fibrinogène, biochimie, cholest, trig, RA test, C3-C4, ANA : normaux, CRPA aug, cryoglobuline positif. 1992 : FSC et an.urines normales, ANA positif 1:160 nucléolaire, RA test positif 1/1280 u. Cholestérol, triglycérides et HDL augmentés
Non	1) Maladie de Raynaud secondaire aux vibrations 2) Phénomène de Raynaud léger, non-professionnel	Camionneur (75 ms), livreur (32 ms), mécanicien (7 ms), journalier (50 ms)	Nil actuel Impact à air Déligneuse, Botteur Écorseur Chipper	Pas de tests sanguins et vasculaires
Non	1) Maladie professionnelle 2) Maladie vibratoire des 2 mains, syndrome costo-claviculaire artériel et possiblement neurologique bilatéral 3) Syndrome du défilé thoracique, fibromyalgie cervicale et tunnel carpien bilatéral 4) Syndrome du défilé thoracique	Opérateur d'ébrancheur	Ébrancheuse Hitachi UH-123	Test vasculaire : temp. normale, pléthysmographie : limites inférieures de la normale
Non	01-2001 : Phénomène de Raynaud des mains et des pieds avec composante professionnelle reliée au travail. Le même médecin suite à d'autres investigations le 05-2001a posé un autre diagnostic : phénomène de Raynaud est plutôt une condition personnelle du travailleur 2) Phénomène de Raynaud atteignant les mains et les pieds, condition personnelle	Journalier	Taraudeuse électrique	Tests vasculaires : Légèrement positifs Tests sanguins : ? résultats
Non	1) Maladie de Raynaud sévère main droite reliée au travail 2) Maladie de Raynaud sévère membre supérieur droit reliée au travail	Camionneur et opérateur de machineries lourdes, (175ms) bûcheron (84)	Camion Scie mécanique	Bilan sanguin : ? Résultats, pas de tests vasculaires

Indemnisation	Diagnostics portés au dossier	Emploi actuel	Outils	Investigation
Non	1) Maladie ou phénomène de Raynaud au MS et MI relié au travail 2) Raynaud primaire exacerbé par le travail.	Mécanicien	Outils pneumatiques Soudeuse	Pas de tests vasculaires, glucose, TSH
Non	1) Phénomène de Raynaud et engourdissement des membres supérieurs 2) Syndrome costo-claviculaire avec phénomène de Raynaud 3) Aucune évidence nette d'un syndrome vibratoire, irritation cubitale gauche	Mineur	Foreuses	Tests vasculaires normaux
Non	1) Phénomène de Raynaud aux 2 mains, maladie professionnelle probable 2) Douleur coude g>d épicondylites. 3) Maladie de Raynaud aux 2 membres supérieurs	Soudeur	Meuleuse Impact ¾ Marteau Magnet Masse Whip à souder	Pas de tests vasculaires et sanguins
Non	1) Phénomène de Raynaud, neuropathie cubitale bil. légère, tunnel carpien bilatéral clinique 2) Phénomène de Raynaud relié au travail	Préposé à la cage Ex-mineur	Foreuse à béquille Foreuse verticale	Pléthysmographie normale Pas de bilan sanguin

* Tous les diagnostics retenus sont ceux émis par les différents cliniciens dans le dossier d'un travailleur

**ANNEXE 3 DOSSIERS REFUSÉS POUR PHÉNOMÈNE DE
RAYNAUD POST-TRAUMATIQUE**

ANNEXE 3 DOSSIERS REFUSÉS POUR PHÉNOMÈNE DE RAYNAUD POST-TRAUMATIQUE

Diagnostic	Raison du refus		
	Métier	Outil	Investigation
Phénomène de Raynaud post-traumatique	Mécanicien	Non spécifié	Contusion main droite et 4 ^e doigt main gauche, pas de tests vasculaires
1) Phénomène de Raynaud sévère post-traumatique 2) dystrophie réflexe sympathique vs syndrome Raynaud post-trauma aux 2 ^e et 3 ^e doigts 3) syndrome de Raynaud sévère index et majeur droits 4) plaie punctiforme 2 ^e doigt droit et syndrome de Raynaud possible	Mécanicien	Non spécifié	Pas de tests vasculaires

Dossier accepté : diagnostics retenus 1) ulcère ischémique probable index gauche post-traumatique 2) embolie de l'artère digitale de l'index gauche vs dystrophie sympathique du membre supérieur gauche 3) embolie digitale D2 post-trauma par écrasement de la main gauche et Raynaud post-traumatique 4) phénomène de Raynaud post-trauma de l'index gauche.

* Tous les diagnostics retenus sont ceux émis par les différents cliniciens dans le dossier d'un travailleur

**ANNEXE 4 DOSSIERS REFUSÉS POUR AUTRE MALADIE
PROFESSIONNELLE**

ANNEXE 4 DOSSIERS REFUSÉS POUR AUTRE MALADIE PROFESSIONNELLE

Diagnostic	Métier	Outils	
1) Arthrose cervicale avec atteinte neurologique aux ms 2) Hand Arm Vibration Syndrome 3) Faiblesse aux ms secondaire à une sténose cervicale 4) Neuropathie du médian sensitive d'intensité modérée au poignet gauche	Foreur	Machine à air	Sténose spinale Pas de tests vasculaires Épisodes de doigts blancs non spécifiés
Polyarthralgies symétriques et phénomène de Raynaud	Foreur Bûcheron Mécanicien	Pipe wrench Skideuse Gun à air	Pas d'épisodes de doigts blancs Investigation sanguine normale Pas de tests vasculaires
Gouttière thoracique gauche et Raynaud	Bûcheron Mineur Opérateur de machineries lourdes	Scie à chaîne Skideuse BB 2 runner Chargeur de muck Scraper Drill	Pas de tests vasculaires et sanguins (histoire occupationnelle non spécifiée en années) Épisodes de doigts blancs non spécifiés
Tunnel carpien bilatéral, Phénomène de Raynaud	Wagonnier	Chipper Marteau piqueur manuel Brosse rotative (burin) Scie passe-partout	Pas de tests vasculaires et sanguins Épisodes de doigts blancs main droite

* Tous les diagnostics retenus sont ceux émis par les différents cliniciens dans le dossier d'un travailleur

**ANNEXE 5 DOSSIERS REFUSÉS POUR MOTIFS ADMINISTRATIFS
HORS-DÉLAI**

ANNEXE 5 DOSSIERS REFUSÉS POUR MOTIFS ADMINISTRATIFS HORS-DÉLAI

Diagnostic	Métier	Outils	Investigation
1) Phénomène de Raynaud chez un menuisier exposé à des outils vibrants et au froid 2) Syndrome de Raynaud, éliminer causes secondaires d'ordre immunologique froid	Menuisier	Scie ronde Perceuses Marteaux piqueurs Pistolet de scellement	Pléthysmographie au froid positive Bilan sanguin complet
1) Phénomène de Raynaud assez sévère bilatéral 2) Phénomène de Raynaud important	Camionneur Bûcheron Opérateur de débusqueuse	Scie à chaîne débusqueuse	Pas de tests vasculaires et sanguins Maladie vasculaire artério-sclérosante
1) Syndrome de Raynaud relié travail 2) Phénomène de Raynaud chez un menuisier 3) Atteinte vasospastique au niveau des artères digitales des 2 mains	Menuisier charpentier	Scie ronde Marteau piqueur Perceuse Drill Pistolet de scellement	Bilan sanguin complet Pléthysmographie au froid positive
1) Raynaud vibratoire avec une atteinte des artères inter-digitales 2) Syndrome de Raynaud sévère aux 2 mains relié au travail	Mineur de galerie Opérateur de débusqueuse Opérateur de chargeuse Bûcheron	Foreuse Scie à chaîne Débusqueuse	Pas de tests vasculaires Bilan complet
Raynaud à l'index et au majeur des 2 mains Pas d'évidence de connectivite	Technicienne en plâtre	Scie à plâtre	Bilan sanguin Pas de tests vasculaires
Insuffisance artérielle des mains, phénomène de Raynaud aux 2 mains	Foreur	Foreuse à béquilles Foreuse verticale	Tests vasculaires et sanguins non spécifiés
Maladie des mains blanches reliée au travail	Mécanicien	Outils pneumatiques non spécifiés Masse soudeuse	Pas de tests vasculaires Bilan thyroïde, PSA
Syndrome de Raynaud relié au travail	Vitrier-décorateur Journalier	Petite perceuse à l'air	Pas de tests vasculaires et sanguins
Raynaud secondaire à CREST ou sclérodermie	Aide-cuisinière	Froid	Bilan sanguin : ANA+ Pas de tests vasculaire
1) Phénomène de Raynaud origine professionnelle 2) Phénomène de Raynaud aux 2 mains origine non spécifié	Chauffeur de taxi Soudeur Journalier Opérateur de concasseur Opé chariot élévateur Journalier voirie	Masse Marteaux Rectifieuse Perceuse à air Meuleuse	Pas de tests vasculaires et sanguins
Syndrome de main blanche relié au travail	Mineur	Foreuse à béquille Foreuse Foreuse à diamant	Bilan sanguin : ANA – Tests vasculaires positifs
Syndrome de Raynaud relié au travail	Mécanicien	Sand blast Polisseuse à l'air Buffer, clefs à ratchet. Grinder, chipper, chicago pneumatic	Pléthysmographie positive ANA : -
Maladie de raynaud reliée au travail	Mineur	Perceuse pneumatique Masse Muck machine Scraper poleur	Pas de tests vasculaires
1) Maladie vibratoire professionnelle 2) Maladie vibratoire avec phénomène de Raynaud	Opérateur de concasseur Foreur Ferrailleur	Concasseur Cône concasseur Convoyeur tamis	Pas de tests vasculaires pas de bilan sanguin
1) Le médecin n'a pas posé un diagnostic précis : maladie acquise à la conduite prolongée	Opérateur de pelles mécaniques, Opérateur de niveleuses et Opérateur de	Machineries lourdes	Phénomènes de thromboses segmentaires sur certaines des artères digitales propres du 2 ^e ,

Diagnostic	Métier	Outils	Investigation
d'un camion 2) Phénomène de Raynaud professionnel	tracteurs		3 ^e , 4 ^e et 5 ^e doigts de la main droite. Les modifications décrites sont compatibles avec des phénomènes d'artériosclérose possiblement occupationnelle Pas de tests vasculaires
1) Raynaud vibratoire d'origine professionnelle 2) Tunnel carpien probable avec composante Raynaud probable 3) Phénomène de Raynaud atypique 4) Raynaud bilatéral, tunnel carpien possible	Mineur	Foreuse cubex Foreuse à béquille Foreuse verticale	Pas de tests vasculaires et sanguins
1) Tunnel carpien bilatéral et phénomène de Raynaud bilatéral 2) Phénomène de Raynaud relié au travail	Mineur	Drill Foreuse Muck machine Stopper	Pas de tests vasculaires Bilan de base
1) Phénomène de Raynaud dû au travail avec scie mécanique, composante athérosclérose radiale et cubitale = tabagisme probable. 2) Syndrome de Raynaud relié au travail 3) Phénomène de Raynaud	Bûcheron et débroussailleur	Scie à chaîne Débroussailleuse	Pas de tests vasculaires et sanguins

* Tous les diagnostics retenus sont ceux émis par les différents cliniciens dans le dossier d'un travailleur

**ANNEXE 6 LISTE DES OUTILS TELS QUE RAPPORTÉS PAR LES
TRAVAILLEURS**

"lusquauarna"	cloueuse pneumatique	general VoY
"skill saw"	compacteur	grinder
(paccateur)	compresseur	grue air (cryderman)
agraffeuse-cloueuse	concasreur	gun à air
air track	couteau	gun drill
alimak	couteau à air	gun pneumatique à air froid
aspirateur	crochet	hampack
autobus	cruscher	impact
barre à écailler	cufat	impact 3/4 drive
barres métalliques	cutter	impact à air
blaster	débroussailleuse	impact divers
blow pipe fleurets	débroussailleuse still	impact électrique
bolteuse pneumatique	débusqueuse	impact pneumatique
boulonneuse pneumatique	déchiqueteuse	jack drill
boyau à air comprimé	découpeuse à air	jack leg
brosse 22 000 TRM	diamond drill	jumbo
brosse rotative (burin)	down hold	jumbo électrique
brutus clam	drill	long hold
buffer	drill à béton	machine à air
cage	drill à impact	machine à coudre
camion de transport	drill à percussion	machine alimak
canon haute pression	drill électrique	machinerie lourde
CAVO	drill manuel (plugger)	machines à béquilles
chain block	drill rotary	machines à souder
chalumeau à souder à toiture	driller (rock bolts)	manettes de l'abatteuse
chargeur sur rail	ébarbeuse,	marinieur
chargeur sur roues	ébrancheuse Hitachi UH-123	marteau à percussion
chargeuse	écailleur pneumatique	marteau à air
chargeuse à navette sur rail	electric buffer	marteau à air comprimé
chargeuse à godet	Exentrique	marteau perforateur pneumatique
chargeuse pneumatique	foreuse	marteau piqueur
chipping à air	foreuse à air	marteau pneumatique
chipper	foreuse à béquilles (= jackleg??)	marteau piqueur manuel
chipper à air	foreuse à diamant	masse
chipper à ciment	foreuse air track	meule rotative
chipper à béton	foreuse CUBEX	meuleuse portative
ciseaux pneumatiques	foreuse DATA SOLO	mixeur à ciment
chicago pneumatique	foreuse fixe	motoneige
cycleman clam	foreuse horizontale	moteur sur rail
clam cryderman	foreuse jumbo, sciser-lift	muck machine
clé à chocs (impact gun)	foreuse rotary	mucker caveau
clé à cliquet (ratchet)	fusil à air	needlegun
clé à percussion	fusil à braquettes à air comprimé	niveleuse
clés pneumatiques	fusil à peinture	opérateur de scoop
cloueuse à air	fusil d'ébavureur	opérateur multifonctionnel

ose à pression	sableuse rotative et plate	treuils électriques et à air comprimé
outil à découper à l'air	sand-blast	truck
outil nécessitant de visser ou dévisser des pièces de pneus	sander	vibrateur
outils à percussion	s-bushers	vibrateur à béton
outils électriques	scie	vibrateur à ciment
outils pneumatiques	scie à béton	whip à souder
pelle avec marteau hydraulique	scie à chaîne	zip gun
pelle hydraulique	scie à main	
pelle mécanique	scie à plâtre	
pelle, coupe-haie	scie à ruban	
pelle, jet d'air	scie abrasive à métal (scie fendeuse portative)	
perceuse	scie circulaire	
perceuse à ciment	scie hydraulique à perche	
perceuse à l'air	scie mécanique	
perceuse électrique	scie passe-partout	
perceuse pneumatique	scie pour le roc	
percusseur	scie ronde	
perforeuse	scie rotative	
pic	scie à métal	
pipe wrench	scoop	
pistolet à air comprimé	scraper	
pistolet à peinture	skideuse	
pistolet de scellement	skip	
plaques vibrantes	skipper	
plugger	slasher	
poleur	sloper	
polisseur (rectifieuse)	slusher	
polisseuse	slusher à air	
polisseuses à air	snowmobile	
ponceuse électrique	smilter	
presse hydraulique	soudeuse	
racleur	souffleur à air comprimé	
racloir	souffleuse avec boyau à air comprimé	
ramset	stopper	
ratchets à air	tapeuse à ciment	
rectifieuse	tareaudeuse électrique	
rectifieuse à angles	timberjack	
rectifieuse coudée à main	toggeur	
riveteuse	tondeuse	
rochet	touret à ébarber	
rotter hamer	tout-terrain	
rouleau compacteur	tracteur	
sableuse à ruban électrique	trancheuse électrique	
sableuse circulaire à air	treuil	

**ANNEXE 7 DISTRIBUTION DES TRAVAILLEURS SELON LES
SYMPTÔMES VASCULAIRES, NEUROLOGIQUES ET
MUSCULOSQUELETTIQUES**

ANNEXE 7 DISTRIBUTION DES TRAVAILLEURS SELON LES SYMPTÔMES VASCULAIRES, NEUROLOGIQUES ET MUSCULOSQUELETTIQUES

Douleur dans les articulations	Engourdissements	Doigts blancs	Fréquence	Pourcentage
Non	Non	Non	1	0,28
Non	Non	Oui	38	10,70
Non	Ns	Oui	6	1,69
Non	Oui	Non	1	0,28
Non	Oui	Oui	71	20,00
Non-spécifié	Non	Non	1	0,28
Non-spécifié	Non	Oui	11	3,10
Non-spécifié	Ns	Ns	8	2,25
Non-spécifié	Ns	Oui	39	10,99
Non-spécifié	Oui	Non	2	0,56
Non-spécifié	Oui	Ns	7	1,97
Non-spécifié	Oui	Oui	48	13,52
Oui	Non	Non	1	0,28
Oui	Non	Oui	13	3,66
Oui	Ns	Oui	5	1,41
Oui	Oui	Non	2	0,56
Oui	Oui	Non (blancheur)	1	0,28
Oui	Oui	Non spécifié	1	0,28
Oui	Oui	Oui	99	27,89

**ANNEXE 8 TRAVAILLEURS NON EXPOSÉS AUX VIBRATIONS
MAIS OEUVRANT EN AMBIANCE DE TRAVAIL FROIDE**

ANNEXE 8 TRAVAILLEURS NON EXPOSÉS AUX VIBRATIONS MAIS OEUVRANT EN AMBIANCE DE TRAVAIL FROIDE

Emploi actuel	Diagnostics portés au dossier*	Indemnisation	Région administrative	Investigation
Boucher	1) Phénomène de Raynaud secondaire à une exposition au froid 2) Raynaud professionnel et polyarthrite 3) Acrocyanose avec phénomène vaso-spatique	Oui	CHAUDIÈRE-APPALACHES	OUI
Boucher	1) Phénomène de Raynaud professionnel secondaire à la manipulation d'objets froids au travail en chambre froide 2) Maladie de Raynaud légère 3) Phénomène de Raynaud important	Oui	CHAUDIÈRE-APPALACHES	OUI
Boucher	1) Condition personnelle, Phénomène de Raynaud aux 2 mains, le travail de boucher ne peut être l'agent causal 2) Phénomène de Raynaud aggravé par le travail et environnement froid	Non	MAURICIE – CENTRE DU QUÉBEC	OUI
Boucher	La CLP déclare que ce travailleur n'a pas subi de lésion professionnelle, Maladie de Raynaud primaire avec addition récente d'un Raynaud artériosclérotique	Non	LANAUDIÈRE	OUI
Bouchère	Condition personnelle, 1) Phénomène de Raynaud relié au travail Raynaud qui atteint les mains et les pieds, maladie personnelle, 2) Phénomène de Raynaud modéré à sévère aux 2 membres supérieurs, canal carpien bilatéral relié au travail	Non	ABITIBI-TEMISCAMINGUE	OUI
Boucher	Maladie personnelle, 1) Raynaud bilatéral, défilé thoracique bilatéral, personnel non relié au travail 2) Phénomène de Raynaud non relié 3) Syndrome de Raynaud	Non	ABITIBI-TEMISCAMINGUE	Aucune investigation
Cuisinière et commis au comptoir	Condition personnelle, 1) Maladie de Raynaud reliée au travail.	Non	BAS-ST-LAURENT	Aucune investigation
Chef cuisinier	Condition personnelle, Phénomène de Raynaud relié au travail, artériosclérose distale, diabétique atteignant les 4 membres avec insuffisance artérielle importante, probable aux 4 extrémités et forte possibilité de rétinopathie diabétique	Non	ABITIBI-TEMISCAMINGUE	Aucune investigation

Aide-cuisinière et caissière	Hors-délai 1) Raynaud secondaire à CREST ou sclérodermie 2) Phénomène de Raynaud primaire important aux 2 mains 3) Syndrome de Raynaud et syndrome post phlébitique secondaire à un processus cellulitique dans un cadre d'un soluté pour cure d'hernie incisionnelle 4) Tableau douloureux post cellulitique compatible avec une dystrophie réflexe sympathique	Non	ABITIBI-TEMISCAMINGUE	Aucune investigation
Aide-boulangère	Condition personnelle 1) Phénomène de Raynaud en investigation 2) Syndrome de Raynaud relié au travail	Non	LONGUEUIL	Aucune investigation
Rouleuse, empaqueteuse et peseuse de crabe	Diagnostic non confirmé, Dystrophie réflexe vaso-moteur au niveau des 2 mains (Phénomène de Raynaud) non relié, 2) Phénomène inflammatoire ou dégénératif ou phénomène de congestion veineuse non relié	Non	GASPÉSIE – ILES DE LA MADELEINE	Aucune investigation
Trieuse de crabe	1) Phénomène de Raynaud consécutif à l'exposition et à la manipulation de pièces froides dans un milieu humide et froid, 2) Phénomène de Raynaud relié au travail 3) Phénomène de Raynaud relié au travail.	Oui	GASPÉSIE – ILES DE LA MADELEINE	Aucune investigation
Boucher	1) Maladie de Raynaud reliée au travail 2) Maladie de Raynaud reliée au travail 3) Maladie de Raynaud avec un syndrome du défilé thoracique plus important à droite qu'à gauche non relié 4) Maladie de Raynaud non reliée au travail	Oui	STE-HYACINTHE	Aucune investigation

* Tous les diagnostics retenus sont ceux émis par les différents cliniciens dans le dossier d'un travailleur

**ANNEXE 9 ÉTUDES DES DOSSIERS AVEC TROMBOSE,
ISCHÉMIE, SYNDROME DU MARTEAU HYPOTHÉNAR**

ANNEXE 9 ÉTUDES DES DOSSIERS AVEC TROMBOSE, ISCHÉMIE, SYNDROME DU MARTEAU HYPOTHÉNAR

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
Syndrome du marteau hypothénar droit dû à des chocs répétés au niveau de la paume de la main	Opérateur de boyaux pression	Boyaux à pression	Pas de test	Non	Main droite, 2 doigts	Non Pas indemnisé Pas de DAP
Maladie de Raynaud aux deux mains avec occlusion partielle des artères digitales	Couturière	Machine à coudre	Non	Non	2 mains, 4 doigts	Oui Pas indemnisé Pas de DAP Pas de tests sanguins
1) Syndrome vibratoire avec phénomène de Raynaud modéré et troubles neurologiques frustes intermittents 2) Raynaud vibratoire avec thrombose de la cubitale droite 3) Raynaud vibratoire avec thrombose de la cubitale droite	Mineur	Foreuse à béquilles	Anormal	Non	2 mains, 8 doigts	Non DAP 6 %, Stade 3
1) Syndrome vibratoire avec thrombose cubitale gauche et amorce de thrombose à la cubitale droite 2) Syndrome de Raynaud vibratoire	Mineur	Foreuse à béquilles, Foreuse verticale Marteau pneumatique	Anormal	Non	2 mains, doigts : non spécifiés	Non DAP 3 % (stade 2 à droite et stade 3 à gauche)

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
1) Raynaud vibratoire avec thrombose des 2 cubitales 2) Tunnel carpien bilatéral et Raynaud 3) Phénomène de Raynaud mains et pieds, syndrome du tunnel carpien bilatéral, syndrome du défilé thoracique bilatéral artériel et possiblement neurologique, syndrome vibratoire bilatéral	Mécanicien	Meuleuse Perceuse Scie à métal Masse Soudeuse	Normal	Non	2 mains, 10 doigts	Non Indemnisé DAP 9 % Stade 4
1) Raynaud vibratoire avec une thrombose des 2 cubitales 2) Phénomène de Raynaud 3) Syndrome vibratoire	Mineur	Foreuse à béquilles Foreuse verticale Marteau pneumatique	Normal	Non	2 mains, 8 doigts	Non Pas indemnisé Pas d'aggravation DAP aucun
1) Raynaud vibratoire avec thrombose presque totale des radiales drt>gche 2) Raynaud ou syndrome vibratoire qui n'existe pas actuellement	Agent de sécurité Ex-mineur	Foreuse à béquille Long hole drill Jumbo drill Scooptram Air track drill	Normal	Non	Pas de doigts blancs	Pas d'ulcères non indemnisé, Diagnostic non confirmé et n'est plus exposé depuis de nombreuses années DAP aucun,
1) Syndrome de Raynaud 2) Syndrome des doigts blancs et dermatite de contact 3) Syndrome de Raynaud et maladie artérielle oblitérative des artères digitales fort probablement secondaires à des multi-traumatismes	Mécanicien	Impact à air	Normal	Non	2 mains, 10 doigts,	Non Indemnisé DAP 1,5 % Stade 2

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
1) Syndrome vibratoire avec phénomène de Raynaud et manifestations neurologiques, occlusion cubitale bilatérale 2) Syndrome vibratoire et occlusion cubitale bilatérale 3) Maladie de Raynaud professionnelle et problèmes de tendinites multi-étagées au bras droit	Mineur	Foreuse à béquilles Foreuse verticale	Anormal	Non	2 mains, doigts : non spécifié	Non Indemnisé DAP 6 %, Stade 3
1) Syndrome vibratoire 2) Syndrome vibratoire et occlusion cubitale bilatérale	Bûcheron	Scie à chaîne	Anormal	Non	2 mains, 8 doigts	Non Indemnisé DAP 9 % Stade 4

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
1) Phénomène de Raynaud main gauche avec occlusion de l'artère cubitale, tunnel carpien bilatéral 2) Occlusion post-traumatique cubitale gauche avec lésion ischémique du 4^e et 5^e doigts avec possiblement une maladie artérielle obstructive des artères digitales secondaire à des microtraumatismes répétés chez un mécanicien. 3) Phénomènes vasospastiques de la main gauche secondaires à des microtraumatismes répétitifs reliés à son emploi. Phénomènes de défilé thoracique non objectivés par des tests lors de l'examen. 4) Occlusion de l'artère cubitale gauche avec lésion ischémique du 4^e et 5^e doigts (surtout consécutif au tabagisme)	Mécanicien	Impact pneumatique Drill Masse Ratchets à l'air	Anormal	Non	1 main, 3 doigts	Ulcères Indemnisé DAP 3 %, Stade 5
1) Syndrome Raynaud vibratoire 2) Raynaud vibratoire avec thrombose cubitale droite et radiale gauche	Mineur	Foreuse à bécquilles Foreuse verticale	Anormal	Non	Main gauche 3 doigts	Non Indemnisé DAP 6 %, Stade 3

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
1) Maladie de Raynaud possiblement d'origine occupationnelle 2) Raynaud vibratoire avec thrombose cubitale droite et radiale gauche 3) Maladie oblitérative des artères digitales avec phénomène de Raynaud provoqué par les microtraumatismes répétés et occlusion cubitale droite. Maladie personnelle et non pas professionnelle	Mécanicien	Clé à chocs	Anormal	Non	2 mains 8 doigts	Non Indemnisé DAP 6 %, Stade 3
1) Syndrome de Raynaud grave avec nécrose des doigts 2) Occlusion cubitale bilatérale avec maladie occlusive des artères digitales gauches, ischémie chronique assez importante de la main gauche. 3) Phénomène de Raynaud et désarticulation de la proximale de l'index gauche	Bûcheron (40 mois) Opérateur de sableuse à jets (156 mois)	Scie à chaîne	Anormal	Oui Anormale angiographie (en 11-1993) : le résultat de cet examen démontre la présence de thromboses multiples des artères interdigitales avec vascularisation collatérale filiforme, le tout est compatible avec des thromboses secondaires à un vasospasme de maladie de Raynaud	2 mains, 8 dgts	Oui Indemnisé DAP 6 %, Stade 3 Sympathectomie en 1993

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
1) Phénomène de Raynaud causé par travail avec outils vibratoires 2) Phénomène de Raynaud 3) Phénomènes de Raynaud sévère au niveau de ses 2 mains avec évidence de thrombose artérielle	Bûcheron Débrousailleur	Scie à chaîne, debrousailleuse, débusqueuse	Anormal	Oui angiographie : ce bilan radiologique met en évidence l'absence d'artère radiale, la vascularisation de la main est assurée par l'artère cubitale Commentaires notés sur la pléthysmographie au repos : les pulsographies démontrent une absence presque totale d'onde systolique partout au PVR, donc 1) le test au froid n'est pas représentatif et avec réchauffement il n'y a pas réapparition d'onde systolique (à noter il y a 2 possibilités : 1 : que le patient ait présenté un phénomène vasospastique très intense durant toute l'investigation ou qu'il soit porteur d'une maladie oblitérative sévère des artères digitales des 2 mains).	2 mains, 10 doigts	Ulcères non spécifiés DAP 9 % Stade 3
1) Raynaud vibratoire avec thrombose de la cubitale droite et surdité neurosensorielle maladie professionnelle 2) Syndrome vibratoire chez un mineur avec phénomène de Raynaud modéré et troubles neurologiques frustes intermittents. 3) Raynaud vibratoire avec thrombose de la cubitale droite	Mineur	Foreuse à béquilles		No	2 mains, 8 doigts	Non Indemnisé DAP 6 % Stade 3

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
1) Thrombose traumatique artère cubitale droite et Raynaud main droite associé 2) Syndrome de la main en marteau associé à une intolérance au froid secondaire à une occlusion artérielle et une déficience de la circulation collatérale 3) Thrombose de l'artère cubitale	Mécanicien	Clés à chocs Boulonneuses	Anormal	Oui Anormale	Main droite, 3 doigts	Ulcères Indemnisé DAP 40 % Stade 4
1) Traumatisme main gauche, occlusion artère cubitale, greffe veine suggérée 2) Lésion post -traumatique de l'artère cubitale avec ischémie résiduelle de la main 3) Thrombose post -traumatique de l'artère cubitale gauche avec séquelles, dystrophie sympathique réflexe du membre supérieur gauche secondaire	Journalier de la construction	Marteau piqueur	Anormal	Oui anormale angiographie : obstruction de l'artère cubitale distale droite probablement secondaire à une thrombose de celle-ci Tentative de néo-vascularisation via une collatérale de l'artère radiale. pauvre vascularisation des rayons de la main droite plus marquée aux 3 ^e , 4 ^e , 5 ^e rayons.	Main gauche, 3 doigts	Non cyanose Indemnisé DAP 35 % Stade 3
1) Raynaud vibratoire avec une atteinte au niveau des deux radiales qui sont thrombosées 2) Phénomène de Raynaud dont l'étiologie la plus probable est de cause mécanique par utilisation d'instruments vibratoires	Charpentier-menuisier	Scie circulaire Perforeuse Plugger Perceuse Skill saw	Anormal	Non	2 mains, 10 doigts,	Non Indemnisé DAP 6 % Stade 3
1) Raynaud vibratoire avec une thrombose de la radiale gauche et une thrombose de la cubitale droite 2) Syndrome de Raynaud bilatéral	Mineur	Foreuse marteau perforateur Muck machine	Anormal	Non Doppler +	2 mains, 10 doigts	Non Indemnisé DAP 9 %, Stade 4

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
1) Phénomène de Raynaud bilatéral classe 2 secondaire à l'utilisation des outils vibrants 2) Thrombose versus spasme artère cubitale droite (07-2001)	Journalier industrie plastique	Découpeuse à air	Ns	Non	2 mains, doigts ns	Ulcères non spécifiés DAP 1,5 % Stade 2 Adventicetomie de l'artère cubitale droite
1) Insuffisance artérielle aiguë 4 ^e doigt main droite 2) Gangrène 4 ^e doigt main droite avec signes subtiles d'ischémie relative de tous les doigts de la main droite, embolie artéro-artérielle main droite qui manquait d'abord circulation cubitale, syndrome de défilé thoracique droit 3) Phénomène de Raynaud avec nécrose distale, médus et annulaire droit, relié à une maladie occupationnelle	Mécanicien	Impact Gun à air	Anormal+	Anormale doppler +	1 main 2 doigts	Gangrène 4 ^e doigt, DAP 6 % Stade 4 Sympathectomie cervico-dorsale droite, décompression du défilé thoracique en sectionnant la base du scalène antérieur
1) Maladie de Raynaud compliquée de nécrose du 5 ^e doigt de la main droite 2) Phénomène de Raynaud d'étiologie encore imprécise, collagénose très probable 3) Maladie de Raynaud sévère ulcération ischémique du 5 ^e doigt droit 4) Phénomène de Raynaud compliqué	Vendeuse	Froid	Anormal	Non	2 mains 10 doigts	Oui Indemnisée DAP 6 % Stade 3

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
1) Maladie de Crest et phénomène de Raynaud connue depuis 1995 2) Phénomène de Raynaud, cyanose au majeur droit, 3) Phénomène de Raynaud (aggravation temporaire d'une condition personnelle connue)	Technicienne pêcheur	Froid	Ns	Non	1 main, dgts ns	Cyanose Ischémie du majeur pas d'ulcères, DAP NS Stade NS
1) Engélure pouce droit avec nécrose, phénomène de Raynaud 2) Maladie de Raynaud aux extrémités, nécrose pouce droit 3) Raynaud sévère 2 mains, engélure main et pied droits, gangrène majeur gauche	Opérateur de débusqueuse	Scie à chaîne Débusqueuse	Anormal	Oui, anormale : Angiographie du msd : Seule l'artère radiale entre dans la main drte. La cubitale s'estompe au 1/3 inf. de l'avant-bras de même que l'artère axiale à ce niveau également. L'arcade sup. est disparue, il reste un peu de l'arcade profonde et du côté des digitales, seul le pouce dans sa phalange plus distale reçoit quelque peu de colorant. Aucun colorant sur cette angio n'a réussi à rejoindre les 4 autres doigts	2 mains 8 doigts	Oui Sympathectomie DAP 9 % Stade 4
1) Raynaud vibratoire avec une atteinte au niveau des deux radiales qui sont thrombosées 2) Phénomène de Raynaud dont l'étiologie la plus probable est de cause mécanique par utilisation d'instruments vibratoires	Charpentier menuisier Ex-bûcheron	Scie circulaire marteau perforateur Perceuse Skill saw	Anormal	Non	2 mains 10 doigts	Non Indemnisé DAP 6 % Stade 3
1) Raynaud vibratoire, avec thrombose cubitale droite 2) État post-thrombose d'une artère cubitale droite. 3) Phénomène de Raynaud localisé aux 4e et 5e doigts droits.	mécanicien	Zip gun Impact gun Masse, marteau Sableuse à air	Anormal	Non	1 main 2 doigts	Oui, Indemnisé DAP 2.1 % Stade 2

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
1) Phénomène de Raynaud bilatéral avec zone d'ulcération au niveau de la pulpe du médus de la main gauche 2) Maladie professionnelle phénomène de Raynaud (04-1993) récidive aggravation douleur intense majeur gauche 3) Phénomène de Raynaud bilatéral avec zone d'ulcération au niveau de la pulpe du médus de la main gauche	Livreur Manœuvre spécialisé en construction Journalier en entretien	Marteau pneumatique Marteau piqueur	Anormal	Oui Résultat : non spécifié	2 mains 10 doigts	Ulcères Indemnisé DAP : 16,4 % Stade 3 droite Stade 5 gauche
1) Maladie de Raynaud sévère avec ulcère 3 ^e doigt main droite + dactylite 2) Maladie de Raynaud 3) Raynaud triphasique sévère 4) Sclérodermie limitée avec un syndrome de Raynaud	Mineur	Foreuse verticale Foreuse data solo Air track Foreuse rotary Foreuse cubex Blow pipe fleuret Foreuse à béquilles Foreuse verticale	Non	Non	2 mains, 8 doigts	Ulcères Indemnisé DAP 15 % Stade 5
1) Raynaud vibratoire avec thrombose des 2 radiales 2) Syndrome vibratoire à composante vasculaire et à composante neurologique légère	Mineur	Foreuse à béquilles Foreuse verticale Racloir Treuil Foreuse à diamant Masse, meuleuse	Ns	Non	2 mains 10 doigts	Non spécifiés Indemnisé DAP 6 % Stade 3

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
1) 09-1995 :Syndrome vibratoire <u>modéré</u> surtout vasculaire (phénomène de Raynaud), occlusion cubitale bilatérale 08-1998 : Aggravation syndrome de Raynaud vibratoire <u>sévère</u> 2) Syndrome vibratoire de degré modéré 3) Raynaud vibratoire des 2 mains avec thrombose des 2 cubitales.	Mineur	Foreuse à béquilles Foreuse verticale	Anormal	Non	2 mains 10 doigts	Ulcères DAP 9 % (dont 3 % pour aggravation) Stade 4
1) Raynaud 2 mains 2) Raynaud vibratoire avec une thrombose des 2 radiales.	Mécanicien Foreur	Gun à air Camion Foreuse à béquilles Foreuse verticale	Anormal	Non	2 mains 6 doigts	Non, Indemnisé DAP 6 %, Stade 3
1) Maladie organique oblitérative des artères digitales de la main gauche : oblitération de l'artère cubitale et possiblement de l'arcade palmaire superf. gauche Phénomène de Raynaud main gauche 2) Raynaud vibratoire main gauche 3) Légère neuropathie cubitale au coude droit et possibilité d'un léger syndrome du canal carpien gauche	Mécanicien	Air gun Impact wrench	Oui	Non	Main gauche 3 doigts	Non. Indemnisé DAP 2 %, Stade 3

DIAGNOSTICS PORTÉS AU DOSSIER*	METIER	OUTILS	TEST ALLEN	ARTERIOGRAPHIE	MAINS	Présence d'ULCÈRES O/N, indemnisation O/N et % DAP
1) Phénomène de Raynaud 2) Phénomène de Raynaud sévère au niveau de ses 2 mains avec évidence de thrombose artérielle 3) Phénomène de Raynaud causé par travail avec outils vibratoires	bûcheron	Scie mécanique Débrousailleuse Débusqueuse		angiographie : ce bilan radiologique met en évidence l'absence d'artère radiale, la vascularisation de la main est assurée par l'artère cubitale.	2 mains, 8 doigts	Ulcères non spécifiés Indemnisé DAP 9 % Stade 4
1) Syndrome vibratoire avec phénomène de Raynaud important, occlusion des artères digitales de la main gauche. 2) phénomène de Raynaud probable avec ischémie majeur gauche 3) Raynaud vibratoire minime avec une histoire récente d'ulcère ischémique majeur gauche	Mineur Ex-bûcheron	Foreuse à béquilles Foreuse verticale Treuil Racloir m.piqueur scie à chaîne	Normal??	Oui Anormale	2 mains, 8 doigts	Ulcères DAP 11 % Stade 4 drte, 5 gche
1) Raynaud vibratoire 2) Syndrome de Raynaud	Mineur Ex-bûcheron	Treuil Foreuse à jambe Foreuse verticale Plugger Concasseur Scie à chaîne	Anormal	Non	Pas d'épisodes de doigts blancs	Ulcères : oui DAP : 11 % soit 2 % pour main droite et 2 % pour main gauche + bilatéralité = 6 % + 5 % pour ulcères pour un total de 11 %

* Tous les diagnostics retenus sont ceux émis par les différents cliniciens dans le dossier d'un travailleur

**ANNEXE 10 TRAVAILLEURS PRÉSENTANT DES ULCÈRES
DIGITAUX**

Emploi	Indemnisation	Stade et DAP	Diagnos tics retrouvés dans le dossier*	Commentaires
Mécanicien	Non	Stade 4, DAP 9 %	1) Raynaud secondaire : collagénose clinique et sérologique avec sclérodactylie	
Boucher	Oui	Stade 4, DAP 9 %	1) Phénomène de Raynaud secondaire à une exposition au froid 2) Raynaud professionnel et polyarthrite 3) Acrocyanose avec phénomène vaso-spastique	
Couturière	Non	NAP	Maladie de Raynaud aux deux mains avec occlusion partielle des artères digitales	
Charpentière menuisière du coffrage à béton	Oui	Stade 4, DAP30 %	1) Raynaud au froid depuis 4 ans D>G, après engelure sévère. 2) Phénomène de Raynaud 3) Syndrome de Raynaud et tunnel carpien bilatéral 4) Raynaud, neuropathie médian bilatéral.	
Mineur foreur	NON	Nap	1) Gouttière thoracique, névrite et main blanches du travailleur sous vibrations avec Raynaud de la main droite 2) lombalgie + dorsalgie en point, constantes, trouble sommeil, costo claviculaire droit, Raynaud, fibromyalgie. 3) Nous ne pouvons pas parler à proprement dit, de façon bien nette, d'un phénomène de Raynaud mais plutôt d'une frilosité marquée des 4 extrémités.	
Mineur	Oui	Stade 3, DAP 6 %	1) Syndrome vibratoire chez un mineur à composante vasculaire et neurologique, syndrome du tunnel carpien bilatéral possible, 2) Syndrome des tunnels carpiens bilatéral, phénomène de Raynaud classique 3) Raynaud professionnel, aggravation, ulcérations digitales	
Mineur	Oui	Stade 3, DAP11 %	1) Raynaud vibratoire 2) Syndrome de Raynaud	

Emploi	Indemnisation	Stade et DAP	Diagnosics retrouvés dans le dossier*	Commentaires
Mineur	Oui	Stade 4 droite Stade 5 à gauche	1) Raynaud vibratoire bilatéral 2) Phénomène de Raynaud associé au syndrome vibratoire, (aggravation) 3) Raynaud sévère, ulcération 2e et 3e doigts gauche guérie.	Dossier réévalué pour aggravation
Mineur	Oui	Stade 4 DAP 9 %	Raynaud vibratoire des 2 mains avec thrombose des 2 cubitales. 09-1995 : syndrome vibratoire <u>modéré</u> surtout vasculaire (phénomène de Raynaud), occlusion cubitale bilatérale. 08-1998 : aggravation syndrome de Raynaud vibratoire <u>sévère</u> .	Dossier réévalué pour aggravation
Aide-cuisinière	Non	NAP	1) Raynaud secondaire à CREST ou sclérodermie 2) Ph. Raynaud primaire important aux 2 mains 3) syndrome de Raynaud et syndrome post phlébitique sec à un processus cellulitique dans un cadre d'un soluté pour cure d'hernie incisionnelle	
Mécanicien	Oui	Stade 5, DAP 3 %	1) Phénomène de Raynaud main gauche avec occlusion de l'artère cubitale, tunnel carpien bilatéral 2) Occlusion post-trauma. cubitale gauche avec lésion ischémique du 4 ^e et 5 ^e doigts avec possiblement une maladie artérielle obstructive des artères digitales sec. à des microtraumatismes répétés chez un mécanicien 3) Phénomènes vasospastiques de la main gauche secondaires à des microtraumatismes répétitifs reliés à son emploi. Phénomènes de défilé thoracique non objectivés par des tests lors de l'examen 4) Occlusion de l'artère cubitale gauche avec lésion ischémique du 4 ^e et 5 ^e doigts (surtout consécutif au tabagisme)	

Emploi	Indemnisation	Stade et DAP	Diagnostics retrouvés dans le dossier*	Commentaires
Opérateur de débusqueuse	Oui	Stade 4, DAP 9 %	1) Maladie de Raynaud aux extrémités, nécrose pouce droit 2) Raynaud sévère 2 mains, engelure main et pied droits, gangrène majeur gauche 3) Syndrome de Raynaud 4) Engelure pouce droit avec nécrose, phénomène de Raynaud	Subit une sympathectomie cervico-dorsale par thoracoscopie bilatérale
Opérateur de pelles mécaniques, de niveleuses et de tracteurs	Non	Hors délai	1) Maladie acquise à la conduite prolongée d'un camion 2) Phénomène de Raynaud professionnel 3) Phénomène de Raynaud	
Journalier dans les mines surveillant de concasseur	Oui	Stade 4, DAP 9 %	1) Phénomène de Raynaud 2) Phénomène de Raynaud associé aux outils vibrants 3) Raynaud	
Homme d'entretien Ex-mineur	Oui	Stade 4, DAP 10,5 % dont 9 % mains et 1,5 % pour les pieds	1) Phénomènes de Raynaud aux 4 extrémités 2) Sclérodémie cutanée, Raynaud 3) Arm hand vibration syndrome, défilé thoracique de nature professionnelle	
Mécanicien	Oui	Stade 2, DAP 2,1 %	1) Phénomène de Raynaud léger 2) Raynaud vibratoire, avec thrombose cubitale droite 3) État post-thrombose d'une artère cubitale droite	
Bûcheron	Oui	Stade 3, DAP 6 %	1) Syndrome de Raynaud 2) Syndrome vibratoire 3) Syndrome de Raynaud 2 mains	
Livreur Ex-journalier dans la construction	Oui	Stade 3 à droite et stade 5 à gauche, DAP 16,4 %	1) Phénomène de Raynaud bilatéral avec zone d'ulcération au niveau de la pulpe du médus de la main gauche 2) Phénomène de Raynaud 3) Phénomène de Raynaud sévère	

Emploi	Indemnisation	Stade et DAP	Diagnosics retrouvés dans le dossier*	Commentaires
Vendeuse	Oui	Stade 3, DAP 6 %	1) Phénomène de Raynaud compliqué 2) Phénomène de Raynaud d'étiologie encore imprécise, collagénose très probable. 3) Maladie de Raynaud compliquée de nécrose du 5 ^e doigt de la main droite	
Bûcheron ex-opérateur de sableuse à jets	Oui	Stade 3 DAP Raynaud=6 % + DAP amputation=4 % pour un total de 11 %	1) Syndrome de Raynaud grave avec nécrose des doigts 2) Occlusion cubitale bilatérale avec maladie occlusive des artères digitales gauches, ischémie chronique assez importante de la main gauche 3) Phénomène de Raynaud et désarticulation de la proximale de l'index gauche	Silicose, sympathectomie le 5 novembre 1993, il a subi une désarticulation au niveau de l'articulation interphalangienne proximale de l'index gauche en oct 1996 Angiographie (en 11-1993) : le résultat de cet examen démontre la présence de thromboses multiples des artères interdigitales avec vascularisation collatérale filiforme, le tout est compatible avec des thromboses secondaires à un vasospasme de maladie de Raynaud
Journalier de la construction	Oui	Stade3, DAP 9 %	1) Dermateite de contact aux 2 mains, syndrome de Raynaud, tunnel carpien. 2) Léger tunnel carpien D>G, phénomène de Raynaud HAVS, donc syndrome vibratoire bras main chez un utilisateur d'instruments vibratoires.	
Mineur	Oui	Stade3, DAP 6 %	1) Phénomène de Raynaud 2) Phénomène de Raynaud consécutif à l'utilisation d'instruments vibratoires 3) Syndrome vibratoire? Phénomène de Raynaud au niveau des 4 extrémités	

Emploi	Indemnisation	Stade et DAP	Diagnostics retrouvés dans le dossier*	Commentaires
Mineur	Oui	Stade 4 à droite, 5 à gauche, DAP 11 %	1) Syndrome vibratoire avec phénomène de Raynaud important, occlusion des artères digitales de la main gauche 2) phénomène de Raynaud probable avec ischémie au majeur gauche 3) Raynaud vibratoire minime avec une histoire récente d'ulcère ischémique au majeur gauche	
Mécanicien	Non	NAP	1) Maladie ou phénomène de Raynaud au MS et MI 2) Raynaud primaire exacerbé par le travail	Le travailleur décrit l'usage d'outils pneumatiques non spécifiés
Mécanicien	Oui	Stade 4, DAP 40 %	1) Thrombose traumatique artère cubitale droite et Raynaud main droite associé 2) Syndrome de la main en marteau associé à une intolérance au froid secondaire à une occlusion artérielle et une déficience de la circulation collatérale 3) Thrombose de l'artère cubitale	Bilan des séquelles : code 121317, claudication sévère, main drt, à l'effort léger (DAP 40 %)
Mineur	Oui	Stade 5, DAP 15 %	1) Maladie de Raynaud sévère avec ulcère 3 ^e doigt main droite + dactylite 2) Maladie de Raynaud 3) Raynaud triphasique sévère 4) Sclérodémie limitée avec un syndrome de Raynaud	
Chauffeuse d'autobus scolaire	Non	NP	1) Syndrome de Raynaud 2) Paronichia au majeur droit 3) Raynaud 4) Vasculite vs. Surinfection secondaire	

* Tous les diagnostics retenus sont ceux émis par les différents cliniciens dans le dossier d'un travailleur

ANNEXE 11 EMPLOIS CONVENABLES RETENUS

- Administrateur-comptable
- Agent de sécurité
- Agent de qualité
- Aide-commis de magasin
- Animateur en gérontologie
- Apprenti mécanicien
- Assembleur de petites pièces
- Aviseur technique
- Boiseur
- Caissier d'établissement
- Commercial
- Caissier station libre-service
- Camionneur
- Chauffeur d'autobus
- Chauffeur de camion lourd
- Chauffeur de taxi
- Chauffeur livreur
- Conducteur de machine à finir le papier
- Coiffeuse
- Commis
- Commis aux pièces
- Commis d'entrepôt
- Commis vendeur
- Commis à la location d'outils
- Commis à la réception de marchandises
- Commis à la réception et à l'expédition
- Commissionnaire
- Concierge
- Conducteur de chariot élévateur
- Conseiller financier
- Contremaître de coupe forestière
- Couvreur de toits
- Électricien d'entretien
- Gardien de stationnement
- Gardien de sécurité
- Gérant de commerce
- Homme d'entretien
- Journalier
- Livreur
- Magasinier
- Manœuvre
- Manœuvre spécialisé
- Menuisier
- Messenger
- Nettoyeur d'édifice à bureau
- Opérateur de convoyeur
- Opérateur de débusqueuse
- Opérateur de pelle hydraulique
- Programmeur analyste
- Préposé aux véhicules de courtoisie
- Préposé aux travaux légers
- Préposé aux équipements de sport
- Préposé de club vidéo
- Préposé à l'entretien
- Préposé à la billetterie
- Préposé à la salle de quilles
- Préposé à la sécherie et au nettoyage
- Réparateur et installateur d'appareil électronique
- Répartiteur dans le domaine du camionnage
- Secrétaire réceptionniste
- Soudeur
- Superviseur de contrat
- Technicien en informatique
- Technicien en mécanique et alignement
- Téléphoniste
- Travail en laboratoire

ANNEXE 12 BARÈME D'INDEMNISATION DE LA CSST

ANNEXE 12 BARÈME D'INDEMNISATION DE LA CSST

TABLEAU 27 (suite)

CODE	Classes	Tableau clinique PR ou SV*	Restriction climatique impliquant les parties atteintes	Tests vasculaires RDT**	PLET***	% DAP
121335	(1)	Absent	Aucun	Normal	Normal	0
121344	LÉGER (2)	Présent causé par froid ou vibrations (hiver, printemps et automne) quelques fois par jour activités continuées après réchauffement	Peu	Courbe lente à 15 minutes: 1° inférieur à la température de base	Ondes fragmentées, ondes peaked, ondes dicrotées hautes, ondes N 1/3 amplitude, ondes occlusives avec amplitude 1/2N	0,5
121353	MODÉRÉ (3)	Présent causé par fraîche, vent (été) douleurs, raideur modérée, réchauffement obligatoire, recherche traitement médical, troubles neuro-musculo- squelettiques, occasionnels, avant et après activités	Assez réduction de la durée, choix des conditions de température, certaines activités abandonnées	Courbe lente à 15 minutes: 2° à 3° inférieur à la température de base	Ondes occlusives avec amplitude 1/2N	2

TABLEAU 27 (suite)

121362	SÉVÈRE (4)	Présent au moindre contact avec froid ou vibrations, raideur marquée, reprise dif- ficile de l'activité oedème, cyanose, sclérodactylie troubles neuro-musculo- squelettiques douleurs, raideurs, crampes et engourdis- sements fréquents à l'activité et au repos, manipulations déli- cates difficiles	Beaucoup abandon de toute activité au froid	Courbe lente à 15 minutes: 4° et plus inférieur à la tempé- rature de base	Ondes absentes ou anormales au repos et après réchauf- fement	3
121371	TRÈS SÉVÈRE (5)	Troubles circulatoires permanents	Abandon de toute activité	Courbe lente à 15 minutes: 4° et plus inférieur à la température de base	Ondes anormales au repos et après réchauffement	5
121380	De plus, s'ajoute un pourcentage additionnel pour ulcération, escarre ou gangrène					5

* PR: phénomène de Raynaud; SV: syndrome vibratoire.

** RDT: tests de récupération de la température digitale.

***PLET: pléthysmographie.

7 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ¹ *Brammer A.*, Exposition de la main aux vibrations dans le secteur industriel, Conseil national de recherche du Canada, Publication CNRC, numéro 22845 du Secrétariat de l'Environnement, 1984, page 53.
- ² *Proceedings of the Second Joint Symposium, Hand-Arm Vibration Syndrome, HHSC Handbook, no 28, Cardiff, Wales, 9 février 2001.*
- ³ Guide de bonnes pratiques en matière de Vibrations mains-bras, Guide consultatif des bonnes pratiques en vue de l'application de la Directive 2002/44/EC relatives aux exigences minimales d'hygiène et sécurité pour l'exposition des employés aux risques résultant d'agents physiques (vibrations), HSE, HAV Guide French translation 080606.doc.
- ⁴ *Thériault G. et al.*, Prévalence du phénomène de Raynaud chez les travailleurs forestiers de la province de Québec, Rapport de recherche, Département de médecine sociale et préventive, Université Laval, Québec, mai 1980.
- ⁵ *Thériault G. et al.*, Raynaud's phenomenon in forestry workers in Quebec, Can Med Assoc J, 1982, vol.126, pp.1404-08.
- ⁶ *King N., Mainville C., et al.*, Le syndrome vibratoire chez les mineurs de Chapais, Rapport du Service de génie industriel de la CSN, Montréal, Québec, 1989, 18 pages.
- ⁷ *Duguay P., Massicotte P.*, IRSST, Rapport préliminaire dossiers indemnisés pour syndrome de Raynaud 1995-1997, 2002.
- ⁸ *Turcot A et al.*, Le syndrome vibratoire : mise à jour des connaissances, INSPQ, mai 2005, 105 pages.
- ⁹ *Turcot A.*, L'étude du syndrome vibratoire en regard du prétest d'un questionnaire administré à un groupe de travailleurs exposés aux vibrations dans un chantier maritime, partie A, Essai présenté pour l'obtention du grade de maître ès sciences, Université Laval, 1993.
- ¹⁰ *Proud G.*, Cold provocation testing and hand-arm vibration syndrome-an audit of the results of the Department of Trade and Industry scheme for the evaluation of miners, British Journal of Surgery, 2003, vol.90, pp.1076-79.
- ¹¹ *Dudnyk I.M. et al.*, La vibration comme facteur de risque et un système prophylactique pour les maladies dues aux vibrations chez les mineurs, 9^e conférence internationale sur les vibrations main-bras, 2001, Nancy, France.
- ¹² *Bovenzi M. et al.*, A follow-up study of vibration induced white finger in compensation claimants, Occup and Environ Medicine, 2005, vol.2, p.237-242.

-
- ¹³ *Bylund SH.*, Hand-Arm Vibration and Working women, Consequences and affecting factors, Umea, Umea University Medical Dissertations, New Series, no.931-ISSN 03446-6612, ISBN 91-7305-770-3, 37 pages.
- ¹⁴ *Martin C.J. et al.*, Hand-arm vibration syndrome : An analysis of occupational morbidity from state compensation database, 10^{ème} Conférence Internationale sur les vibrations main-bras, Las Vegas, 7-9 Juin 2004.
- ¹⁵ *Brown L.*, Hand- Arm Vibration syndrome (HAVS): Health promotion, Education and Follow-up, HAVS-Rounds, 10 novembre 2004, St-Michael's Hospital, Toronto, Canada.
- ¹⁶ *Martin R. et al*, Estimation du nombre de travailleurs québécois exposés à des vibrations au-delà du seuil d'intervention, Direction de la Santé publique, Agence de développement Chaudière-Appalaches, octobre 2004.
- ¹⁷ ISSA, International Section for Research, 1989, cité in Stellman JM (ed), Encyclopedia of occupational health and safety, 4^{ème} édition, ILO, Genève, vol.II, pp.50.7-50.12.
- ¹⁸ Enquête sociale et de santé 1998, Institut de la statistique du Québec, Les Publications du Québec, janvier 2001, ISBN 2-551-20458-5, <http://www.stat.gouv.qc.ca>.
- ¹⁹ *Olsen N.*, Diagnostic aspects of vibration-induced white finger, Int Arch Occup Environ Health, 2002, vol.75, pp.6-13.
- ²⁰ *Fatatsuka M. et al*, Cohort Study of vibration-induced white finger among Japanese forest workers over 30 years, Int Arch Occup Environ Health, 1989, vol.61, pp.503-506.
- ²¹ *Koskimies K. et al*, Vibration syndrome among Finnish forest workers between 1972 and 1990, Int Arch Occup Environ Health, 1992, vol.64, pp.251-256.
- ²² *Dimberg L. et al*, White finger symptoms, a cross-sectional study, Aviat Space Environ Med, 1991, vol.62, pp.879-883. cité in *Bylund SH*, A descriptive study of women injured by hand-arm vibration, Ann Occup Hyg, 2002, vol.46, no.2, pp. 299-307.
- ²³ *Bylund SH.*, A descriptive study of women injured by hand-arm vibration, Ann Occup Hyg, 2002, vol.46, no.2, pp. 299-307.
- ²⁴ *Dart E.*, Effects of high speed vibrating tools on operators engaged in the airplane industry, Occup Med, 1946, vol.1, pp.515-550 cité in *Bylund SH.*, Hand-Arm Vibration and Working women, Consequences and affecting factors, Umea, Umea University Medical Dissertations, New Series, no. 931-ISSN 03446-6612, ISBN 91-7305-770-3.
- ²⁵ *Urban P. et al*, Occupational diseases due to hand-arm vibration in the Czech Republic in the year 1997, 8^{ème} Conférence Internationale sur les vibrations main-bras, Juin 1998, Umeå, Suède, National Institute of Working Life, Arbetslivrapport, 2000 :4 cité in *Bylund SH*, A descriptive study of women injured by hand-arm vibration, Ann Occup Hyg, 2002, vol.46, no.2, pp. 299-307.

-
- ²⁶ *Bovenzi M. et al*, Work-related disorders of the upper limb in female workers using orbital sanders, 10ème Conférence Internationale sur les vibrations main-bras, Las Vegas, 7-11 juin 2004, p.155.
- ²⁷ Second report of the UK National Screening Committee Department of Health, Social Services and Public Safety, Northern Ireland, Cynulliad Ceneleathol Cymru, The national Assembly for Wales, The Scottish Executive, DH Department of Health, Londres. <http://www.nsc.nhs.uk>.
- ²⁸ *Petersen R. et al*, Prognosis of vibration-induced white finger : a follow-up study, *Occup Environ Health*, 1997, vol.52, pp.110-115.
- ²⁹ *Ekenvall L. et al.*, Effect of tobacco use on vibration white finger disease, *J Occup Med*, 1989, vol.52, pp.110-115.
- ³⁰ *Cherniak M. et al*, Vibration exposure, smoking, and vascular dysfunction, *Occup Environ Med*, 2000, vol.57, pp.341-347.
- ³¹ *Pelmear PL., Wasserman DE.*, Hand-arm Vibration: A comprehensive guide for occupational health professionals, New York, Van Nostrand Reinhold, 2^e edition, 1992, chapitre 7, 272 pages.
- ³² *NIOSH*, Criteria for a recommended standard-occupational exposure to hand-arm vibration, U. S. Department of Health and Human services, Public Health Service, Center for Disease Control, 1989.
- ³³ *Friden J.*, Vibration damage to the hand: Clinical presentation, prognosis and length and severity of vibration required, *Journal Hand Surgery (Br)*, 2001, vol.25, pp.471-474.
- ³⁴ *Gemme G.* Where is the research frontier for hand-arm vibration?, *Scandinavian Journal of Work Environment Health* 1994; vol.20, special issue : pp.90-99.
- ³⁵ *Pelmear PL., Taylor W., Wasserman DE.* Hand-arm vibration. A comprehensive guide for occupational health professionals. Van Nostrand Reinhold, New York, 1992.
- ³⁶ *Pykko I. et al*, Risk factors in the genesis of sensorineural hearing loss in Finnish forestry workers, *Br J Ind Med*, 1989, vol.46, pp. 439-46.
- ³⁷ *Hamernik et al*, Noise and vibration interactions: effects on hearing, 1989, *J Acoust Soc.Am*, vol.86, pp.2129-2137.
- ³⁸ *Iki et al*, Hearing of forest workers with vibration-induced white finger: a five year follow-up, *Int Arch Occup Environ Health*, 1989, vol.61, pp.437-442.
- ³⁹ *Ahlborg et al*, Vibration exposure and distal compression of the median nerve (carpal tunnel syndrome), 1982, cité in *Bovenzi et al*, Vibration-induced multifocal neuropathy in forestry workers : Electrophysiological findings in relation to vibration exposure and finger circulation, *Int Arch Occup Environ Health*, 2000, vol.73, pp.519-527.

-
- ⁴⁰ Cannon *et al*, Personal and occupational factors associated with carpal tunnel syndrome, *J Occup Med*, 1981, vol.23, pp.255-258.
- ⁴¹ Chatterjee *et al*, Exploratory electromyography in the Study of vibration induced white finger in rock drillers, *Br J Ind Med*, 1982, vol.39, pp.89-97.
- ⁴² Hagberg M. *et al*, Impact of occupations and job tasks on the prevalence of carpal tunnel syndrome, *Scand J of Work Environ Health*, 1992, vol.18, pp.337-345.
- ⁴³ Koskimies K. *et al*, Carpal tunnel syndrome in vibration disease, *Br J of Ind Med*, 1990, vol.47, pp.411-416.
- ⁴⁴ Lukas E., Lesion of peripheral nervous system due to vibration, *Work Environ Health*, 1970, vol.7, pp. 67-79.
- ⁴⁵ Nilsson T. *et al*, Impaired nerve conduction in the carpal tunnel of platers and truck assemblers exposed to hand–arm vibrations, *Scand J of Work Environ Health*, 1994, vol.20, pp.189-199.
- ⁴⁶ Wieslander G. *et al*, Carpal tunnel syndrome and exposure to vibration, repetitive wrist movements, and heavy manual work : a case-referent study, *Br J Ind Med*, 1989, vol.46, pp 43-47.
- ⁴⁷ Brismar T. *et Ekenvall*, Nerve conduction in the hands of vibration exposed workers, *Electroencephalopathy and Clinical Neurophysiology*, 1992, vol.85, pp. 173-176.
- ⁴⁸ Report from a panel discussion at the 9 th International Conference on HAVS, Nancy, France, 5-8 juin 2004, pp.130-146.
- ⁴⁹ Pelmeur P.L. *et al*, Hand-arm vibration syndrome, *The Journal of Family Medicine*, 1994, vol.38, no.2, pp.180-185.
- ⁵⁰ Pelmeur P.L. *et al*, Laboratory tests for the evaluation of hand-arm vibration syndrome; Proceedings of the 6 th international conference on hand-arm vibration, Bonn, 1992, pp. 817-827 cité in Pelmeur P.L. *et al*, Hand-arm vibration syndrome, *The Journal of Family Medicine*, 1994, vol.38, no.2, pp.180-185.
- ⁵¹ Norme internationale ISO 5349-1 – Première édition 2001-05-01 – Vibrations mécaniques – Mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main – Partie 1 : Exigences générales – Numéro de référence ISO 5349-1:2001.
- ⁵² Griffin M.J., Bovenzi M. *et Nelson CM.*, Dose-response patterns for vibration-induced white finger, *Occupational and Environmental Medicine*, vol.60, no.1, 2003, pp.16-26.
- ⁵³ Noël B. *et al*, Hand-arm vibration syndrome with proximal ulnar artery occlusion, *VASA*, 1998, vol.27, pp.176-178.

-
- ⁵⁴ *Cooke et al*, Hand-arm vibration syndrome from exposure to high-pressure hoses, Case-report, *Occup Med*, 2001, vol.51, no.6, pp.401-409.
- ⁵⁵ *Boileau PE. et Scory H.*, Exposition de la main aux vibrations sur les manettes d'un bélier mécanique, Rapport Étude/Bilan de connaissance, Rapport B-012, IRSST, Montréal, Québec, 1988,23 pages.
- ⁵⁶ *Pelmear L. et Leong D.*, Review of Occupational Standards and Guidelines for Hand-Arm (Segmental) Vibration Syndrome (HAVS), *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, 2000, vol. 15, no.3,pp. 291-302.
- ⁵⁷ <http://umetch.niwl/niwl/se/eng/havhitlist.lasso>, page consultée le 3 mai 2005.
- ⁵⁸ *Barregard et al*, Hand-arm vibration syndrome in Swedish car mechanics, *Occup Environ Med*, 2003, vol.60, pp.287-294.
- ⁵⁹ *Griffin MJ.*, Handbook of human vibration, Elsevier Academic Press, 2004.
- ⁶⁰ *Friden J.*, Vibration damage to the hand: clinical presentation, prognosis and length and severity of vibration required, *J of Hand Surg*, 2001, vol.26B, no 5, pp. 471-474.
- ⁶¹ *Matoba, T.*, A new criterion proposed for the diagnosis of hand-arm vibration syndrome, *Centr. Eur. J. Publi.Hlth*, suppl. 1995, vol.3, pp.37-39.
- ⁶² *Collins et al*, Long-term follow-up evaluation of cold sensitivity following nerve injury, *J.Hand Surg (AM)*, 1996, vol.21, pp.1078-1085.
- ⁶³ *Strömberg et al*, Neurophysiological findings in vibration-exposed male workers, *J of Hand Surgery*, 1999, vol. 24B, no2, pp.203-209.
- ⁶⁴ *Taylor W. et Brammer AJ.*, Vibration effects on the hand and arm in industry: An introduction and review, cite in Brammer AJ, Taylor W., (eds), *Vibration effects on the hand and arm in industry*, Wiley, 1982, pp.1-12.
- ⁶⁵ *Byrne P. et al.*, Onset of symptoms of HAVS following cessation of exposure to vibration : a serie of 28 cases, 9 ème Conférence Internationale sur les vibrations, 5-7 juin 2001, Nancy, France.
- ⁶⁶ *Bovenzi M. et al*, A follow-up study of vibration-induced white finger in compensation claimants, *Occupational and Environmental Medicine*, 2005, vol.62, pp.237-242.
- ⁶⁷ *Olsen N. et al*, Clinical and laboratory diagnostics of vascular symptoms induced by hand-arm vibration, Report from discussion in a working group in Gemne G. *et al*, Proceedings of the Stockholm workshop 94, Hand-arm Vibration syndrome; diagnostics and quantitative relationships to exposure, *Arbete Och Halsä*, 1995, vol.5, pp.181-186.

-
- 68 Hand-arm vibration syndrome, Workers's compensation board of British Columbia Rehabilitation Services and Claims Manual Policies, 2003, 17 pages.
- 69 *Laroche G.*, Vibration syndrome : Legal aspects and staging, Vascular surgery, 1990, pp.579-685.
- 70 *Griffin MJ.*, Handbook of human vibration, Elsevier Academic Press, 2004, pp.585-593.
- 71 *Bovenzi M. et al.*, Hand-arm vibration syndrome among travertine workers: a follow-up study, Occup Environ Med, 1994, vol.51, pp.361-365.
- 72 *Ogsawara C. et al.*, Longitudinal study on factors related to the course of vibration-induced white finger, Int Arch Occup Environ Health, 1997, vol. 69, pp.180-184.
- 73 *Östman F. et al.*, Is vibration-induced white finger a reversible syndrome if vibration is stopped?, J Hand Surg, 1996, vol.21B, pp.750-72.
- 74 Biomed 2 project no BMH4-CT98-3251, List of medical conditions that may increase the risk of upper limb disorders in workers exposed to hand-transmitted vibration, Appendix H1A to Final Report, Guidelines for hand-transmitted vibration health surveillance, Mai 2001.
- 75 *Roos D.B.*, The thoracic syndrome is underrated, Arch Neurol, 1990. vol.47, pp.327-328 cité in Huang H. *et al.*, Thoracic outlet syndrome, Neurosurgery, octobre 2004, vol.55, no.5, pp.897-903.
- 76 *Wilbourn A.J.*, The Thoracic Outlet Syndrome is overdiagnosed, Arch Neurol, 1990, vol.47, pp. 328-330 cité in Huang H. *et al.*, Thoracic outlet syndrome, Neurosurgery, octobre 2004, vol.55, no.5, pp.897-903.
- 77 *Huang H. et al.*, Thoracic outlet syndrome, Neurosurgery, octobre 2004, vol.55, no.5, pp.897-903.
- 78 *Schweigert M.*, The relationship between hand-arm vibration and lower extremity clinical manifestations: a review of the literature, Int Arch Occup Environ Health, 2002, vol.75, pp.179-185.
- 79 *Allen E.V. et Brown G.E.*, Raynaud's disease : A critical review of minimal requisites for diagnosis. Am J M Sc, 1932, vol.183, p.187 cité in Gifford R.W. *et al.*, Raynaud's disease among women and girls, Circulation, volume XVI, décembre 1957, pp.1012-1021.
- 80 *Le Roy E.C., Medsger T.A.*, Raynaud's phenomenon : a proposal for classification, Clin Exp Rheumatol. 1992, vol.10, pp.485-488. cite in Wigley F.M., Raynaud's phenomenon, New Engl J Med, 2002, vol.347, no.13, p.1001-1008.
- 81 *Gemne G.*, Disorders induced by work with hand-held vibrating tools, A review of current knowledge for criteria documentation, Arbete Och Hälsa, 1993, Suède.

-
- ⁸² *Gelberman R. et al*, The timed Allen test, *J Trauma*, 1981, vol.21, no6, pp.477-479 cité in Nilsson T. *et al.*, Risk assessment of vibration exposure and white fingers among platers, *Int Arch Occup Environ health*, 1989, vol.61, pp.475-481.
- ⁸³ *Jarvis M. et al*, Reliability of Allen's test in selection of patients for radial artery harvest, *The Annals of Thoracic Surgery*, 2000, vol.70, no.4, pp.1362-1365.
- ⁸⁴ *Ekenvall L. et al*, Vibration white finger and digital systolic pressure during cooling, *Br J Ind med*, 1986, vol.43, pp.280-283.
- ⁸⁵ *Nilsson T. et al*, Risk assessment of vibration exposure and white fingers, *Int Arch Occup Environ Health*, 1989, vol.61, pp.473-481.
- ⁸⁶ *Noël B.*, Pathology and classification of the vibration white finger, *Int Arch Occup Environ health*, 2000, vol.73, pp.150-155.
- ⁸⁷ *Haines A.T. et al*, An investigation of the interobserver reproducibility of Allen's test, *Stockholm Workshop 94, Arbete Och Hälsa*, pp.59-63.
- ⁸⁸ *Barregard L. et al*, Hand-arm vibration syndrome in Swedish car mechanics, *Occup Environ Med*, 2003, vol.60, pp.287-294.
- ⁸⁹ *Strömberg T. et al.*, Vibrotactile sense in the hand-arm vibration syndrome, *Scand J Work Environ Health* 1998;24(6):495-502
- ⁹⁰ *Thompson A. et House R.*, Hand-arm vibration syndrome with concomitant arterial thrombosis in the hands, *Occupational Medicine*, 2006, vol.56, pp.317-321.
- ⁹¹ *Youakim S.*, Thenar hammer syndrome, *Occupational Medicine*, 2006, vol.56, pp.507-509.
- ⁹² *Gemne G.*, Disorders induced by work with hand-held vibrating tools, A review of current knowledge for criteria documentation, *Arbete Och Hälsa*, 1993.
- ⁹³ *Pelmear P.L. et Taylor W.*, Hand-arm vibration syndrome : Clinical Evaluation and Prevention, *JOM*, 1991, vol.33, no1, pp.1144-1149.
- ⁹⁴ *Yodaiken Re. et al*, The Raynaud phenomenon of occupational origin in Davis E eds, *Advances in Microcirculation*, vol.12, Basel: Krager, 1985, pp.6-33 cité in Palmer RA *et al.*, Vibration White Finger, *Br J Surg*, Juin 1993, vol.80, pp.705-708.
- ⁹⁵ *Strömberg T.*, Vibration-induced neuropathy in the hand, Thesis, Department of Hand Surgery, Malmö University Hospital cité in Bylund S, A descriptive study of Women injured by hand-arm Vibration, *Ann Occup Hyg*, 2002, vol.46, no.3, pp.299-307.
- ⁹⁶ *Liss G.M., Stock S.R.*, Can Dupuytren's contracture be work related? Review of the evidence, *Am J Ind Med*, 199 6, vol.29, pp.521-532.
- ⁹⁷ *Pelmear P.L.*, The clinical assessment of hand-arm vibration syndrome, *Occup Med*, 2003, vol.53, p.337-341.

-
- ⁹⁸ *Harada N.*, Cold-stress tests involving finger skin temperature measurement for evaluation of vascular disorders in hand-arm vibration syndrome : review of literature, *Int Arch Occup Environ Health*, 2002, vol.75, pp.14-19.
- ⁹⁹ *Olsen N.*, Diagnostics aspects of vibration-induced white fingers, *Int Arch Occup Environ Health*, 2002, vol.75, pp.6-13.
- ¹⁰⁰ *Bogadi-Sare A. et al*, Diagnostic value of finger thermometry and photoplethysmography in the assessment of hand-arm vibration syndrome, *Int Arch Environ Health*, 1994, vol.66, pp.137-140
- ¹⁰¹ *Laroche G.*, Validité de la pléthysmographie et du test de récupération de la température digitale dans le diagnostic du phénomène de Raynaud primaire et professionnel, *Clinical and Investigative Medicine*, 1987, vol.10, n°2, pp.-96-102
- ¹⁰² *Laroche G.*, Traumatic vasospastic disease in chain-saw operators. *CMA Journal*, 1976, vol.115, pp.1217-1221.
- ¹⁰³ *Takeuchi T. et al*, Pathological changes observed in the finger biopsy of patients with vibration-induced white finger, *Scand J Work Environ Health*, 1986, vol.12, pp.280-283.
- ¹⁰⁴ *Bovenzi M.*, communication personnelle, 2004.
- ¹⁰⁵ *Proud G. et al*, Cold provocation testing and hand-arm vibration syndrome-an audit of the results of the Department of Trade and Industry scheme for the evaluation of miners, *Br J of Surgery*, 2003, vol.90, pp.1076-1079.
- ¹⁰⁶ *Galen R.S. et al*, *Behong Normality : The predictive value and efficiency of medical diagnoses*, John Wiley and sons ed., New York, 1975.
- ¹⁰⁷ *Lasfargues G.*, Effets neurologiques et vasculaires des vibrations transmises au système main-bras, *Doc Med Trav, INRS*, 1990, vol.43, pp.249-258.
- ¹⁰⁸ *Lasfargues G. et al*, Syndrome des vibrations : étude clinique, capillaroscopique et pléthysmographique chez des ouvriers exposés utilisant des outils vibrants de petite taille *in* Les vibrations au poste de travail, Troisième colloque international du comité international de l'ASSIS, Vienne, 1989, p.93-96.
- ¹⁰⁹ *Carpentier et al*, Le syndrome des vibrations, Étude épidémiologique, clinique et métrologique, *Arch Mal Prof*, 1986, vol.47, pp.615-620.
- ¹¹⁰ *Lasfargues G. et al*, Pathologies des vibrations mécaniques transmises aux membres supérieurs, *Encycl Med Chir, Elsevier, Toxicologie –Pathologie professionnelle*, 1996, 16-518-A-15, pp.1-6.
- ¹¹¹ *Griffin M. et Bovenzi M.*, The diagnosis caused by hand-transmitted vibration: Southampton Workshop 2000, *Int Arch Occup Environ Health*, 2002, vol.75, pp.1-5.

-
- ¹¹² *Burdof A. et al.*, Exposure to vibrations and self-reported health complaints of riveters in the aircraft industry, *Ann Occup Hyg*, 1991, vol.3, no 3, pp.287-298.
- ¹¹³ *Bovenzi M.*, Finger systolic blood pressure indices for the diagnosis of vibration-induced white finger, *Int Arch Occup Environ Health*, 2002, vol.75, pp.20-28.
- ¹¹⁴ *Griffin M. et Bovenzi M.*, The diagnosis of disorders caused by hand-transmitted vibration : Southampton Workshop 2000, *Int Arch Occup Environ Health*, 2002, vol.75, pp.1-5.
- ¹¹⁵ *Baril et al*, Étude exploratoire des processus de réinsertion sociale et professionnelle des travailleurs en réadaptation, IRSST, Janvier 1994, R-082, 413 pages.
- ¹¹⁶ *Fan Z. et al*, Underreporting of work-related Injury or Illness to workers' compensation: Individual and Industry factors, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Septembre 2006, volume 49, numéro 9, pp. 914-922.
- ¹¹⁷ *Bylund S.H.*, Women injured by hand-arm vibration-who cares?, 10ème Conférence Internationale sur les vibrations main-bras, Las Vegas, Juin 2004.
- ¹¹⁸ *NIOSH*, Criteria for a recommended standard-occupational exposure to hand-arm vibration, U. S. Department of Health and Human services, Public Health Service, Center for Disease Control, 1989.