

2017

Mesure de l'exposition du technicien ambulancier paramédical aux facteurs de risque de troubles musculosquelettiques

Philippe Corbeil
Université Laval

André Plamondon
IRSST

Angelo Tremblay
Université Laval

Jérôme Prairie
Université Laval

Dominique Larouche
Université Laval

See next page for additional authors

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

Citation recommandée

Corbeil, P., Plamondon, A., Tremblay, A., Prairie, J., Larouche, D. et Hegg-Deloye, S. (2017). *Mesure de l'exposition du technicien ambulancier paramédical aux facteurs de risque de troubles musculosquelettiques* (Rapport n° R-944). 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.

Auteurs

Philippe Corbeil, André Plamondon, Angelo Tremblay, Jérôme Prairie, Dominique Larouche, and Sandrine Hegg-Deloye

Mesure de l'exposition du technicien ambulancier paramédical aux facteurs de risque de troubles musculosquelettiques

Philippe Corbeil
André Plamondon
Angelo Tremblay
Jérôme Prairie
Dominique Larouche
Sandrine Hegg-Deloye

RAPPORTS
SCIENTIFIQUES

R-944



NOS RECHERCHES

travaillent pour vous !

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.

Mission

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

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

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

Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRSST est financé par la Commission des normes, de l'équité, 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 CNESST (preventionautravail.com)
- au bulletin électronique [InfoIRSST](#)

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec
2017
ISBN : 978-2-89631-905-3
ISSN : 0820-8395

IRSST - Direction des communications
et de la valorisation de la recherche
505, boul. De Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : 514 288-1551
publications@irsst.qc.ca
www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche Robert-Sauvé
en santé et en sécurité du travail,
février 2017

Mesure de l'exposition du technicien ambulancier paramédical aux facteurs de risque de troubles musculosquelettiques

Philippe Corbeil¹, André Plamondon², Angelo Tremblay¹, Jérôme Prairie¹, Dominique Larouche¹, Sandrine Hegg-Deloye¹

¹ Université Laval

² IRSST

RAPPORTS
SCIENTIFIQUES

R-944



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.

Cliquez recherche



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



ÉVALUATION PAR DES PAIRS

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

REMERCIEMENTS

Nos premiers remerciements s'adressent aux directions des entreprises ambulancières, notamment la Coopérative des techniciens ambulanciers du Québec (CTAQ), Urgences-santé et Dessercom inc., ainsi qu'à tous les techniciens ambulanciers paramédicaux qui ont accepté de participer à cette étude et qui ont gentiment partagé leur temps et leur précieuse expérience avec nous. Nous sommes choyés que vous nous ayez aussi bien accueillis. Nous avons pu constater que votre passion pour votre métier est sans égal, et que votre rôle est essentiel dans la chaîne des soins de santé ; tant par votre relation d'aide auprès des bénéficiaires que par les protocoles de soins cliniques que vous appliquez avec minutie et professionnalisme. Par ce projet, nous souhaitons bien humblement contribuer, si peu soit-il, à améliorer votre bien-être au travail.

Ce projet n'aurait pas été possible sans la remarquable contribution de Christian Larue et celle d'Hakim Mecheri qui ont assuré un soutien technique et informatique à l'utilisation du dosimètre de posture. Ils ont été des acteurs de premier plan afin d'adapter l'outil de mesure aux dures réalités du métier de technicien ambulancier paramédical.

Nous exprimons notre reconnaissance envers l'ergonome Marie Authier qui a collaboré activement à l'élaboration de la grille d'entretien. Elle a sans l'ombre d'un doute été à l'origine du changement de couleur du projet initial et de la « contamination » professionnelle de deux étudiants par la passion qui l'habite pour l'analyse de l'activité.

Nous ne voudrions pas passer sous silence l'engagement, les qualités de meneuse et le professionnalisme de Louise Sutton qui a tout fait, bien fait, pour valoriser les résultats de cette recherche.

Nous tenons aussi à remercier la Coopérative des services d'ambulance du Québec, l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur affaires sociales (ASSTSAS), les agences de la santé et des services sociaux de Québec, les enseignants et formateurs du Collège Ahuntsic et du Cégep de Sainte-Foy, et la fraternité des paramédics et des employés-es des services préhospitaliers du Québec – CSN qui ont, dès le début de la démarche, contribué au comité de suivi et à la réussite de ce projet.

Nous voudrions souligner l'assistance de nombreux étudiants (Samuel, Jasmin, Jacynthe, Karine, Alexandra et Philippe) au traitement et à l'analyse des multiples données.

Enfin, cela n'aurait pas été possible sans le soutien de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) comme principal organisme subventionnaire de cette recherche. Nous vous remercions sincèrement pour votre confiance et votre soutien, mais également pour votre patience et votre compréhension face aux différents impondérables qui ont ponctué la réalisation du projet.

SOMMAIRE

Le technicien ambulancier paramédical (TAP) a comme fonction principale de prodiguer les soins préhospitaliers d'urgence tout en assurant, de façon sécuritaire, le transport du bénéficiaire vers un centre hospitalier. Fondamentalement, son objectif est de réduire au minimum la mortalité et la morbidité des bénéficiaires en minimisant le temps de réponse. De nombreuses études à travers le monde, incluant le Québec, montrent que les TAP ont un taux plus élevé de lésions professionnelles et prennent leur retraite plus tôt que les autres travailleurs de la population y compris ceux du système de santé. Plusieurs TAP quittent leur emploi pour un autre dont les tâches sont moins exigeantes à mesure qu'ils vieillissent. Très peu d'attention a été dirigée sur ce qui se passe réellement sur le terrain lors de situations de travail et les mesures actuelles d'exposition aux facteurs de risque s'avèrent souvent insuffisantes. Ce projet avait donc pour objectif de décrire le contexte de travail des TAP et de quantifier leur exposition aux facteurs de risque de troubles musculosquelettiques.

L'observation de 101 TAP œuvrant dans les régions de Montréal et de Québec durant 175 quarts de travail a permis de documenter les tâches et les multiples scénarios auxquels ils font face au quotidien. L'impact des différents déterminants du travail a été caractérisé, et ceux non favorables, c.-à-d. ceux pouvant induire un déséquilibre entre le bien-être et la santé du TAP et les attentes du travail, ont été identifiés.

Aux prises avec des situations de travail qui ne sont jamais les mêmes, les TAP prennent des décisions s'appuyant sur l'information mise à leur disposition, mais plusieurs éléments du contexte de travail demeurent imprévisibles jusqu'au premier contact avec le bénéficiaire. Les situations de travail ayant nécessité une évacuation en transport urgent ont représenté moins de 10 % des interventions préhospitalières. L'instabilité de l'état de santé du bénéficiaire constitue la pierre angulaire des difficultés du métier, car cela dicte la suite des actions, soit le choix du protocole de soins et de la priorité d'évacuation du bénéficiaire. Ce déterminant est la cause de l'empressement des TAP, notamment dans les situations urgentes, elle est en partie responsable de la charge de travail élevée et des efforts physiques du binôme de TAP. Les soins prodigués aux bénéficiaires, guidés par des protocoles bien définis, représentent les tâches où les mesures d'exposition aux risques de blessure au dos, basées sur des indices posturaux, sont les plus élevées. Les tâches liées au déplacement du bénéficiaire, notamment lors de sa prise en charge totale, se trouvent également au cœur de ces difficultés. Globalement, les TAP de sexe féminin, les TAP avec plusieurs années d'ancienneté et les TAP obèses ont adopté des postures de travail plus sécuritaires que leurs confrères de travail. Dans le contexte d'une évacuation urgente d'un bénéficiaire, les TAP de sexe féminin ont ressenti une forte pression temporelle qui s'est exprimée par une perception de la charge de travail beaucoup plus élevée que celle les hommes. Pourtant, le niveau d'efforts physiques, la durée des tâches et l'état de fatigue étaient similaires entre eux. Les situations de travail en non-urgence ont été vécues différemment pour les TAP ayant plus de 15 années d'expérience. La perception de l'effort physique, de la charge de travail et de la pression temporelle étaient plus importantes que celle perçue par les TAP ayant moins d'ancienneté, quoiqu'à des niveaux relativement bas. Les TAP assignés aux soins sont exposés à des facteurs de risque significativement plus marqués que leurs coéquipiers. Ce résultat est associé à une alternance des rôles à l'intérieur d'un quart de travail après chaque intervention qui aurait nécessité un transport urgent. Considérant que des périodes d'attente suivent généralement chacune des interventions préhospitalières, offrant ainsi un temps de récupération aux

travailleurs, et que les situations de travail sollicitant les aptitudes cardio-respiratoires maximales sont très peu fréquentes, la faible capacité aérobie de certains TAP, observée notamment parmi ceux étant obèses, ne représente pas une contrainte majeure de leur travail, bien qu'elle soit non souhaitable. Jusqu'à un certain point, les effets négatifs d'une charge de travail élevée lors des situations nécessitant un transport urgent du bénéficiaire semblent être nuancés par la latitude décisionnelle des TAP alors qu'elle soulève la notion de compromis entre la qualité du service, l'empressement et leur sécurité. Il semble effectivement que la formule « chaque minute compte » véhiculée dans le milieu préhospitalier illustre bien l'urgence de travailler rapidement et l'exigence temporelle élevée qui s'y rattache, alors que « toutes les minutes comptent » en situation non urgente pour assurer une qualité de service qui optimisera le bien-être des usagers.

Ce projet d'envergure a permis de dresser un portrait clair du métier de TAP : les contraintes de leur métier en font un métier à risque qui comporte son lot de difficultés. Les informations colligées dans ce rapport permettront d'enrichir le contenu des formations des futurs TAP et de contribuer à l'application de solutions préventives aux problèmes de santé qui affligent un trop grand nombre de travailleurs en soins préhospitaliers d'urgence.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	I
SOMMAIRE.....	III
TABLE DES MATIÈRES.....	V
LISTE DES TABLEAUX.....	IX
LISTE DES FIGURES	XI
1. INTRODUCTION.....	1
2. RAPPEL DE LA PROBLÉMATIQUE, DE L'ÉTAT DES CONNAISSANCES ET DES OBJECTIFS DE RECHERCHE.....	3
2.1 Problématique.....	3
2.2 L'activité de travail des TAP	4
2.2.1 Modèles.....	4
2.2.2 État des connaissances sur l'activité de travail des TAP	6
2.2.3 Constats.....	11
2.3 Objectifs et hypothèses de recherche	12
3. MÉTHODES.....	15
3.1 Participants	15
3.2 Protocole expérimental.....	15
3.2.1 Observations	15
3.2.2 Entretien semi-dirigé et autres questionnaires	16
3.2.3 Équipements.....	17
3.2.4 Évaluation de la condition physique	17
3.3 Analyse des données	18
3.3.1 Santé musculosquelettique et condition physique des TAP	18
3.3.2 Contexte de travail	18
3.3.3 Analyse des astreintes	19
3.3.4 Analyse des difficultés	20
3.3.5 Facteurs intrinsèques.....	20
3.3.6 Analyses statistiques	20
4. RÉSULTATS.....	23
4.1 Caractéristiques sociodémographiques, bilan de santé et condition physique	23
4.1.1 Données démographiques	23

4.1.2	Antécédents médicaux	23
4.1.3	Condition physique	27
4.2	Contexte de travail des TAP	29
4.2.1	Environnement physique et social	30
4.2.2	Caractéristiques du bénéficiaire	30
4.2.3	Informations médicales de l'intervention préhospitalière.....	33
4.2.4	Variation de la séquence des tâches et description de l'équipement utilisé	37
4.3	Exposition aux postures contraignantes du dos.....	41
4.3.1	Analyse des familles d'activités.....	41
4.3.2	Analyse des protocoles de soins appliqués sur le lieu de l'appel	45
4.3.3	Analyse selon le genre	48
4.3.4	Analyse selon l'ancienneté	49
4.3.5	Analyse selon l'obésité	50
4.3.6	Analyse selon les inconforts ressentis.....	51
4.4	Aspect temporel de l'intervention préhospitalière	53
4.4.1	Durée moyenne des interventions préhospitalières.....	53
4.4.2	Durée des activités sur le lieu de l'appel	53
4.4.3	Astreinte temporelle.....	60
4.4.4	Contraintes temporelles verbalisées.....	61
4.5	Efforts physique et mental	68
4.5.1	Charge de travail	68
4.5.2	Perception de l'effort physique (Échelle de Borg)	69
4.5.3	Travail dynamique	70
4.5.4	Les difficultés rencontrées durant le travail.....	71
5.	DISCUSSION	81
5.1	Variabilité du contexte de l'intervention préhospitalière	81
5.2	Exigences physiques du métier	83
5.2.1	Condition physique	83
5.2.2	Aspect temporel	87
5.2.3	Les autres déterminants, mais non les moindres.....	90
5.3	Facteurs intrinsèques	91
5.3.1	Genre	91

5.3.2	Ancienneté	92
5.3.3	Obésité	93
5.3.4	Inconforts	93
5.3.5	Limites	94
6.	CONCLUSION.....	97
6.1	Applicabilité des résultats	97
6.2	Retombées éventuelles	98
	BIBLIOGRAPHIE.....	99
	ANNEXE 1.....	105

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4-1	Données démographiques extraites du questionnaire Nordique en fonction du groupe d'ancienneté et du genre des techniciens ambulanciers paramédicaux. ...	23
Tableau 4-2	Prévalence des problèmes musculosquelettiques (douleurs, courbatures ou gênes) par région corporelle dans l'échantillon de techniciens ambulanciers paramédicaux selon leur ancienneté et l'indice de masse corporelle.	26
Tableau 4-3	Condition physique des techniciens ambulanciers paramédicaux en fonction de leur groupe d'ancienneté et du genre.	28
Tableau 4-4	Sommaire des données recueillies durant l'étude.....	29
Tableau 4-5	Caractéristiques de l'environnement physique et social de travail, exprimées en fonction de la priorité de transport du bénéficiaire vers un centre receveur telle que rapportée dans le rapport d'intervention préhospitalière	31
Tableau 4-6	Caractéristiques des bénéficiaires en fonction du lieu où sont prodigués les soins, et de la priorité de transport	32
Tableau 4-7	Comparaison de la priorité d'appel du Centre de communication santé et de la priorité indiquée sur le rapport d'intervention préhospitalière pour l'évacuation du bénéficiaire.....	33
Tableau 4-8	Codes d'appel, transmis par le Centre de communication santé, les plus fréquents en situation d'urgence et de non-urgence	35
Tableau 4-9	Protocoles de soins les plus fréquents en situation d'urgence et de non-urgence selon le type de transport du bénéficiaire vers un centre hospitalier (N=390).....	35
Tableau 4-10	Fréquence et déterminants les plus fréquemment observés selon le protocole clinique (N=335).....	36
Tableau 4-11	Médiane et quartile des différentes variables (10 ^e , 50 ^e et 90 ^e centile, et moyenne) liées aux angles du tronc selon les familles de tâche et le rôle joué par les TAP. 43	
Tableau 4-12	Médiane (quartile) des différentes variables (10 ^e , 50 ^e et 90 ^e centile, et moyenne) décrivant les angles du tronc selon les protocoles de soins appliqués par le TAP assigné aux soins.....	46
Tableau 4-13	Sommaire des principaux résultats des mesures d'exposition aux postures contraignantes et statiques selon le genre, l'ancienneté, l'obésité et la sensation d'un inconfort musculosquelettique.....	52
Tableau 4-14	Fréquence et durée (médiane et quartiles) de l'intervention préhospitalière.....	58
Tableau 4-15	Statistiques descriptives des durées en minute des familles d'activités et l'impact sur la durée des principaux déterminants liés au travailleur, au bénéficiaire et à l'environnement physique et social de l'intervention préhospitalière.	59
Tableau 4-16	Contraintes temporelles soulevées par les TAP lors de leur entretien après l'intervention préhospitalière.	64

Tableau 4-17	Statistiques descriptives des scores reliées à la perception de la charge de travail par les TAP en fonction du type de transport du bénéficiaire vers un centre hospitalier.....	67
Tableau 4-18	Sommaire des difficultés en fonction des tâches, du rôle joué par le TAP et du type de transport (trié en ordre décroissant de difficulté). Les difficultés ont été cotées sur une échelle de 0 à 10, où 10 représentaient la situation la plus difficile jamais vécue.	72
Tableau 4-19	Difficultés verbalisées reliées aux déplacements en civière-chaise. (29 cas au total avec une difficulté de 4 ou plus sur 10)	75

LISTE DES FIGURES

Figure 2-1 Modèle de l'interaction dynamique des déterminants du travail	5
Figure 2-2 A) Vue d'ensemble d'un quart de travail (adaptée de [30]) ; B) Découpage de l'intervention préhospitalière en familles d'activités (tiré de Prairie [27])......	8
Figure 3-1 Protocole de collecte de données sur le terrain.	16
Figure 4-1 Prévalence des problèmes musculosquelettiques (douleurs, courbatures ou gênes) par région corporelle	24
Figure 4-2 Histogramme comparatif des codes de la nature de cas tels que fournis par le Centre de communication santé et ceux inscrits dans le rapport d'intervention préhospitalière.	34
Figure 4-3 Organigramme des décisions (losanges numérotés) et des actions des TAP nécessitant un effort physique (rectangles) durant une intervention préhospitalière.	38
Figure 4-4 Analyse des variations de l'exposition aux risques liés à la flexion sagittale du dos (A), à la flexion latérale du dos (B) et à la torsion du dos (C) en fonction des familles de tâches et du rôle joué par les TAP.....	44
Figure 4-5 Variations de l'exposition aux risques liés à la flexion sagittale du dos (A-B), à la flexion latérale du dos (C-D) et à la torsion du dos (E-F) en fonction de quatorze protocoles de soins.	47
Figure 4-6 Les contraintes temporelles d'une intervention préhospitalière telles qu'identifiées par les TAP, lors des entretiens semi-dirigés après leur intervention préhospitalière	63

1. INTRODUCTION

Les services ambulanciers représentent le maillon qui assure la prestation des soins préhospitaliers d'urgence par l'utilisation du transport sanitaire terrestre. Le technicien ambulancier paramédical (TAP¹) a comme fonction principale de prodiguer les soins d'urgence préhospitaliers tout en assurant, de façon sécuritaire, le transport du bénéficiaire vers un centre hospitalier. Fondamentalement, son objectif est de réduire au minimum la mortalité et la morbidité des usagers en minimisant le temps de réponse.

Le nombre de TAP a fortement augmenté depuis la dernière décennie par l'ajout de plus de 1250 travailleurs [1,2]. Entre 2010 et 2012, le Québec comptait en moyenne 4350 TAP (incluant 24,3 % de femmes), ce qui correspondait à un rapport de 1 pour 1841 habitants [1,3]. Cette importante hausse s'expliquerait par une croissance de la demande de transport ambulancier qui est essentiellement attribuable à des facteurs démographiques et organisationnels [1]. Le vieillissement de la population et son incidence sur la hausse des maladies dégénératives expliquent la croissance de la demande du transport ambulancier. Du côté organisationnel, le regroupement des services médicaux dans des centres spécialisés a fait augmenter le nombre de transports interétablissements.

Cette hausse du nombre de TAP est accompagnée d'une problématique qui entache la réputation de la profession : la forte prévalence de problèmes musculosquelettiques des TAP qui expliquerait en partie le taux élevé de roulement du personnel. Le travail des TAP est très exigeant sur les plans physique et psychologique, et demanderait en plus beaucoup de disponibilité, car les TAP peuvent travailler le soir, la nuit et les fins de semaine [1]. Les heures de travail peuvent également être très longues. Il est nécessaire de mieux comprendre les facteurs contribuant à l'apparition des troubles musculosquelettiques des TAP pour le développement, l'application et le suivi de mesures préventives. De récentes recensions des écrits ont d'ailleurs conclu que peu d'attention a été portée sur ce sujet [4] et que la plupart des études s'appuyaient sur un faible échantillonnage ou un échantillonnage de commodité [5] ; ce qui peut entraîner certains biais sur le plan du recrutement [6]. Le but de cette étude a donc été de mesurer l'exposition des TAP aux facteurs de risque de problèmes musculosquelettiques lors de nombreuses situations réelles de travail.

À la suite de cette introduction suivent cinq autres sections. La seconde section détaille la problématique et propose une recension des connaissances des facteurs de risque de troubles musculosquelettiques affectant les TAP. Cette seconde section présente également les objectifs et les hypothèses de la recherche. La troisième section offre une description du plan méthodologique de l'étude. La section suivante contient les résultats des différentes analyses décrivant le contexte de travail des TAP, leurs tâches les plus exigeantes sur les plans physique et psychologique et en établissant les principaux déterminants du travail qui en sont responsables. Une section discussion est ensuite articulée autour de ces résultats incluant une réflexion sur leur portée et leurs limites. Enfin, la dernière section offre une conclusion des travaux de recherche, qui met l'accent sur l'applicabilité des résultats de la recherche et sur les retombées éventuelles.

¹ TAP : technicien en soins médicaux d'urgence, paramédical, ambulancier

2. RAPPEL DE LA PROBLÉMATIQUE, DE L'ÉTAT DES CONNAISSANCES ET DES OBJECTIFS DE RECHERCHE

2.1 Problématique

Des recensions systématiques ont rapporté plusieurs problèmes de santé vécus par des TAP [4,5]. Ceux-ci ont un taux plus élevé d'accidents causant une blessure et prennent leur retraite plus tôt que les autres travailleurs de la population incluant ceux du système de santé [7]. En Angleterre et au pays de Galles, les troubles musculosquelettiques représentent la principale raison (47 à 68 %) qui pousse les TAP à prendre une retraite anticipée [8,9]. Cette réalité est également observée au Québec. Les travaux d'un comité ministériel rapportaient que le travail du TAP était exigeant sur les plans physique et psychologique (niveau de stress, blessures, etc.), ce qui expliquerait l'importance du taux de roulement du personnel et du nombre de TAP qui quittent leur emploi pour des tâches moins exigeantes à mesure qu'ils vieillissent [10]. À cet effet, Service Canada souligne que la proportion de travailleurs âgés de 55 ans ou plus y est nettement plus faible que dans l'ensemble des autres professions : 7 % par rapport à la moyenne de 15 % observée en 2006 [1].

La prévalence de problèmes musculosquelettiques chez les TAP semble plus élevée que celle de la population générale [5]. De plus, une étude réalisée auprès de 334 TAP suisses souligne que 67 % et 55 % des TAP ont rapporté des symptômes d'inconforts au bas du dos et au haut du corps au cours des douze mois précédents l'enquête, qui ont pour effets de limiter pour certains d'entre eux la réalisation des activités ménagères ou des activités réalisées au travail (26 % et 14 %, respectivement) [6]. Une prévalence élevée de douleurs ressenties au bas du dos (57 %) et au haut du corps (47 %) a également été observée chez des TAP suédois [11]. Aux États-Unis, le taux d'incidence de maux de dos des TAP serait de 25 % [12].

En 2011, le degré de risque pour l'ensemble du secteur des services d'ambulance du Québec était considéré élevé selon la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) du Québec. L'analyse détaillée des données obtenues à la suite d'une demande faite à la CNESST du Québec par les auteurs indique qu'entre 1997 et 2006, 4579 cas de lésion ayant provoqué une absence au travail ont été indemnisés chez les travailleurs des services d'ambulance (excluant les services d'ambulance aérienne). Cela représente un total de 290 713 journées d'absence au travail ou l'équivalent moyen d'une absence au travail de 63,5 jours par lésion rapportée. Le dos et la colonne vertébrale (47 %) et les épaules (8 %) sont les principaux sites touchés.

Âge et genre

Peu d'études ont souligné l'impact de l'âge sur la prévalence de troubles musculosquelettiques des TAP. En consultant les données de la CNESST de 1997 à 2006, près de 76 % des lésions recensées ont affecté les travailleurs âgés de 25 à 44 ans, et moins de 20 % des lésions ont affecté les travailleurs âgés de 45 ans ou plus. Les conséquences d'une lésion, en matière de jours d'absence, sont nettement supérieures chez les travailleurs plus âgés. Pour les TAP âgés de 25 à 44 ans, on observe qu'un accident de travail occasionne en moyenne plus de 57 journées d'absence du travail. Ce nombre passe à 87 jours d'absence pour les travailleurs âgés de 45 à 54 ans et à plus de 212 jours d'absence pour les travailleurs âgés de 55 ans ou plus. Le nombre total

de TAP québécois en équivalent temps complet par groupe d'âge au cours de ces années étant inconnu, il n'a pas été possible d'estimer la prévalence par groupe d'âge. D'après une enquête rétrospective d'accidents de travail survenus aux États-Unis auprès des TAP, le taux de blessure par travailleur serait plus élevé chez les travailleurs âgés de moins de 30 ans comparativement à ceux âgés de 30 ans ou plus (65 % contre 39 %) [13].

En 2011, 24 % des TAP au Québec étaient des femmes. Selon les statistiques de la CNESST, un peu plus de 15 % des lésions associées à une absence au travail sont subies par des TAP de sexe féminin. Ces absences rapportées ont une durée moyenne de 84 jours comparativement à 60 jours pour les TAP de sexe masculin. Plus précisément, parmi les cas associés à un effort excessif lors d'une activité de soulèvement, on note une absence moyenne de 89 jours chez les femmes comparativement à 62 jours chez les hommes.

Les données issues d'études épidémiologiques aux États-Unis montrent que le risque de lésion ou l'incidence de troubles musculosquelettiques chez les techniciennes médicales d'urgence était supérieur à celui de leurs confrères de travail [7,13]. Une de ces études qui a analysé rétrospectivement 254 accidents du travail ayant causé une lésion rapporte un taux très élevé d'accidents chez les travailleuses : 0,86 lésion/travailleuse/année comparativement à 0,5 lésion/travailleur/année. Par ailleurs, aucun effet significatif lié au genre n'a été observé pour la prévalence de symptômes au bas du dos et au haut du corps chez les TAP suisses [6].

Effet du climat

Au Québec, le nombre d'accidents de travail causant des lésions semble associé au climat puisqu'il est plus élevé durant les trois premiers et les trois derniers mois de l'année que durant les six mois les plus chauds. En effet, selon les données de la CNESST, au cours de la dernière décennie, on dénote une centaine d'accidents de plus durant ces mois ; un nombre maximal d'accidents est observé en décembre (n=512). Ces statistiques suggèrent que certaines conditions climatiques exacerbent le risque de lésions professionnelles forçant le travailleur à s'absenter du travail.

Constats

Peu de données, autres que celles de la CNESST, renseignent sur la santé musculosquelettique des TAP québécois. Néanmoins, les données de la CNESST nous permettent de constater la grande quantité d'accidents du travail qui les affectent. Cette situation n'est pas unique au Québec, car elle est également rapportée ailleurs dans le monde [5,8,11,14-17]. Il faut garder en tête que les statistiques de la CNESST font état des accidents du travail qui ont été indemnisés ; cela ne tient pas compte des accidents non indemnisés, des assignations temporaires et des différents inconforts physiques et psychologiques ressentis par les TAP.

2.2 L'activité de travail des TAP

2.2.1 Modèles

L'interaction des différents déterminants du travail influence l'activité de travail (Figure 2-1). Les TAP sont au cœur de cette interaction régie par des tâches prescrites [18]. Comme toute sensation, ces tâches prescrites sont perçues selon les convictions et les motivations de chaque travailleur. Dans ce modèle, on retrouve les caractéristiques du TAP et des facteurs externes, de

même que l'entreprise et son cadre de fonctionnement. Sous l'influence de ces déterminants, le TAP réalise des compromis entre l'exécution des tâches qui lui ont été assignées et, dans la mesure du possible, la minimisation des conséquences négatives afin de préserver sa santé physique et mentale. Chaque contrainte/déterminant contient son lot de facteurs de risque reconnus et associés à la prévalence de blessures musculosquelettiques subies au travail [19-23]. À noter également que l'activité permet aussi au travailleur d'acquérir de nouveaux savoir-faire, de gagner en expérience et d'accroître son degré de qualification [19].

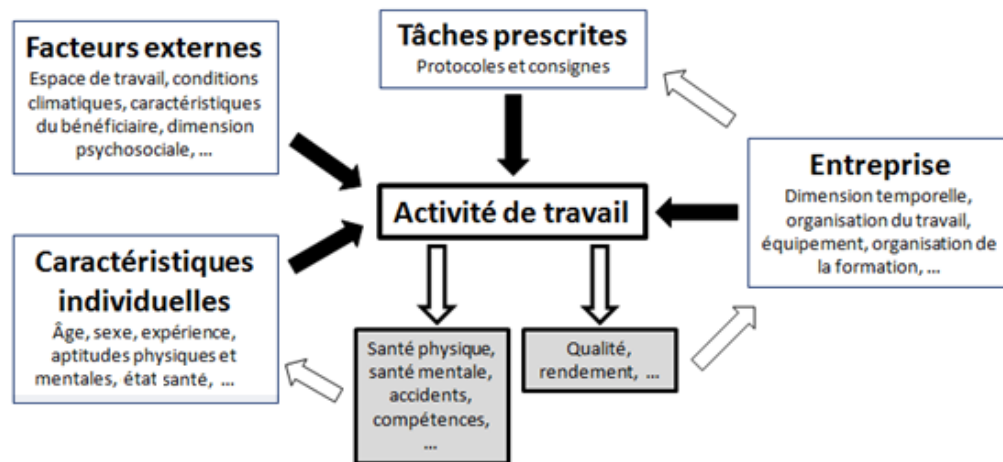


Figure 2-1 Modèle de l'interaction dynamique des déterminants du travail adapté de Guérin *et al.* (1997).

Un des modèles de développement des troubles musculosquelettiques (TMS) s'appuie sur la notion de charge qui reflète une combinaison pathogène de facteurs biomécaniques et psychosociaux [24]. Une blessure surviendrait lorsqu'une charge appliquée dépasse la limite de tolérance des tissus humains qui, elle-même, fluctuerait en fonction du niveau d'exposition. Ainsi, l'apparition d'un TMS serait liée à une sollicitation excessive (hypersollicitation), renouvelée (répétition) ou constante (effort statique, c.-à-d. maintenu dans le temps) du travailleur, compte tenu des différentes contraintes de la situation de travail et de leurs interactions respectives [25,26].

2.2.2 État des connaissances sur l'activité de travail des TAP

Contraintes du métier

En Amérique du Nord, l'organisation et la coordination des services préhospitaliers relèvent des autorités régionales ou nationales de santé, ou encore des municipalités. Au Québec, ces fonctions relèvent des agences de santé et des services sociaux de chaque région, à l'exception de Montréal et de Laval (confiées à la Corporation Urgences-santé ; une organisation publique). Dans toutes les autres régions du Québec, ces fonctions sont exercées par des entreprises privées et des coopératives.

Un centre de communication santé traite les appels d'urgence, en provenance du 9-1-1, d'un établissement de santé, d'un corps policier ou d'un individu, qui ont trait au domaine préhospitalier. Le centre prend en charge les appels selon le protocole *Medical Priority Dispatch System* établi par l'Académie internationale de répartition médicale d'urgence. En 2013, on comptait 33 types d'appels d'urgence de nature préhospitalière permettant l'assignation d'une des 326 combinaisons de codes. Ces codes permettent aux TAP d'être mieux informés avant d'arriver sur les lieux de l'appel. Les appels d'urgence peuvent être catégorisés en 8 niveaux de priorités qui déterminent la gravité du transport préhospitalier. Une priorité 1 représente le niveau de priorité le plus élevé et indique aux TAP qu'un risque immédiat de mortalité du bénéficiaire est possible. L'affectation est immédiate et urgente. Les autres codes de priorité sont classés comme non urgents pour les appels de routine qui ne peuvent pas être retardés (p. ex., une priorité 3) et ceux qui peuvent être retardés sans nuire à la condition du bénéficiaire. Par exemple, une priorité 7 indique que la situation clinique est stable, sans risque connu et ayant peu de risques de détérioration immédiate. Dans une telle situation, l'affectation est transmise idéalement en moins de deux heures [27].

Le travail des TAP consiste à prodiguer des soins préhospitaliers d'urgence pour les bénéficiaires nécessitant de l'aide, le transport par véhicule ambulancier vers un centre hospitalier depuis un lieu privé ou public, et à offrir des services interétablissements (des bénéficiaires peuvent être transportés d'un établissement de santé à un autre ou reconduits à leur domicile après hospitalisation).

Le TAP assume les fonctions d'évaluation et de stabilisation de l'état du bénéficiaire selon les protocoles et les ressources disponibles, dans le but de pouvoir prévenir une détérioration de sa condition, avant qu'il ne reçoive les soins médicaux appropriés dans un centre hospitalier. Les TAP utilisent des protocoles d'intervention clinique de soins primaires². Leur rôle est essentiel puisque la qualité de leurs interventions cliniques est parfois déterminante pour assurer la survie des bénéficiaires. Pour les transports ambulanciers, une intervention préhospitalière débute au moment de l'appel de la centrale et se termine, après le triage, lorsque le bénéficiaire est pris en charge par le centre hospitalier (Figure 2-2A) [2,28].

Au Québec, il existe une seule catégorie officielle de TAP, mais dans les faits, il y a un TAP assigné aux soins du bénéficiaire, et un autre dédié à la préparation de l'évacuation et à la conduite du véhicule [29]. L'intervention préhospitalière requiert la présence et l'expertise des

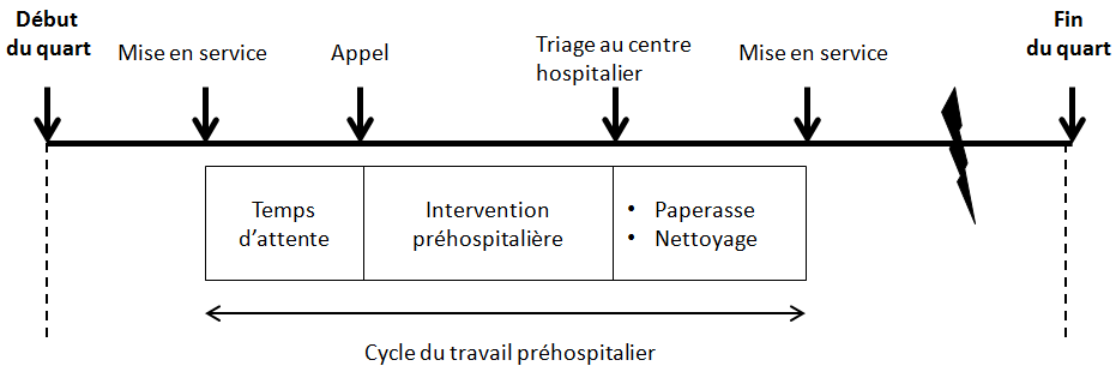
² Cela inclut notamment le programme d'administration de cinq médicaments permettant de soulager les difficultés respiratoires, les douleurs thoraciques, l'hypoglycémie et les réactions allergiques sévères.

deux partenaires et ceux-ci doivent travailler ensemble [29]. Ces tâches sont souvent interchangeables à chaque intervention préhospitalière durant un même quart de travail [27]. La majorité des tâches sont exécutées en équipe.

Quelques études ont basé leur analyse sur l'observation de l'activité de travail réelle durant un quart de travail [6,27,28,30], ou plus spécifiquement durant les soins prodigués au bénéficiaire lors du transport vers un centre hospitalier [31,32]. Prairie et Corbeil ont proposé une division de l'intervention préhospitalière en sept familles d'activités telles qu'illustrées à la Figure 2-2B.

Plusieurs études soulignent l'impact de contraintes/déterminants sur l'activité de travail. Les environnements de travail sont imprévisibles, les situations/contextes sont difficiles à anticiper, même les tâches à effectuer et la gravité/l'état de santé du bénéficiaire sont souvent inconnues jusqu'à la dernière minute, il y a non-redondance des interventions préhospitalières et le temps d'attente entre les appels est variable [6,18,30,33]. Cela affecte considérablement les possibilités d'anticiper les contraintes auxquelles les TAP doivent faire face au travail, ainsi que les ressources dont ils auront besoin pour y répondre [6]. Malgré ces multiples contraintes, les TAP doivent constamment s'adapter aux exigences physiques et mentales rattachées aux tâches du métier.

A)



B)

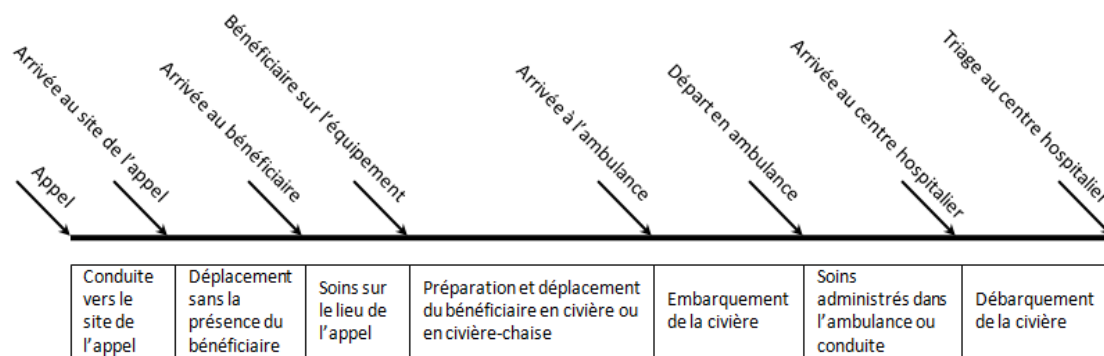


Figure 2-2 A) Vue d'ensemble d'un quart de travail (adaptée de [30]) ; B) Découpage de l'intervention préhospitalière en familles d'activités (tiré de Prairie [27]).

Les résultats d'une étude pilote³ indiquent que chaque équipe de TAP a respectivement réalisé en moyenne 2,9 et 4,0 transports au cours d'un quart de jour et de nuit [28]. De plus, 82 % des interventions préhospitalières ont été effectuées à l'intérieur d'un bâtiment (18 % à l'extérieur) et 42 % des interventions préhospitalières surviennent après réception d'un appel urgent du Centre de communication santé. Pour ce même échantillon d'observation, la durée d'un transport (intervention préhospitalière) était de 23,5 minutes (allant de 8,9 à 46,8 minutes) et nécessitait en moyenne 7,2 tâches. La fréquence et la séquence des tâches effectuées par les TAP durant l'intervention préhospitalière étaient très variables. Les tâches les plus fréquentes étaient celles liées au déplacement sur les lieux et la fourniture des soins. La séquence des tâches variait en fonction du rôle joué par chacun des TAP dans l'équipe et certaines pouvaient être exécutées par une seule personne ou en équipe (p. ex., l'embarquement de la civière dans l'ambulance). L'intervention préhospitalière pouvait être réalisée dans un contexte d'urgence ou de non-urgence selon les priorités établies.

Aspect temporel. L'importance de la rapidité des soins administrés à un bénéficiaire est maintes fois soulignée dans le milieu préhospitalier notamment afin de réduire le taux de mortalité des usagers [34,35]. Ces études avancent une diminution de 4 à 8 % du taux de succès d'un retour du pouls à la suite d'un arrêt cardiaque pour chaque minute s'écoulant entre l'appel d'urgence du

³ Analyse portant sur 38 interventions préhospitalières auprès de TAP de la Ville de Québec, réparties sur 12 journées et cumulant 120 heures d'observation durant l'été 2010.

bénéficiaire et les premiers soins administrés par les TAP. Il y a également bien ancré dans les habitudes de travail des TAP les notions du *silver ten minutes* (ou *platinum ten*) et du *golden hour* : dix minutes pour se rendre sur le lieu de l'appel, traiter et stabiliser le bénéficiaire, puis initier le transport vers un centre de trauma, et 60 minutes suivant l'accident pour que la victime souffrant d'un trauma reçoivent les soins définitifs au centre hospitalier. La notion d'urgence est intimement collée aux soins préhospitaliers où « chaque minute compte » [36].

Astreintes du métier

Les tâches de transfert (c'est-à-dire de déplacer, de soulever et de transporter) des individus nécessitent une attention particulière à cause de l'effort physique exigé du TAP. Selon les données de la CNESST, plus de 62 % des accidents du travail chez les TAP résultaient d'un effort excessif (en soulevant, tirant, tenant, etc.) ou d'une réaction du corps (se pencher, grimper, glisser, trébucher, etc.). Plusieurs résultats provenant d'entrevues, de questionnaires ou de sondages sur la santé et le travail de TAP ou de pompiers paramédicaux ont montré que l'action de transférer un bénéficiaire d'un état de repos à un autre représentait la tâche la plus ardue lorsque vient le temps de secourir d'urgence un individu [30,37]. Par exemple, les résultats d'une enquête incluant 139 événements accidentels survenus au Québec, et ceux d'un sondage réalisé auprès de 215 TAP sur leurs perceptions des dangers ont montré que l'activité perçue comme étant la plus à risque d'accident est celle consistant à déplacer les bénéficiaires avec l'équipement (37 % des accidents recensés) [38]. Les activités de transfert du bénéficiaire sur la civière et dans l'ambulance (26 %) suivent. Les mêmes tendances sont observées ailleurs dans le monde [11,13].

D'une part, les tâches du TAP peuvent grandement solliciter les structures musculosquelettiques du dos, des membres inférieurs et supérieurs dans l'adoption et le maintien de diverses postures de travail et, d'autre part, surtaxer les capacités cardio-vasculaires [15,30,37,39,40]. Dans un contexte d'alourdissement de la clientèle et de la croissance des cas d'obésité au Québec [41,42]⁴, il est évident que les tâches de transfert et de manutention deviennent de plus en plus difficiles et risquées puisque les exigences physiques du métier sont directement liées au poids des usagers.

Postures contraignantes. L'étude pilote menée auprès des TAP de la Ville de Québec a permis de démontrer que la cinématique du dos des TAP en emploi était caractérisée par de grandes flexions maximales dans le plan sagittal et de rotation axiale (torsion), ainsi que des vitesses maximales de flexion latérale et de rotation axiale élevées [28]. Ces facteurs sont connus pour augmenter les charges biomécaniques sur la colonne vertébrale et sont associés à un risque élevé de TMS au dos [43]. Pendant une proportion importante de son temps de travail (entre 16,2 et 29,3 %), le TAP doit adopter des positions contraignantes nuisibles au système musculosquelettique [30]. Les principales postures contraignantes observées sur le terrain sont le dos en flexion ou en torsion, les postures prolongées avec la tête en flexion ou en extension et la position de travail agenouillée [30]. L'exposition aux postures contraignantes semble plus importante lors des situations d'urgence (telles qu'identifiées par le Centre de communication santé) et lorsque la demande physique associée aux tâches est plus importante (p. ex., lors du soulèvement d'un bénéficiaire obèse) [28].

⁴ La prévalence de l'excès de poids et de l'obésité chez les adultes québécois est passée de 43 % en 1990 à 56 % en 2004 [42]. En 2003, 14 % des Québécois souffraient d'obésité et 33 % affichaient de l'embonpoint [43].

Efforts articulaires. Comme il a été démontré, notamment au Québec, chez les infirmières, le transfert et le transport du bénéficiaire sont des tâches exigeantes physiquement qui sollicitent souvent les limites du système musculosquelettique [44-46]. Des analyses biomécaniques réalisées lors du transfert d'un mannequin de 82 kg d'un lit à une civière montrent en effet que les moments de force aux genoux et aux chevilles des TAP assignés aux soins excèdent le 95^e centile des moments de force maximale recommandés à ces articulations [47]. Avec un mannequin plus léger (48 kg), les valeurs de compression à l'articulation sacro-lombaire se situaient entre 3700 et 7600 N (moyenne de 5476 N) [37]. Ces forces de compression estimées à la hauteur du dos ont excédé la majorité du temps la limite recommandée de 3400 N du National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) [48]. Les plus grandes forces de compression au dos ont été observées lorsque les TAP transféraient le mannequin du sol vers la civière et lorsqu'ils ajustaient la hauteur de la civière sur laquelle reposait un mannequin [30].

Endurance respiratoire. L'électrocardiogramme enregistré en situation de travail de huit TAP provenant du service d'ambulance de Belfast, en Irlande du Nord, a permis de constater que de longues périodes d'inactivité étaient entrecoupées de périodes de stress physique et psychologique élevées pouvant durer quelques minutes [15]. Les auteurs ont observé des périodes de travail de plus de 11 minutes où les fréquences cardiaques excédaient les valeurs de seuil anaérobie mesurées en laboratoire. De plus, cette même étude fait état d'un taux élevé d'absentéisme, d'obésité et d'une mauvaise condition physique (capacité cardio-respiratoire) du personnel ambulancier de la Ville de Belfast [15]. Considérant les faibles capacités d'endurance cardio-vasculaire observées parmi les travailleurs, même de faibles charges de travail pourraient occasionner des fréquences cardiaques élevées ou même maximales qui sont susceptibles de fatiguer rapidement le travailleur [49]. Barnekow-Bergkvist *et al.* ont montré que certains tests de performance ($\dot{V}O_2$ max et endurance des muscles du tronc) permettent d'expliquer jusqu'à 62 % de la variance observée sur le plan de l'accumulation de lactate dans le sang (marqueur de fatigue musculaire) occasionnée lors du déplacement, en équipe de deux, d'une civière dans un parcours constitué d'escaliers [39]. Un niveau minimal d'aptitudes physiques serait donc requis pour effectuer les tâches les plus exigeantes du métier de TAP avec un minimum de fatigue pour réduire les risques de blessure et d'invalidité [11,39,50].

Âge et genre

Plusieurs travaux démontrent une augmentation des troubles musculosquelettiques en fonction de l'ancienneté, ce qui laisse supposer un phénomène d'usure lié à l'intensité du travail, donc aux contraintes de temps, quel que soit l'âge [51,52]. Selon Shephard, les blessures musculosquelettiques sont plus susceptibles de se produire lorsque le travailleur ne possède pas la force musculaire adéquate pour effectuer une manutention [49]. Cet effet semble plus important chez les travailleurs âgés de plus de 50 ans [53]. Le vieillissement est souvent associé à une régression progressive, normale et inévitable des capacités physiques de travail, incluant les capacités aérobiques, la force et l'endurance musculaire [49,54]. Les études évaluant les effets du vieillissement sur les capacités de travail font face au *healthy worker effect* : un travailleur n'occupe un poste que si sa santé le permet [53,55]. Les exigences du métier de TAP ne changent pas selon l'âge ou l'ancienneté du travailleur. Un déclin des capacités fonctionnelles physiologiques dû à l'avancement en âge peut avoir un impact significatif sur la performance et la productivité des travailleurs âgés, spécialement ceux engagés dans des tâches exigeantes physiquement [56]. Ces tâches nécessiteraient des efforts physiques s'approchant de plus en plus

des capacités physiques maximales du travailleur, augmentant ainsi les risques de blessures musculosquelettiques ou d'autres problèmes de santé [20,49,56]. En revanche, pour atteindre les mêmes objectifs de production, les plus âgés et expérimentés peuvent travailler différemment des jeunes ; en effet, avec l'expérience, ils développent des stratégies individuelles et collectives de travail qui leur permettent de continuer à accomplir efficacement des tâches de qualité tout en se protégeant des risques [57-59].

Les résultats d'une étude indiquent que l'exigence physique autorapportée parmi les TAP suédois est significativement associée aux inconforts ressentis au cou et aux épaules lors des activités de travail chez les femmes seulement [11]. Cette association a également été observée chez les infirmières [60,61]. Il est possible que cette association soit due au fait que les femmes ont une capacité physique inférieure à celles des hommes [11]. En général, la force musculaire des épaules et des bras est 60 % moins élevée chez les femmes comparativement à celle des hommes [62]. Une autre explication a été proposée par Aasa *et al.* qui stipulent que l'équipement et les ambulances ont initialement été conçus en fonction de l'anthropométrie du modèle masculin [11]. Par exemple, l'entrée et la sortie de la civière-chaise de l'ambulance peuvent entraîner des soulèvements au-dessus des épaules pour des personnes de petite taille. Cela peut être particulièrement vrai pour les femmes puisqu'elles sont en moyenne plus petites que les hommes. Ces conditions d'opération entraînent généralement des efforts articulaires supérieurs pour ces individus. L'inadéquation des instruments de travail à la morphologie des femmes pourrait également nuire à leur capacité de produire une force optimale (p. ex. : la taille des mains, la hauteur des équipements).

2.2.3 Constats

En résumé, la plupart de ces études montrent que les TAP adoptent des postures de travail peu favorables pour la santé de leur dos et que leurs efforts musculaires sont parfois importants. Quelques études ont porté sur l'activité de travail des TAP, notamment lors des soins en ambulance, mais très peu d'attention a été dirigée sur ses autres tâches. Aucune n'a fourni une description détaillée et globale du contexte de travail, c.-à-d. de l'environnement de travail, des raisons médicales ou cliniques de l'appel, des caractéristiques des bénéficiaires, de la présence d'autres personnes, etc. Selon plusieurs chercheurs, l'absence de contexte de l'activité de travail rend difficile l'application de mesures préventives concrètes [63,64]. En effet, plusieurs déterminants pourraient influencer certains aspects de l'activité de travail des TAP. Par exemple, la présence d'une forte accumulation de neige au sol pourrait les forcer à déneiger le chemin pour faciliter le passage éventuel de la civière vers l'ambulance, ou un protocole clinique appliqué à un bénéficiaire ayant subi un trauma à la tête nécessiterait normalement une série d'opérations qui seraient très différentes d'un protocole axé sur un problème psychosocial. Ou encore la présence de premiers répondants pourrait faciliter la réalisation des activités de déplacement du bénéficiaire en répartissant la charge à soulever entre plusieurs individus (p. ex., lors d'une descente dans les escaliers d'un bénéficiaire immobilisé sur une planche dorsale). Dans chacun de ces cas, l'exposition au risque de blessure n'est de toute évidence pas le même. C'est la raison pour laquelle il nous apparaît primordial de comprendre jusqu'à quel point certains déterminants sont variables et prévisibles, et d'identifier ceux qui ont une influence déterminante sur l'activité de travail des TAP.

Les analyses portant sur les aspects temporels du métier de TAP ont mis l'accent sur l'optimisation du temps de réponse des interventions préhospitalières, où chaque minute comptait, mais très peu sur les effets délétères de l'exigence⁵ ou de la pression⁶ temporelle sur la santé à proprement parler des TAP. De plus, les contraintes de temps sont rarement les seules difficultés présentes dans l'environnement de travail ; elles sont fréquemment jumelées à d'autres conditions de travail difficiles comme la manutention de charges lourdes ou les postures contraignantes [65]. Cette dimension de l'activité du travail des TAP doit assurément être considérée dans les mesures d'exposition aux facteurs de risque de problèmes musculosquelettiques.

L'analyse de l'activité de travail doit également prendre en compte une sélection appropriée, et en nombre suffisant, de périodes d'observations (échantillonnage). L'analyse d'un faible nombre d'échantillons offre une vision limitée des différents scénarios pouvant se produire, incluant ceux plus occasionnels nécessitant un effort physique intense qui doivent être réalisés le plus rapidement possible. Cette démarche doit également inclure l'observation de travailleurs au profil diversifié afin de bien dégager l'influence de certaines caractéristiques individuelles (ancienneté, sexe, condition physique et taille) sur l'activité de travail.

Une meilleure compréhension de l'activité de travail permettrait de bonifier les mesures préventives déjà en place, et de proposer au besoin des changements dans le but d'améliorer et d'optimiser certaines conditions de travail des TAP. À ce jour, aucune étude centrée sur l'analyse de l'activité n'a fourni une description détaillée de ces contraintes et de leurs effets sur le travailleur.

2.3 Objectifs et hypothèses de recherche

Les objectifs du projet de recherche étaient les suivants :

1. Comparer la condition physique des TAP à celle de la population en général en appariant les comparaisons selon le genre et l'âge du travailleur;
2. Documenter la nature des tâches et le contexte de travail des TAP en milieu urbain à l'aide d'observations faites sur le terrain en hiver et en été;
3. Déterminer les situations de travail réelles les plus exigeantes physiquement, incluant une analyse détaillée des postures du dos;
4. Établir les principaux déterminants associés à une situation de travail perçue comme étant difficile par les TAP;
5. Caractériser les impacts de facteurs intrinsèques tels que le genre, le niveau d'obésité, l'ancienneté, la présence d'inconfort musculosquelettique sur la performance motrice et les stratégies de travail du TAP en situation réelle de travail;

⁵ Le manque de temps (*time shortage*), décrit comme la reconnaissance récurrente de ne pas disposer de suffisamment de temps, renverrait à un problème de gestion temporelle et résulterait principalement d'évaluations cognitives.

⁶ La précipitation ou le fait d'être pressé ferait référence à une expérience émotionnelle recouvrant agitation, urgence, rapidité d'exécution des tâches, vigilance par rapport aux échéances et morcellement de l'activité ; ses corrélats affectifs seraient une sensation de perte de contrôle, l'inquiétude, l'anxiété ou la frustration.

6. Effectuer une synthèse des analyses réalisées, et déterminer si les facteurs individuels étudiés (le genre, l'ancienneté, le niveau d'obésité et de condition physique) peuvent être considérés comme des facteurs de risque liés au développement des troubles musculosquelettiques chez les TAP.

Les principales hypothèses étaient :

1. Des facteurs individuels affecteront les capacités cardio-vasculaires ainsi que les capacités musculaires des TAP, mais elles seront comparables à celles observées dans la population en général;
2. Les tâches de déplacement de bénéficiaire seront les plus exigeantes physiquement;
3. Des facteurs individuels comme le genre, l'ancienneté, le niveau d'obésité figureront parmi les principaux déterminants expliquant une perception différente de l'effort du TAP;
4. Des facteurs reliés à la tâche, aux équipements et aux facteurs individuels influenceront la performance motrice du travailleur, autant en matière de durée, d'intensité et de fréquence d'utilisation de postures contraignantes lors des tâches associées au déplacement du bénéficiaire.

3. MÉTHODES

3.1 Participants

Le projet de recherche s'est échelonné sur quatre années, soit de 2010 à 2014. Le recrutement des participants a été effectué auprès de trois organisations du Québec : deux d'entre elles sont basées dans la Capitale-Nationale, soit la Coopérative des techniciens ambulanciers du Québec (CTAQ) et Dessercom inc., et l'autre organisation, Urgences-santé, dessert Montréal et Laval. L'invitation à participer à cette étude a été envoyée au moyen de listes d'envoi, par sollicitation directe sur les lieux de travail et par bouche-à-oreille.

Les TAP ne devaient pas avoir eu d'arrêt de travail dû à une blessure dans les 30 jours précédant leur participation à l'étude. Ils étaient admis dans l'étude, peu importe le type de contrat les liant à leur organisation (permanent, temporaire ou sur appel), la durée de leurs quarts de travail (8 h, 10 h ou 12 h) et le type d'horaire de travail (jour, soir ou nuit). Une répartition équilibrée de participants dans chacun des trois groupes formés selon leur expérience en emploi était souhaitée : les individus ayant moins de cinq années d'expérience, ceux ayant entre cinq et quinze années d'expérience et les individus ayant plus de quinze années d'expérience.

Au total 101 TAP ont participé à cette étude, soit 40 de la CTAQ (âge moyen : $36,5 \pm 11,3$ ans ; 6 femmes), 19 de Dessercom inc. (âge moyen : $39,8 \pm 11,4$ ans ; 7 femmes) et 42 d'Urgences-santé (âge moyen : $32,2 \pm 9,9$ ans ; 10 femmes). Les données démographiques complètes des participants sont présentées dans le Tableau 4-1 de la section résultats.

Le projet de recherche a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval (CERUL, No d'approbation 2010-151-A-1/07-02-2011). Tous les participants ont lu et signé le formulaire de consentement de l'étude.

3.2 Protocole expérimental

Le protocole expérimental était divisé en deux volets ; soit un volet d'observation qui nécessitait qu'un observateur accompagne les TAP en situation réelle de travail durant leur quart et une évaluation clinique de la condition physique réalisée à l'extérieur du lieu de travail et en dehors des heures de travail.

3.2.1 Observations

Chaque participant était accompagné d'un membre de l'équipe de recherche à deux occasions (deux quarts de travail), soit une fois l'hiver et l'autre fois durant l'été.

Le groupe de chercheurs et une ergonome collaborant au projet ont formé trois accompagnateurs aux techniques de captation d'images vidéo de qualité et d'entretien avec les travailleurs, soit deux doctorants et une étudiante à la maîtrise en kinésiologie. Les tâches de l'observateur consistaient, dans un premier temps, à obtenir le consentement du TAP, à s'entendre avec l'équipe de TAP sur la façon de procéder pour effectuer les observations durant les interventions préhospitalières et à effectuer la pose d'équipements portatifs de mesure (soit 30 minutes avant le début du quart de travail). Puis, son rôle consistait à accompagner le TAP en tout temps durant

son quart de travail en suivant ses faits et gestes par la captation d'images vidéo et en menant un entretien semi-dirigé après chaque intervention préhospitalière (Figure 3-1).

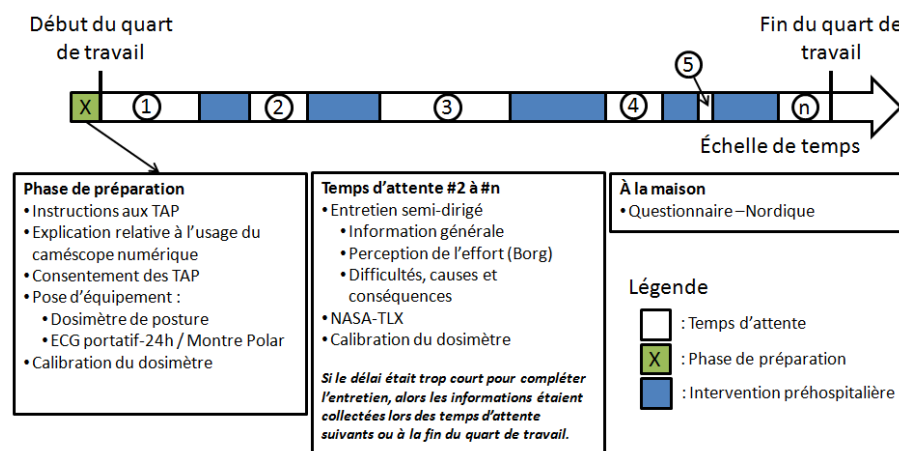


Figure 3-1 Protocole de collecte de données sur le terrain.

3.2.2 Entretien semi-dirigé et autres questionnaires

L'entretien du TAP a été mené systématiquement lors de chaque délai hors service (c.-à-d. après chaque transport). L'entretien était divisé en six parties : 1) Degré de difficultés des différentes tâches de l'intervention préhospitalière ; 2) Impact du niveau de priorité de l'intervention sur l'activité de travail ; 3) Conséquences des contraintes temporelles sur l'activité de travail ; 4) Travail réalisé avec le coéquipier ; 5) Impression générale de l'intervention effectuée ; 6) Perception de l'intervention en fonction du moment de la journée.

Les questions de l'observateur étaient dirigées afin d'aider les TAP à vulgariser les difficultés rencontrées et à connaître les causes et les conséquences associées à ces difficultés. L'intensité des différentes familles de tâches exécutées par le TAP a été mesurée à l'aide de l'échelle RPE de Borg sur la perception de l'effort physique [66,67]). Les entretiens ont été enregistrés à l'aide d'un caméscope numérique (GZ-HD500BU, JVC Canada) ou à l'aide d'un dictaphone (SONY IC Recorder, Canada). Lorsque l'entretien n'était pas complété lors du délai hors service suivant l'intervention préhospitalière, il était finalisé « en seconde priorité » lors du délai hors service suivant ou après le quart de travail.

Après chaque intervention préhospitalière, la charge de travail était mesurée par le NASA-TLX [68,69]. Le questionnaire a permis d'évaluer six dimensions et de calculer un score global lié à la charge de travail mental ; trois se rapportant à la tâche (exigence mentale, exigence physique et pression temporelle) et trois autres se rapportant à l'investissement du travailleur dans la tâche (performance personnelle, frustration et effort global).

Tous les TAP ont également rempli un questionnaire sur leur santé musculosquelettique. Ce questionnaire permettait d'évaluer l'ampleur des problèmes (c.-à-d. les courbatures, les douleurs ou les gênes ressenties) et à déterminer les régions corporelles touchées [70,71].

3.2.3 Équipements

Un caméscope numérique (GZ-HD500BU, JVC Canada) a été utilisé pour enregistrer le déroulement des interventions préhospitalières à une fréquence de 30 images par seconde. Le caméscope était orienté exclusivement sur le TAP qui participait à l'étude. L'opérateur de la caméra a été formé pour minimiser ses déplacements, maintenir le plan de vue orthogonal au plan de travail et maximiser ses distances afin de capter une portion significative de la zone de travail du TAP sans nuire à ce dernier.

Les observateurs ont effectué la capture d'images vidéo, dans les lieux privés ou publics, uniquement lorsqu'ils obtenaient le consentement des victimes ou des proches, du responsable des lieux et des TAP. Un avis de consentement a été remis aux victimes ou aux proches afin de les renseigner sur leurs droits. Les observateurs pouvaient également se fier à leur jugement quant à la nature du cas et du contexte, pour filmer ou non le TAP.

L'enregistrement numérique des interventions préhospitalières a permis, entre autres, de procéder à l'analyse de l'activité *a posteriori* et de valider les données obtenues par les autres appareils de mesure, dont le dosimètre de posture.

Le dosimètre de posture a servi à mesurer les déplacements tridimensionnels du tronc lors des activités de travail [72]. Cet outil est composé de trois parties : deux senseurs inertiels (Xsens Technologies B.V., NL) sur le bassin (senseur du bas) et sur le thorax (senseur du haut) et une structure flexible munie d'un potentiomètre qui relie les deux senseurs d'orientation. Chaque senseur contient neuf capteurs : trois accéléromètres, trois magnétomètres et trois gyroscopes. La fréquence d'acquisition de ces signaux a été réglée à 120 Hz. L'intégration des données des deux senseurs et du potentiomètre s'effectue à l'aide d'un filtre complémentaire qui optimise la réponse des senseurs. Des tests de validation et de reproductibilité, effectués sur un gabarit de calibrage et sur six sujets, ont indiqué des erreurs quadratiques moyennes se situant en deçà de 3 ° pour les angles de flexion avant et de flexion latérale et de 6 ° pour la torsion (essais longs) [73].

3.2.4 Évaluation de la condition physique

Chaque participant était invité, sur une base volontaire, à faire évaluer sa condition physique par des kinésiologues. Les TAP de la région de Québec ont été conviés à se rendre au Laboratoire des sciences de l'activité physique (Université Laval) et ceux de la région de Montréal au Laboratoire d'évaluation fonctionnelle et de psychophysiologie pour l'évaluation d'exercice physique et psychologique du Centre de recherche de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal.

La taille, le poids, la circonférence de la taille, les pourcentages de masse grasse et masse maigre ont été mesurés en utilisant des procédures standardisées sur la balance à bio-impédance [74]. Ensuite, l'indice de masse corporelle (kg/m^2) a été calculé.

Les tests normalisés et pondérés de la Société canadienne de physiologie de l'exercice ont permis d'évaluer la santé du dos, musculosquelettique et globale des TAP (force de préhension, d'extension des bras et de flexion du tronc). De plus, l'endurance des fléchisseurs du tronc [75], ainsi que la force musculaire isométrique maximale de soulèvement des TAP ont été mesurées.

Pour le test de force musculaire de soulèvement, chaque participant était debout, le tronc et les jambes en flexion, de manière à tenir une poignée à la hauteur des genoux (en position squat). Ce test consiste à exercer une force maximale en extension contre une cellule de force fixée au sol [47,76]. Trois essais ont été effectués. Une période de deux minutes de repos était accordée après chaque essai.

Les participants ont également réalisé un test à l'effort maximal par mesure directe des échanges gazeux. Le test de type rampe réalisé sur ergocycle (Excalibur Sport, Medgraphics, Saint-Paul, États-Unis) permet de déterminer avec exactitude la consommation maximale d'oxygène à l'effort ($\dot{V}O_2\text{max}$), c'est-à-dire la capacité à transporter et à utiliser l'oxygène lors d'un effort [77]. Les appareils utilisés sur les deux sites de collecte étaient le même (Ultima CPX with breezesuite software, Medgraphics Corp., Saint-Paul, États-Unis). L'augmentation individualisée de la charge de travail durant le test a été faite à chaque seconde, et la durée maximale du test était de huit à douze minutes. Le $\dot{V}O_2\text{max}$ est obtenu à partir de la moyenne des quinze dernières secondes du test et d'un ratio d'échange respiratoire au-dessus de 1.15.

3.3 Analyse des données

3.3.1 Santé musculosquelettique et condition physique des TAP

L'analyse des données du questionnaire sur la santé musculosquelettique a été effectuée en regroupant certaines régions du corps. La prévalence des problèmes musculosquelettiques (douleurs, courbatures ou gênes) a été analysée pour la région nuque-cou, le dos (haut et bas), les membres supérieurs et les membres inférieurs. Les problèmes au cours des douze derniers mois, ceux empêchant la réalisation du travail habituel et ceux ressentis au cours des sept derniers jours ont été comptabilisés. L'ensemble de ces données, et celles provenant de l'évaluation de la condition physique ont été analysées en fonction des compagnies ambulancières, de l'ancienneté des TAP, de leur genre et de leur indice de masse corporelle.

Les résultats de l'évaluation de la condition physique ont été comparés aux standards de l'American College of Sports and Medicine (ACSM) et ajustés selon l'âge et le genre du participant.

3.3.2 Contexte de travail

Les observations menées sur le terrain ainsi que les informations recueillies auprès des TAP et des organisations ont permis de tracer un portrait global de la tâche prescrite (description de la tâche, exigences à assurer, conditions d'exécution) et de l'activité de travail. La fréquence, la répartition et la durée des différentes familles de tâches, de même que le déroulement des activités au cours d'un quart de travail et ses sources de variations ont été déterminés à la suite d'une analyse des séquences vidéo.

Des grilles d'analyse des captures vidéo ont été développées afin de décrire les conditions de réalisation des différentes familles de tâches mettant ainsi un accent sur les déterminants, c.-à-d. les variables qui conditionnent les stratégies de travail. L'analyse de la présente étude porte donc sur une série de déterminants extraite des observations du travail réel des TAP. Un premier ensemble de déterminants a été sélectionné afin de décrire les environnements physique et social

où ont été réalisées les interventions préhospitalières. Les caractéristiques retenues ont été le lieu (maison unifamiliale, appartement/condo, résidence avec personnel soignant, extérieur, ou autres lieux), la température, le temps (pluie ou neige), l'accumulation de neige ou de glace au sol, si les TAP ont utilisé un ascenseur ou des escaliers, ainsi que s'il y avait la présence de proches ou autres intervenants. Un deuxième ensemble de déterminants porte sur les caractéristiques du bénéficiaire ayant eu recours au service préhospitalier. Ainsi, les données concernant l'âge, le poids et l'état de conscience du bénéficiaire, de même que sa capacité à communiquer et sa condition de santé psychosociale ont été consignées. Un troisième ensemble de déterminants regroupe les informations médicales de l'intervention préhospitalière, c.-à-d. la priorité d'appel et la nature du cas établies par le Centre de communication santé au moment de l'appel, la priorité de transport vers un centre receveur (p.ex., un centre hospitalier), la nature du cas et le protocole clinique administré tels qu'inscrits au rapport d'intervention préhospitalière (RIP) par les TAP à la fin de leur démarche. Un dernier groupe de déterminants a permis de décrire l'équipement utilisé pour l'évacuation du bénéficiaire jusqu'à l'ambulance. Le codage des déterminants a été réalisé en visionnant les vidéos des interventions préhospitalières à l'aide d'un logiciel d'observation (Observer XT, Noldus Information Technology, Pays-Bas). La sélection des protocoles cliniques qui ont été retenus pour l'analyse a été établie en fonction de leur fréquence d'apparition et de l'avis émis par un groupe d'experts du milieu préhospitalier.

3.3.3 Analyse des astreintes

Variables biomécaniques

Deux méthodes ont été utilisées pour analyser les postures des TAP, soit les angles tridimensionnels au dos. La méthode *Exposure Variation Analysis* (EVA) [78] a permis d'établir une relation entre l'amplitude des mouvements du dos, la durée du maintien postural et le temps d'exposition total (pourcentage du temps total d'exposition).

Les flexions sagittales ont été regroupées en six classes d'intensité : <-5 ° (moyenne) ; -5 ° à 10 ° (neutre) ; >10 ° à 25 ° (neutre) ; >25 ° à 40 ° (moyenne) ; >40 ° à 60 ° (élevée) ; >60 ° (très élevée). Les flexions latérales et les rotations axiales du dos ont été regroupées en six classes d'amplitude : <6 ° (neutre) ; 6 ° à 12 ° (neutre) ; >12 à 18 ° (moyenne) ; >18 ° à 24 ° (moyenne) ; >24 ° à 30 ° (élevée) ; >30 ° (très élevée). La durée en secondes du déplacement a été groupée en six classes : <0,5 (courte durée) ; 0,5 à 1 (courte durée) ; >1 à 5 (moyenne durée) ; >5 à 10 (moyenne durée) ; >10 à 20 (longue durée) ; >20 (très longue durée). La méthode des centroïdes a été utilisée pour décrire les mesures d'exposition [79]. La méthode comptabilise deux distances relatives par rapport à la situation zéro risque, soit la position moyenne de la distribution des données de l'EVA sur l'axe de l'intensité (centroïde de l'EVA-intensité) et le second sur l'axe de la durée (centroïde de l'EVA-durée). Une augmentation des valeurs du centroïde de l'EVA-intensité est causée par une augmentation des valeurs angulaires et une augmentation du centroïde de l'EVA-durée est attribuable à des mouvements de plus longues durées.

La deuxième méthode s'intéresse aux valeurs médianes et extrêmes de la distribution correspondant respectivement aux 10^e, 50^e et 90^e centiles des valeurs angulaires obtenues par le dosimètre (Amplitude Probability Distribution Function - APDF; [80]).

Variables liées à la perception des TAP

Une analyse de la perception de l'effort physique et de la charge de travail a également été menée. Des comparaisons ont été réalisées afin de déterminer l'influence du genre, de l'obésité, de l'ancienneté, de la région et de la saison. Des modèles de régression multiples ont été construits dans le but d'expliquer la variance des variables liées à la perception des TAP à l'aide d'une combinaison de facteurs explicatifs incluant les déterminants du contexte de travail et les facteurs intrinsèques.

3.3.4 Analyse des difficultés

Un classement des tâches les plus difficiles de l'ensemble des interventions préhospitalières a été effectué en fonction de leur degré de difficultés. Les verbalisations obtenues lors des entretiens avec les TAP ont été retranscrites et numérisées. Le logiciel QDA Miner (Provalis Research, Montréal, Canada) a été utilisé pour effectuer l'analyse de contenu de ces verbalisations. Cela a permis, notamment, de les regrouper par thème (famille de tâches) et ensuite, de faire ressortir les causes des difficultés (p. ex., mal fonctionnement de la civière – blocage des roues de la civière) et les conséquences (p. ex., « j'ai dû soulever la civière pour décoincer les roues »). De plus, les verbalisations de la troisième partie de l'entretien ont été analysées afin de faire ressortir les principales contraintes temporelles du métier, de déterminer leurs impacts sur la méthode de travail des TAP et leur effort physique. Les verbalisations ont aussi été utilisées pour expliquer certains résultats obtenus à la suite des analyses biomécaniques.

3.3.5 Facteurs intrinsèques

La performance motrice est caractérisée par la durée et l'intensité d'utilisation de postures contraignantes du dos, la manifestation de certains marqueurs de fatigue et la charge de travail associée aux interventions préhospitalières d'urgence. Les stratégies de travail sont plutôt déterminées par la durée et le pourcentage de temps alloué aux différentes tâches, et à d'autres stratégies (p. ex. : planifier en avance le parcours à emprunter pour se rendre aux usagers et pour effectuer les tâches de transfert, communication adéquate et efficace lors du travail d'équipe et avec l'utilisateur afin qu'il ne nuise pas à leur travail, faire participer l'utilisateur lors des tâches de transfert, diminuer les soulèvements lors des transferts de l'utilisateur). Les variables indépendantes sont le genre, l'ancienneté, le niveau d'obésité, la présence d'inconfort musculosquelettique.

3.3.6 Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide de la version 10 du logiciel Statistica (Dell Software, Aliso Viejo, États-Unis). Le niveau de signification des analyses comparatives a été fixé à 0,05. La valeur médiane et les valeurs quartiles ont été utilisées pour décrire la tendance centrale des données. Les valeurs moyennes et les écarts-types ont également été extraits.

Une hypothèse importante dans l'analyse de la variance (ANOVA) et le test-t pour les différences de moyennes est que les variances dans les différents groupes sont homogènes. Cette hypothèse a été systématiquement vérifiée à l'aide du test de Levene. Lorsque le test était significatif, des tests non paramétriques ont été appliqués : le test U de Mann-Whitney (comparaison de deux moyennes) ou le test de Kruskal-Wallis (comparaisons multiples bilatérales). La taille de l'effet a été estimée à l'aide du calcul de l'indice eta-carré partiel (η^2_p).

Le η^2_p s'interprète de la façon suivante : effet de taille faible autour de 0,01; effet de taille moyen autour de 0,06 et effet de taille fort autour de 0,14 ou plus. Lorsque le résultat de l'ANOVA était significatif, les moyennes qui ont contribué à l'effet ont été déterminées à l'aide d'une variante du test de Tukey pour des groupes inégaux selon la méthode Spjotvoll-Stoline (unequal N honest significant difference). La comparaison des proportions a été effectuée à l'aide du test du chi carré de Pearson.

Les régressions multiples ont été réalisées à l'aide de la méthode pas à pas (ascendante), avec une valeur de F-entrant de 3,84 et de F-sortant de 2,71.

4. RÉSULTATS

4.1 Caractéristiques sociodémographiques, bilan de santé et condition physique

4.1.1 Données démographiques

Cent-un (101⁷) TAP (incluant 23 femmes) ont participé à cette étude (Tableau 4-1). L'échantillon a été constitué afin d'inclure des TAP avec différents niveaux d'ancienneté ; l'échantillon comporte donc 28 TAP ayant plus de quinze années d'expérience dans le métier, 35 TAP ayant accumulé de cinq à quinze années d'expérience et 38 TAP ayant moins de cinq années d'expérience. La représentation des femmes dans chacun de ces échantillons varie de 12 % à 48 % ; la plus faible représentation se situe dans le groupe de TAP ayant plus de quinze années d'expérience, alors que la plus forte représentation se trouve dans le groupe de TAP ayant accumulé de cinq à quinze années d'expérience.

Tableau 4-1 Données démographiques extraites du questionnaire Nordique en fonction du groupe d'ancienneté et du genre des techniciens ambulanciers paramédicaux.

	< 5 ans (n=38)	5 — 15 ans (n=35)	> 15 ans (n=28)	Homme (n=78)	Femme (n=23)	Total (n=101)
Âge (année)	26,4 (±4,5)	33,1 (±5,5)	50,3 (±5,9)	35,9 (±11,2)	33,3 (±10,6)	35,2 (±11,0)
Ratio hommes/femmes	29/9	24/11	25/3			78/23
Taille (cm)	176,5 (±10,7)	174,4 (±9,1)	176,5 (±7,0)	178,4 (±7,8)	166,5 (±7,7)	175,7 (±9,2)
Poids (kg)	78,3 (±14,4)	77,0 (±15,0)	82,9 (±14,1)	83,1 (±12,0)	65,7 (±15,0)	79,1 (±14,6)
Indice de masse corporelle						
moyenne (kg/m ²)	25,1 (±3,4)	25,2 (±3,9)	26,6 (±4,1)	26,1 (±3,2)	23,7 (±5,0)	25,5 (±3,8)
Ratio hommes/femmes						
<30 kg/m ²	28/7	19/10	20/2	67	19	86
≥ 30 kg/m ²	1/2	5/1	5/1	11	4	15

Quinze pour cent des TAP de l'échantillon sont considérés obèses selon l'indice de masse corporelle ; 52 % sont considérés en surplus de poids (indice de masse corporelle supérieure à 25 kg/m²).

4.1.2 Antécédents médicaux

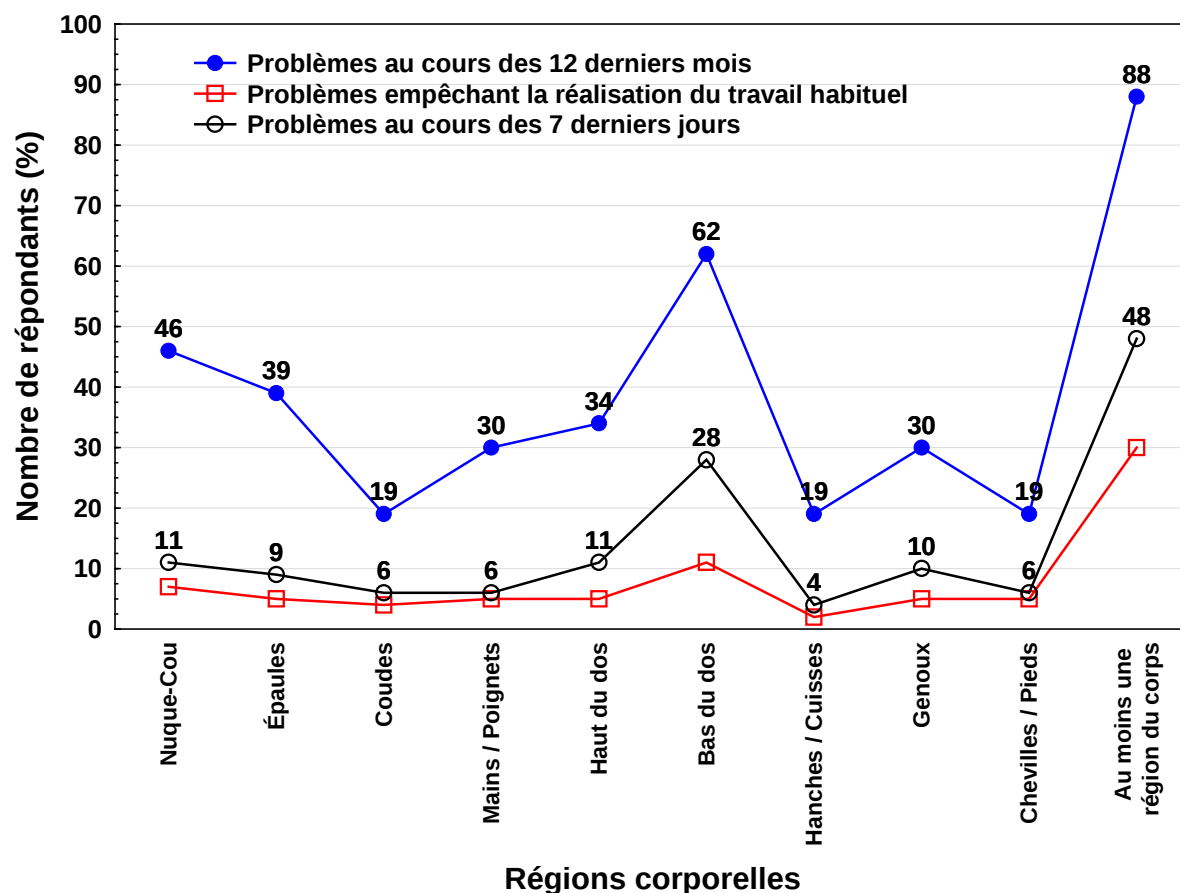
Quatre-vingt-huit (88%) pour cent des TAP ont mentionné avoir eu des problèmes musculosquelettiques (douleur, courbature ou gêne) au cours des douze derniers mois (Figure 4-1). Trente (30%) pour cent d'entre eux ont affirmé avoir eu un problème qui les a empêchés de réaliser leur travail habituel.

⁷ 1 TAP s'est retiré de l'étude, mais avait complété certains questionnaires.

Les principaux sites ont été le bas et le haut du dos (71 % des TAP). Au total, 58 % des TAP ont affirmé avoir consulté un professionnel de la santé pour leur problème de dos. Quinze d'entre eux se sont absentés du travail moins d'une semaine, sept se sont absentés entre 8 et 30 jours et deux ont été en congé de maladie plus de 30 jours.

Près de la moitié des TAP (48 %) ont affirmé avoir ressenti un problème à au moins une région de leur corps au cours de la semaine précédant la collecte de données (Figure 4-1). Les principaux sites touchés ont été le bas du dos (28 %), la nuque/cou (11 %) et le haut du dos (11 %).

Figure 4-1 Prévalence des problèmes musculosquelettiques (douleurs, courbatures ou gênes) par région corporelle



Les TAP ayant moins de cinq années d'expérience sont ceux qui ont rapporté avoir eu le moins de problèmes (à au moins une région du corps) au cours des sept derniers jours, et la proportion observée est inférieure à celle des autres groupes (34 % contre 56 % pour les autres groupes ; $p < .05$; Tableau 4-2).

Aucune différence entre les groupes d'ancienneté n'a été observée lorsqu'on considère des problèmes (à au moins une région du corps) qui ont nui à la réalisation de leur travail.

Une seule différence a été décelée entre les TAP obèses et ceux non-obèses lorsqu'il s'agit de problèmes à au moins une région du corps (notamment au dos) qui ont nui à la réalisation du travail (57 contre 26 % ; $p < ,05$).

Des 24 TAP qui ont dû s'absenter du travail au moins une journée à cause d'un problème musculosquelettique, 20 d'entre eux étaient non-obèses et 10 avaient de 5 à 15 années d'expérience. La proportion de TAP dans le groupe 5-15 ans d'expérience ayant eu un problème de dos (bas ou haut) est plus élevée que celle observée dans les autres groupes (24 contre 9 % pour les autres groupes ; $p < ,05$). Ce groupe de TAP (5-15 années d'expérience) est celui qui a consulté le plus souvent un professionnel pour leur dos (59 contre 32 % pour les autres groupes ; $p < ,01$).

Tableau 4-2 Prévalence des problèmes musculosquelettiques (douleurs, courbatures ou gênes) par région corporelle dans l'échantillon de techniciens ambulanciers paramédicaux selon leur ancienneté et l'indice de masse corporelle.

Région corporelle	Problème au cours des 7 derniers jours		Problème au cours des 12 derniers mois		Problème empêchant la réalisation du travail habituel	
	Nombre de répondants	Fréquence relative	Nombre de répondants	Fréquence relative	Nombre de répondants	Fréquence relative
Ancienneté						
Dos						
< 5 ans	10	26 %	25	66 %	3	8 %
Entre 5 et 15 ans	12	35 %	27	79 %	8	24 %
≥ 15 ans	9	32 %	19	68 %	3	11 %
Membres sup.						
< 5 ans	3	8 %	20	53 %	2	5 %
Entre 5 et 15 ans	9	26 %	20	59 %	5	15 %
≥ 15 ans	6	21 %	17	61 %	4	14 %
Membres inf.						
< 5 ans	5	13 %	5	13 %	4	11 %
Entre 5 et 15 ans	6	18 %	6	18 %	3	9 %
≥ 15 ans	5	18 %	5	18 %	3	11 %
Au moins une région du corps						
< 5 ans	13	34 %	32	84 %	10	26 %
Entre 5 et 15 ans	18	53 %	31	91 %	11	32 %
≥ 15 ans	17	61 %	25	89 %	9	32 %
Indice de masse corporelle						
Dos						
< 30 kg/m ²	29	34 %	62	72 %	10	12 %
≥ 30 kg/m ²	2	14 %	9	64 %	4	29 %
Membres sup.						
< 30 kg/m ²	16	18 %	51	59 %	9	10 %
≥ 30 kg/m ²	2	14 %	6	43 %	2	14 %
Membres inf.						
< 30 kg/m ²	12	14 %	40	47 %	7	8 %
≥ 30 kg/m ²	4	29 %	8	57 %	3	21 %
Au moins une région du corps						
< 30 kg/m ²	40	47 %	75	87 %	22	26 %
≥ 30 kg/m ²	8	57 %	13	93 %	8	57 %

Note : les chiffres en rouge indiquent une différence statistiquement significative par rapport aux autres groupes p<,05 ; sup. : supérieurs ; inf. : inférieurs.

4.1.3 Condition physique

L'évaluation de la condition physique a été réalisée auprès de 54 TAP (Tableau 4-3. Les résultats obtenus ont été comparés aux normes de l'American College of Sports and Medicine (ACSM) :

- L'obésité abdominale (par la mesure de la circonférence de taille⁸) a été déterminée auprès de huit individus sur 54 (15 %) ; soit un homme et une femme avec cinq années d'expérience ou moins, deux hommes ayant de cinq à quinze années d'expérience et quatre hommes ayant plus de quinze années d'expérience;
- Cinq des huit individus ayant une obésité abdominale ont un indice de masse corporelle supérieure à 30 kg/m² ; les trois autres ont des valeurs de 28,7, 29,5 et 29,8 kg/m²;
- 31 % des participants ont une valeur de $\dot{V}O_2$ max qui serait inférieure à la moyenne (ajustée selon l'âge et le sexe du participant) et qui serait à améliorer;
- La valeur de $\dot{V}O_2$ max de tous les individus ayant une obésité abdominale serait à améliorer (valeur minimale : 23 ml/kg/min ; valeur maximale : 35 ml/kg/min ; valeur moyenne : 28 ml/kg/min);
- 4 % des participants ont une valeur au test d'extension des bras qui serait à améliorer;
- 9 % des participants ont une flexibilité au dos qui serait à améliorer;
- Un seul participant aurait une force des membres inférieurs et une endurance des muscles abdominaux à améliorer;
- 7 % des participants ont une endurance des muscles extenseurs du dos qui serait à améliorer;
- La majorité des participants se situe donc au-dessus de leurs standards ajustés selon l'âge et le sexe.

On note quelques différences entre les genres notamment pour l'indice de masse corporelle, le pourcentage de masse grasse et la circonférence de la taille (Tableau 4-3). La valeur de $\dot{V}O_2$ au repos et le temps de l'endurance des muscles abdominaux sont plus faibles chez les hommes, alors que les forces de préhension et des membres inférieurs sont plus élevées chez les hommes.

Les comparaisons entre les groupes formés selon l'ancienneté montrent des différences entre les plus jeunes et ceux plus âgés (Tableau 4-3). Le pourcentage de masse grasse est plus élevé chez les TAP ayant le plus d'ancienneté. Les valeurs de $\dot{V}O_2$ au repos, de $\dot{V}O_2$ max, de force d'extension des bras, d'endurance des muscles abdominaux, et du ratio d'endurance sont plus faibles chez les TAP ayant plus d'ancienneté que ceux en ayant le moins.

⁸ Le tour de taille est un marqueur d'adiposité complémentaire à celui de l'indice de masse corporelle. La mesure du tour de taille permet de déterminer un excès de graisse à l'abdomen : lorsque le tour de taille est supérieur à 88 cm chez la femme ou à 102 cm chez l'homme, on considère qu'il y a une obésité abdominale. L'obésité abdominale est associée à un risque accru de diabète, d'hypertension, d'hypertriglycéridémie et de maladie vasculaire.

Tableau 4-3 Condition physique des techniciens ambulanciers paramédicaux en fonction de leur groupe d'ancienneté et du genre.

	< 5 ans (n=25)	5 — 15 ans (n=15)	> 15 ans (n=14)	Homme (n=41)	Femme (n=13)	Total (n=54)
Âge (année)	25,9 (±3,9)	33,7 (±4,9)	49,5 (±5,5)	34,7 (±10,6)	32,5 (±11,4)	34,2 (±10,7)
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	25,0 (±3,5)	25,5 (±3,0)	26,4 (±4,4)	26,3 (±3,2)	23,1 (±3,9) [†]	25,5 (±3,6)
% de masse grasse	20,1 (±6,6)	22,6 (±4,1)	25,2 (±5,9)**	21,2 (±6,2)	25,0 (±5,0) [‡]	22,1 (±6,0)
Circonférence de la taille (cm)	86,6 (±7,5)	88,1 (±10,3)	93,5 (±11,1)	91,8 (±8,0)	79,5 (±8,2) [†]	88,8 (±9,6)
Fréquence cardiaque au repos (battement par min)	84 (±13)	84 (±14)	80 (±12)	84 (±13)	83 (±14)	83 (±13)
Fréquence cardiaque max. (battement par min)	182 (±6)	176 (±14)	169 (±14)	176 (±13)	179 (±10)	177 (±12)
$\dot{V}O_2$ au repos (ml/kg/min)	7,1 (±2,1)	5,2 (±2,2)**	5,0 (±1,9)*	5,7 (±2,1)	7,2 (±2,5) [†]	6,0 (±2,3)
$\dot{V}O_2$ max (ml/kg/min)	40,2 (±6,0)	36,0 (±5,7)	32,7 (±7,2)*	37,3 (±7,4)	36,5 (±5,3)	37,1 (±6,9)
Force de préhension (kg)	47,7 (±11,4)	48,3 (±11,2)	44,5 (±11,5)	51,2 (±8,4)	34,0 (±9,0) [†]	47,0 (±11,3)
Extension des bras (rép.)	28 (±10)	24 (±9)	16 (±10)*	24 (±10)	23 (±11)	24 (±10)
Flexibilité du tronc (cm)	30,3 (±8,2)	27,9 (±10,3)	34,7 (±8,9)	31,0 (±10,1)	29,8 (±5,8)	30,8 (±9,2)
Endurance des muscles abdominaux (s)	137 (±46)	118 (±53)	88 (±54)*	111 (±51)	143 (±53) [‡]	119 (±53)
Force des membres inf. (kg)	144,3 (±42,7)	175,8 (±57,2)	156,8 (±60,5)	173,0 (±43,4)	100,2 (±42,3) [†]	156,6 (±52,7)
Endurance des extenseurs du dos (s)	137 (±35)	129 (±33)	139 (±35)	131 (±35)	149,2 (±28)	135 (±34)
Ratio des temps de maintien au dos	1,0 (±0,4)	0,9 (±0,5)	0,6 (±0,4)**	0,9 (±0,4)	1,0 (±0,5)	0,9 (±0,4)

Les valeurs présentées sont les moyennes (± leur écart-type) ; * Différent du groupe <5 ans : p<,05 ; ** Différent du groupe <5 ans : p<,07 ; [†] Différence homme-femme : p<,05 ; [‡] Différence homme-femme : p<,06 ; min : minute ; rép. : répétition. Les différences statistiquement significatives sont indiquées en rouge.

4.2 Contexte de travail des TAP

Au total, 628 interventions préhospitalières ont été observées durant 175 quarts de travail des TAP (Tableau 4-4). Les observateurs ont reçu le consentement nécessaire pour filmer 80 % des interventions préhospitalières. En moyenne, les TAP ont reçu un appel toutes les 2,1 heures de travail (min : 1 appel aux 8 heures de travail ; max : 1 appel toutes les 56 minutes) et ceux-ci ont réalisé une intervention préhospitalière toutes les 2,6 heures (min : 1 intervention aux 8 heures de travail ; max : 1 intervention toutes les 88 minutes). L'obtention des données du rapport d'intervention préhospitalière a été possible auprès de deux des trois entreprises ambulancières qui ont collaboré à cette étude permettant ainsi l'analyse des protocoles de soins et du type de transport auprès de 335 des 531 interventions préhospitalières filmées.

Tableau 4-4 Sommaire des données recueillies durant l'étude

	MTL	QC	Total
Nombre de quarts de travail en observation	64	111	175
Nombre de TAP	42	58	100
Nombre d'appels	368	441	809
Nombre d'annulations	76	57	133
Refus — transport ou enregistrement vidéo	37	68	105
IP filmées	216	315	531
Nombre d'appels par heure de travail	0,56	0,43	0,48
Fréquence moyenne des appels par QT	5,8 1 au 1,8 h	4,1 1 aux 2,6 h	4,7 1 aux 2,4 h
Fréquence minimale des appels par QT	3 1 aux 3,1h	1 1 aux 6 h	1 1 aux 6 h
Fréquence maximale des appels par QT	11 1 au 0,9 h*	8 1 au 1,1 h	11 1 au 0,9 h
Nombre d'IP par heure de travail	0,45	0,36	0,39
Fréquence moyenne des IP par QT	4.6 1 aux 2,3 h	3.5 1 aux 3,0 h	3.9 1 aux 2,6 h
Fréquence minimale des IP par QT	3 1 aux 4,1 h	1 1 au 8 h	1 1 au 8 h
Fréquence maximale des IP par QT	8 1 au 1,5 h**	6 1 au 1,6 h	8 1 au 1,5 h**
Temps d'attente moyen entre des IP successives	108 min (43 à 239 min)	111min (25 à 386 min)	111min (25 à 386 min)

TAP : Technicien ambulancier paramédical ; QT : Quart de travail; IP : Intervention préhospitalière ; h : heure ; min : minute; MTL : Montréal ; QC : Québec. *Quatre équipes de TAP ont reçu 11 appels durant leur quart de travail d'une durée variant de 10 ¼ à 12 heures.

**Une équipe de TAP a effectué 8 interventions préhospitalières durant leur quart de travail de 11 ¾ heures (cela inclut 4 cas où des bénéficiaires ont refusé le transport en véhicule ambulancier).

4.2.1 Environnement physique et social

Quatre-vingt-six (86%) pour cent des soins prodigués au bénéficiaire sur le lieu de l'appel ont été réalisés principalement à l'abri des intempéries et plus spécifiquement dans une résidence avec la présence d'un personnel soignant, une maison unifamiliale, un appartement ou un condo (Tableau 4-5). Les TAP ont utilisé un ascenseur pour se rendre jusqu'au bénéficiaire avec une civière dans 27 % des interventions préhospitalières. Dans la majorité des cas, l'ascenseur a été utilisé dans une résidence (65 %) ou dans un appartement/condo (31 %). Dans trois interventions sur cinq, ils ont également franchi un escalier (plus de cinq marches) pour se rendre jusqu'au bénéficiaire.

Les soins prodigués au bénéficiaire dans un environnement extérieur ne sont pas très fréquents. Cela est survenu encore moins fréquemment durant l'hiver. Pour la majorité des interventions préhospitalières incluant celles se déroulant à l'intérieur d'un bâtiment, les déplacements avec ou sans le bénéficiaire et l'embarquement de la civière dans l'ambulance ont été réalisés à l'extérieur. L'hiver, une intervention préhospitalière sur deux a été réalisée en présence de neige ou de glace au sol; ces facteurs augmentent les risques de chute au sol ou d'incident avec la civière ou la civière-chaise.

Les trois-quarts des interventions préhospitalières ont été réalisés en présence de proches du bénéficiaire, de témoins ou autres intervenants (c.-à-d. infirmier, pompier, policier, agent de sécurité, premier répondant, préposé aux bénéficiaires). Deux interventions préhospitalières sur cinq ont été réalisées en présence d'intervenants, principalement lorsque celle-ci se déroulait dans une résidence avec personnel soignant et celles à l'extérieur (Tableau 4-5). Les intervenants ont souvent aidé les TAP durant les tâches de déplacement et de soulèvement du bénéficiaire. Le rôle joué par les proches ou les témoins a été de manière générale plus secondaire (p. ex. : apporter la sacoche du bénéficiaire, maintenir une porte ouverte). Ainsi, comme le montre l'étude d'Ariel *et al.*, le travail d'équipe ne s'arrête pas seulement aux TAP, mais nécessite parfois une collaboration avec d'autres intervenants présents sur le lieu de l'appel [17].

4.2.2 Caractéristiques du bénéficiaire

Une forte majorité de bénéficiaires était des aînés⁹ (Tableau 4-6). En moyenne, les bénéficiaires étaient âgés de 59 ans (± 26 ans) et pesaient 70 kg (± 22 kg). L'âge médian des bénéficiaires qui ont nécessité des soins dans un environnement extérieur était de 31 ans; il était de 61 ans pour ceux retrouvés dans un appartement ou un condo. Pour ceux dont l'intervention s'est déroulée dans une maison ou en résidence avec personnel soignant, l'âge médian était de 69 et 83 ans, respectivement. Les bénéficiaires n'avaient généralement pas de difficulté de communication et étaient coopératifs. De plus, très peu de situations ont nécessité une intervention psychosociale auprès du bénéficiaire (7 %). La quasi-totalité des interventions préhospitalières (98 %) a été réalisée auprès d'un bénéficiaire qui était conscient. Celles impliquant des bénéficiaires inconscients ont nécessité soit un transport immédiat ou urgent. Ce résultat est conforme aux protocoles cliniques qui stipulent que lorsqu'un bénéficiaire est inconscient, celui-ci doit être traité en priorité urgente.

⁹ Personne âgée de 65 ans ou plus.

Tableau 4-5 Caractéristiques de l'environnement physique et social de travail, exprimées en fonction de la priorité de transport du bénéficiaire vers un centre receveur telle que rapportée dans le rapport d'intervention préhospitalière

Les données sont exprimées en fréquence relative (%).

Déterminant	Classe	Fréquence relative	Priorité de transport		
			Non urgent	Immédiat	Urgent
Environnement de travail					
Lieux où sont effectués les soins	Maison	21,1	82,4	10,3	7,4
	Appartement	32,9	68,0	16,4	15,6
	Résidence	22,6	83,5	10,1	6,3
	Extérieur	13,8	85,2	9,3	5,6
	Autres lieux	9,6	81,8	12,1	6,1
Présence de marche	<5 marches	60,0	80,7	12,4	6,9
	≥5 marches	40,0	74,3	12,1	13,6
Utilisation d'un ascenseur	Non	73,9	78,0	11,4	10,6
	Oui	27,1	78,6	14,6	6,8
Été (N _{Total} =274 ; N _{Extérieur} =44 ou 16,1 %)					
Précipitations	Non	92,0	78,5	13,0	8,5
	Oui	8,0	76,5	17,7	5,9
Hiver (N _{Total} =204 ; N _{Extérieur} =22 ou 10,8 %)					
Température	≥0 °C	37,6	75,0	10,4	14,6
	<0 °C	63,4	79,8	9,1	11,1
Présence de neige ou de glace au sol	Absence	45,9	72,9	8,6	18,6
	Présence	54,1	81,0	12,7	6,3
Précipitations	Non	86,3	77,9	9,2	13,0
	Oui	13,7	72,2	22,2	5,6
Environnement social					
Soins prodigués dans une maison (N _{Total} =102)					
Bénéficiaire	Seul	31,7	84,2	15,8	0,0
Proche ou témoin	Présence	54,5	85,4	7,3	7,3
Intervenant	Présence	13,9	62,5	12,5	25
Soins prodigués dans un appartement ou un condo (N _{Total} =158)					
Bénéficiaire	Seul	36,9	70,8	14,6	14,6
Proche ou témoin	Présence	35,0	72,1	16,3	11,6
Intervenant	Présence	28,0	58,1	19,3	22,6
Soins prodigués dans une résidence (N _{Total} =110)					
Bénéficiaire	Seul	10,2	83,3	16,7	0
Proche ou témoin	Présence	20,4	68,8	31,2	0,0
Intervenant	Présence	69,4	87,7	3,5	8,9
Soins prodigués dans à l'extérieur (N _{Total} =68)					
Bénéficiaire	Seul	13,6	85,7	14,3	0,0
Proche ou témoin	Présence	25,8	78,6	21,4	0,0
Intervenant	Présence	60,6	87,9	3,0	9,1

Notes : Un transport urgent nécessite une situation clinique instable qui demande une intervention rapide et un départ hâtif (conduite du véhicule ambulancier avec gyrophares et/ou sirène) ; un transport immédiat survient dans une situation clinique avec un potentiel d'instabilité nécessitant une intervention rapide et un départ hâtif (conduite du véhicule ambulancier en non-urgence avec la possibilité de modifier la conduite en urgence) ; un transport non urgent implique une situation non urgente (la conduite de retour est donc en non-urgence).

Tableau 4-6 Caractéristiques des bénéficiaires en fonction du lieu où sont prodigués les soins, et de la priorité de transport**Les données sont exprimées en fréquence relative (%).**

Déterminant	Classe	Fréquence relative	Priorité de transport		
			Non urgent	Immédiat	Urgent
Soins prodigués dans une maison (N _{Total} =100)					
Âge du bénéficiaire	<65	43,0	72,7	15,2	12,1
	≥65	57,0	91,2	5,9	2,9
Poids (kg)	<60	33,4	84,0	8,0	8,0
	≥60 à <80	41,2	82,8	10,3	6,9
	≥80	25,5	80,0	13,3	6,7
État de conscience	Inconscient	0,0			
Capacité à communiquer	Non	10,1	71,4	14,3	14,3
Problème psychosocial	Oui	7,3	80,0	0,0	20,0
Soins prodigués dans un appartement ou un condo maison (N _{Total} =156)					
Âge du bénéficiaire	<65	55,1	71,2	13,6	15,2
	≥65	44,9	64,3	19,6	16,1
Poids (kg)	<60	28,5	70,6	14,7	14,7
	≥60 à <80	37,3	67,4	17,4	15,2
	≥80	34,2	69,8	16,3	14,0
État de conscience	Inconscient	3,1	0,0	0,0	100,0
Capacité à communiquer	Non	9,3	70,0	0,0	30,0
Problème psychosocial	Oui	7,0	100,0	0,0	0,0
Soins prodigués dans une résidence ou centre d'hébergement (N _{Total} =106)					
Âge du bénéficiaire	<65	12,2	75,0	8,3	16,7
	≥65	87,7	86,4	9,1	4,6
Poids (kg)	<60	45,5	92,3	0,0	7,7
	≥60 à <80	41,8	90,0	6,7	3,3
	≥80	12,7	58,3	33,3	8,3
État de conscience	Inconscient	3,6	0,0	25,0	75,0
Capacité à communiquer	Non	12,1	70,0	10,0	20,0
Problème psychosocial	Oui	0,0			
Soins prodigués à l'extérieur (N _{Total} =68)					
Âge du bénéficiaire	<65	91,9	84,0	10,0	6,0
	≥65	8,1	100,0	0,0	0,0
Poids (kg)	<60	28,4	86,7	13,3	0,0
	≥60 à <80	38,8	81,8	9,1	9,1
	≥80	32,8	88,9	5,6	5,6
État de conscience	Inconscient	1,5	0,0	100,0	0,0
Capacité à communiquer	Non	6,8	50	25	25
Problème psychosocial	Oui	11,9	100,0	0,0	0,0

4.2.3 Informations médicales de l'intervention préhospitalière

Près de la moitié des appels du Centre de communication santé ont été classés urgents (Tableau 4-7). Les résultats indiquent que 68 % des appels urgents ont nécessité un transport non urgent vers le centre hospitalier (31,5/46,1) et que 13 % des appels non urgents ont nécessité un transport immédiat ou urgent (4,6+2,3/53,9). En fin de compte, les TAP ont évacué 79 % des bénéficiaires lors d'un transport non urgent, 12 % des bénéficiaires lors d'un transport immédiat et 10 % des bénéficiaires lors d'un transport urgent.

Tableau 4-7 Comparaison de la priorité d'appel du Centre de communication santé et de la priorité indiquée sur le rapport d'intervention préhospitalière pour l'évacuation du bénéficiaire

	Transport non urgent	Transport immédiat	Transport urgent	Total
Non urgent CCS*	47,1 %	4,6 %	2,3 %	53,9 %
Urgent CCS*	31,5 %	7,1 %	7,4 %	46,1 %
Total	78,6 %	11,7 %	9,7 %	100,0 %

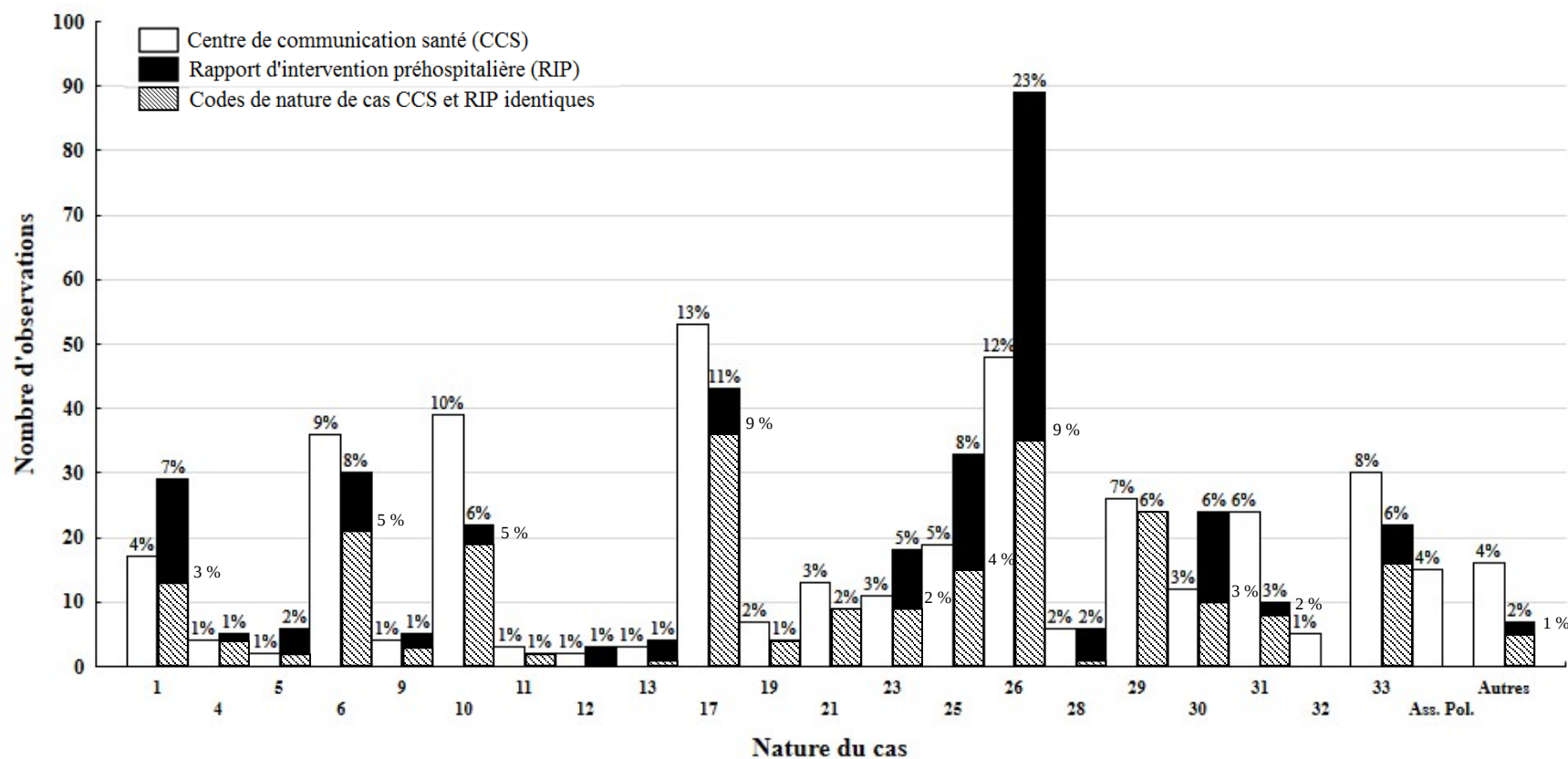
* Appel du Centre de communication santé (CCS).

Codes d'appels fournis par le Centre de communication santé

Les codes d'appels du Centre de communication santé les plus fréquents ont été les cas de personnes malades, de victime de chute ou de douleur thoracique tandis que les principaux codes reliés à la nature du cas réel, tirés du rapport d'intervention préhospitalière, ont été les cas de personne malade, victime de chute ou de problème respiratoire (Figure 4-2). Les résultats montrent que 62 % des codes fournis par le Centre de communication santé sont demeurés inchangés par les TAP. Plusieurs des changements de cas sont attribuables au code d'assistance policière¹⁰ (15 cas sur 15), puisque celui-ci n'apparaît pas dans le système de classification et, par conséquent, ne peut être compilé de la même manière dans le rapport d'intervention préhospitalière. Les principaux codes de la centrale modifiés dans le rapport d'intervention préhospitalière ont été les cas d'inconscience (17 cas sur 25), de transfert interétablissements (15 cas sur 27) et de douleur thoracique (21 cas sur 40). Pour ces situations, la nature de cas dans le rapport d'intervention préhospitalière était composée des cas de personne malade (54 cas sur 89), de blessure traumatique (14 cas sur 24), de douleur abdominale (16 cas sur 29), de psychiatrie ou de problème de comportement (17 cas sur 32) et d'indigestion ou d'overdose (9 cas sur 18). Les principaux codes d'appel qui se sont avérés exacts une fois sur le lieu de l'appel concernaient les cas d'accident de la route (24 cas sur 26), de blessure traumatique (10 cas sur 12), d'ingestion ou d'overdose (9 cas sur 11), de psychiatrie ou de problème de comportement (15 cas sur 19), de douleur abdominale (13 cas sur 17).

Les trois principaux codes d'appel émis par le Centre de communication santé en situation urgente ont été des cas de douleur thoracique, d'accident de la route et de problèmes respiratoires (Tableau 4-8). En situation non urgente, les natures de cas les plus fréquentes ont été des cas de chute, de personne malade et de problème respiratoire.

¹⁰ Certains cas sont pris en charge par les policiers. À ce moment, le rôle des TAP est de transporter le bénéficiaire jusqu'au centre hospitalier en lui procurant des soins et une assistance médicale au même titre qu'un autre bénéficiaire.



Définition des codes de nature de cas : 1= Douleur abdominale ; 4= Agression, agression sexuelle ; 5= Maux de dos non traumatiques ; 6 = Problème respiratoire ; 9= Arrêt cardio-respiratoire, décès ; 10= Douleur thoracique ; 11= Étouffement ; 12= Convulsion ; 13= Problème diabétique ; 17= Chute ; 19= Problème cardiaque ; 21= Hémorragie, laceration ; 23= Overdose, ingestion ; 25= Psychiatrie, comportement ; 26= Personne malade ; 28= Accident vasculaire cérébral ; 29= Accident de la route ; 30= Blessure traumatique ; 31= Inconscience, évanouissement ; 32= Problème inconnu ; 33= Interétablissements ; Autres = Allergie, empoisonnement (code 2), Morsure, attaque d'animal (code 3), Brûlure, explosion (code 7), Inhalation, produits dangereux (code 8), Problème oculaire (code 16), Maux de tête (code 18), Grossesse, accouchement (code 24), Arme blanche, arme à feu (code 27), de même que les codes 36 et 40.

Figure 4-2 Histogramme comparatif des codes de la nature de cas tels que fournis par le Centre de communication santé et ceux inscrits dans le rapport d'intervention préhospitalière.

Tableau 4-8 Codes d'appel, transmis par le Centre de communication santé, les plus fréquents en situation d'urgence et de non-urgence

Priorité d'appel CCS*	Appel le plus fréquent	Nature du cas CCS*	Fréquence relative (%)
Urgent	1 ^{er} cas	Douleur thoracique	9,6
	2 ^e cas	Accident de la route	6,2
	3 ^e cas	Problème respiratoire	6,2
	Autres	20 différents	25,4
Non urgent	1 ^{er} cas	Chute	11,0
	2 ^e cas	Personne malade	9,6
	3 ^e cas	Problème respiratoire	4,4
	Autres	27 différents	27,6

* Appel du Centre de communication santé (CCS).

Tableau 4-9 Protocoles de soins les plus fréquents en situation d'urgence et de non-urgence selon le type de transport du bénéficiaire vers un centre hospitalier (N=390).

Type de transport RIP	Évacuation la plus fréquente	Fréquence	Nature du cas selon le RIP	Protocole de soins
Urgent	1 ^{er} cas	6	Problème respiratoire (Code 6)	MED 8
	2 ^e cas	4	Douleur thoracique (Code 10)	MED 10
	2 ^e cas	4	Accident vasculaire cérébral (Code 28)	APP (n=2) MED 14 (n=1) MED 15 (n=1)
	2 ^e cas	4	Inconscience, évanouissement (Code 31)	MED 2
	Autres	19	14 différents	
Immédiat	1 ^{er} cas	10	Personne malade (Code 26)	APP (n=5) MED 1 (n=2)
	1 ^{er} cas	10	Douleur thoracique (Code 10)	MED 10
	3 ^e cas	7	Problème respiratoire (Code 6)	MED 8 (n=4)
	Autres	19	9 différents	
Non urgent	1 ^{er} cas	78	Personne malade (Code 26)	APP (n=48) MED 1 (n=10)
	2 ^e cas	33	Chute (Code 17)	APP (n=8) TRAU 0 (n=8) TRAU 1 (n=6)
	3 ^e cas	30	Psychiatrie, problème de comportement (Code 25)	PSY 1 (n=14) APP (n=5)
	Autres	166	24 différents	

CCS : Centre de communication santé ; RIP : Rapport d'intervention préhospitalière ; Protocole de soins APP = Appréciation de la condition physique ; MED 1 = Faiblesse ; MED 2 = Atteinte de l'état de conscience ; MED 6 = Confusion aiguë ; MED 8 = Dyspnée ; MED 10 = Douleur thoracique ; MED 14 = Paralyse ; MED 15 = Perte de conscience ou syncope ; PSY 1 = Problème de comportement TRAU 1 = Traumatisme adulte ; TRAU 0 = Indication d'immobilisation spinale ;

Type de transport vers le centre hospitalier

Selon les rapports d'intervention préhospitalière, bien que la fréquence soit faible, les cas de douleur thoracique, de problème respiratoire, d'accident vasculaire cérébral et d'inconscience ou d'évanouissement ont été les plus fréquents lors d'une intervention préhospitalière qui a nécessité un transport urgent (Tableau 4-9). En situation de non-urgence, des cas de chute, de personne malade et des cas de psychiatrie ou de problème de comportement ont été les plus fréquents.

Type de protocole clinique

L'appréciation de la condition clinique (APP) a été le protocole le plus fréquemment appliqué par les TAP. Il sert à évaluer la situation (appréciation primaire – L'ABCDE) et prendre les signes vitaux. Le deuxième protocole le plus fréquemment suivi est celui lié aux indications d'immobilisations spinales (TRAU 0) (Tableau 4-10).

Tableau 4-10 Fréquence et déterminants les plus fréquemment observés selon le protocole clinique (N=335)

Protocole clinique	Fréquence absolue	Fréquence Relative (%)	Déterminant de la situation Médiane (25 ^e et 75 ^e centile)		Lieu le plus fréquent (%)
			Âge bénéficiaire (année)	Poids bénéficiaire (kg)	
Appréciation de la condition clinique (APP)	128	38,2	65 (36 - 80)	65 (57 - 80)	Appartement/Condo (30 %)
Indication d'immobilisation spinale (TRAU 0)	29	8,7	40 (19 - 70)	64 (58 - 77)	Extérieur (48 %)
Douleur thoracique (MED 10)	23	6,9	69 (50 - 81)	72 (59 - 86)	Appartement/Condo (60 %)
Douleur abdominale (MED 9)	23	6,9	61 (33 - 79)	72 (66 - 91)	Maison (36 %)
Dyspnée (MED 8)	21	6,9	70 (54 - 80)	68 (52 - 82)	Appartement/Condo (40 %)
Traumatisme adulte (TRAU 1)	16	4,8	65 (26 - 82)	70 (56 - 83)	Résidence (43 %)
Problème de comportement (PSY 1)	14	4,2	37 (27 - 52)	80 (73 - 91)	Appartement/Condo (55 %)
Intoxication et toxicomanie (MED 12)	14	4,2	50 (31 - 53)	73 (55 - 86)	Appartement/Condo (45 %)
Faiblesse (MED 1)	12	3,6	62 (51 - 82)	69 (61 - 89)	Maison (50 %)
Autres protocoles	55	16,4	64 (30 - 85)	68 (48 - 82)	Appartement/Condo (33 %)
Tous les protocoles	335	100,0	60 (34 - 80)	68 (57 - 82)	Appartement/Condo (33 %)

Le protocole de problème de comportement (psychiatrie) (PSY 1) a été majoritairement utilisé auprès d'une population d'adultes avec un âge médian de 37 ans. Par ailleurs, les protocoles de traumatisme adulte (TRAU 1) et de faiblesse (MED 1) ont été généralement appliqués auprès d'une population d'ânés (médianes supérieures à 62 ans). Les cas les plus lourds étaient associés

à des problèmes de comportement, alors que les cas les plus légers étaient des bénéficiaires ayant subi un trauma qui a nécessité une immobilisation spinale. En général, le protocole d'indication d'immobilisation spinale a été le plus fréquemment observé lors des soins prodigués à l'extérieur (48 %).

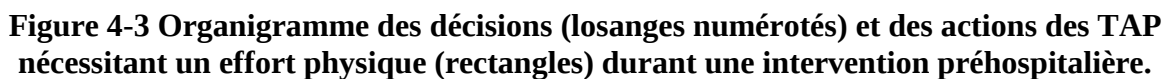
4.2.4 Variation de la séquence des tâches et description de l'équipement utilisé

Pour accomplir l'intervention préhospitalière, l'équipe de TAP doit réaliser différentes familles d'activités. La séquence de réalisation des tâches a été très variable bien que les activités du début et de la fin aient été assez stables d'une intervention à l'autre (Figure 4-3).

Les interventions préhospitalières ont presque toujours débuté par des tâches liées au déplacement sur le lieu de l'appel, sans la présence du bénéficiaire. Les TAP se rendent sur le lieu de l'appel en amenant avec eux du matériel ou de l'équipement pour l'évacuation du bénéficiaire. Ensuite débutait l'activité de soins auprès du bénéficiaire. L'absence des tâches liées aux soins prodigués au bénéficiaire sur le lieu de l'intervention a été peu fréquente (2 %). Cela survenait principalement lorsqu'un bénéficiaire attendait l'ambulance, par exemple debout sur le trottoir, et qu'il entrait par ces propres moyens à l'intérieur de l'ambulance.

Les TAP apportent nécessairement le moniteur défibrillateur semi-automatique. Ils doivent aussi décider quels autres matériels et équipements ils apporteront (losange 3, Figure 4-3). Plus des trois-quarts des interventions préhospitalières ont nécessité l'utilisation de matériel pour les soins (p. ex. : bouteille d'oxygène, trousse de premiers soins, etc.). Différentes méthodes pour apporter les équipements jusqu'au bénéficiaire ont été utilisées par les TAP (losange 4, Figure 4-3). Ils ont été transportés sur la civière dans 56 % des cas, à la fois sur la civière et par les TAP (en bandoulière ou en utilisant les mains) dans 35 % des situations, ou uniquement par les TAP dans 9 % des cas. De plus, certaines périodes de soins ont été entrecoupées par des déplacements vers l'ambulance pour récupérer du matériel supplémentaire (losange 7, Figure 4-3). La majorité du temps, cette tâche a été accomplie par le TAP attitré à la conduite (son rôle est également d'offrir une assistance aux soins et de préparer le matériel d'évacuation), mais, à quelques occasions, les deux TAP ont dû revenir à l'ambulance pour récupérer du matériel ou de l'équipement supplémentaire et l'apporter sur le lieu où se trouvait le bénéficiaire.

Le transport du bénéficiaire vers l'ambulance s'est effectué majoritairement grâce à la civière. À quelques rares occasions, les TAP ont apporté la civière électrique près du bénéficiaire malgré la présence d'escaliers droits. L'accès à certains escaliers a été possible par un jeu d'ajustement de la hauteur de la civière et de son maintien statique par les TAP, alors qu'à d'autres occasions, l'emprunt des escaliers a nécessité des soulèvements de la civière à l'aller, et des soulèvements de la civière et du bénéficiaire au retour.



Notes : 0. Recevoir un appel du Centre de communication santé; 1. Changement d'assignation possible (annulation de l'appel); 2. Débarquer ou non la civière de l'ambulance; 3. Prendre ou pas l'équipement (trousse de premiers soins, moniteur, bouteille d'oxygène ou équipement pour l'évacuation du bénéficiaire); 4. Transporter les équipements sur la civière, sur l'épaule ou dans les mains, ou les deux; 5. Déplacer ou pas la civière vers le lieu où se trouve le bénéficiaire; 6. En fonction de l'environnement physique pour accéder au bénéficiaire, rapprocher ou pas la civière du bénéficiaire; 7. Lors de la préparation à l'évacuation (généralement le TAP2), retourner à l'ambulance en rapportant ou non de l'équipement; 8. Comment procéder au déplacement du bénéficiaire jusqu'à l'ambulance?; 9. Déplacer le bénéficiaire avec un des équipements de transport vers l'ambulance; 10. Déplacer ou non le bénéficiaire avec la civière jusqu'à l'ambulance; 11. Déplacer le bénéficiaire avec la civière-chaise dans les escaliers ou les soulever pour franchir un obstacle; 12. Comment procéder au déplacement du bénéficiaire sur la civière?; 13. Embarquer ou non le bénéficiaire dans l'ambulance avec la civière; 14. Aider ou non le TAP1 à fournir des soins dans l'ambulance; 15. Débarquer ou non le bénéficiaire de l'ambulance sur la civière; 16. Déplacer le bénéficiaire avec la civière au triage du centre hospitalier.

La civière-chaise a également été utilisée à plusieurs reprises (17 %; N = 89), mais presque exclusivement dans un environnement doté d'escaliers. À deux occasions, la civière-chaise a été utilisée pour déplacer le bénéficiaire, car l'ascenseur était trop étroit pour accueillir une civière. À une autre occasion, la civière-chaise (Ferno, *Combo Stretcher/Chair*) a été utilisée comme une planche dorsale pour déplacer le bénéficiaire à bras dans un escalier en colimaçon et une autre occasion les TAP ont emprunté un escalier roulant du métro avec la civière-chaise. La civière-chaise a principalement été utilisée lorsque le bénéficiaire était conscient et avait la capacité de maintenir un tonus postural, notamment en position assise. Autrement dit, aucun bénéficiaire reposant sur le sol et incapable de se relever n'a été déplacé à l'aide de la civière-chaise. D'autres équipements ont été utilisés dans ces circonstances, par exemple la planche dorsale (ou planche longue de soutien) ou le matelas immobilisateur à dépression.

À trois occasions seulement (4 %), les TAP ont effectué un déplacement en assistance totale (prise en charge complète du corps du bénéficiaire), pour transférer un bénéficiaire assis sur une surface surélevée du sol vers la civière-chaise. Pour tous les autres cas, les bénéficiaires se sont assis sur la civière-chaise de manière autonome (sous supervision) ou avec la collaboration (en assistance partielle) avec les TAP ou d'autres intervenants pour pallier les incapacités du bénéficiaire.

Que ce soit pour la descente (88 % des cas) ou la montée d'escalier (12 % des cas), cette tâche a été effectuée en équipe constituée de deux individus : l'un situé derrière le bénéficiaire et prenant appui sur les poignées extensibles (arceau) au haut du dossier de la civière-chaise (ou prendre appui sur les poignées rétractables au haut du dossier durant l'ascension d'un escalier) et l'autre faisant face au bénéficiaire et prenant appui sur les poignées télescopiques sous le siège et aux pieds du bénéficiaire. La fréquence d'utilisation de la civière-chaise est plus élevée pour les TAP ayant œuvré à Montréal (Montréal : 25 % des interventions; Québec: 11 %, $p < .001$). Pour les interventions préhospitalières qui se sont déroulées à Québec, 85 % des TAP assignés aux soins du bénéficiaire (des 34 cas) se sont retrouvés face à ce dernier. Un seul modèle de civière-chaise a été utilisé, soit le modèle Stryker avec glissière. Pour celles réalisées à Montréal, contrairement aux observations effectuées à Québec, le positionnement des TAP autour de la civière-chaise n'était pas aussi systématique, car seulement 54 % des TAP assignés aux soins du bénéficiaire (des 52 cas) se sont positionnés face à ce dernier. Dans 12 % des cas (6 cas sur 52), les TAP ont utilisé un modèle de civière-chaise compact (Ferno), parfois aidé d'un harnais pour faciliter son soulèvement dans les escaliers (2 cas sur les 6). Pour toutes les autres occasions, la civière-chaise Stryker avec glissière a été utilisée.

Tous les déplacements du bénéficiaire en civière-chaise dans les escaliers ont été suivis d'un transfert de celui-ci vers la civière (losange 12, Figure 4-3). Cette opération a été en très grande majorité menée à l'extérieur et près du véhicule ambulancier. Le niveau d'assistance portée au bénéficiaire a varié selon son état de santé et son âge : 54 % des déplacements ont nécessité une assistance totale de la part des TAP et 46 % d'entre eux ont été exécutés par le bénéficiaire sous la supervision ou l'assistance partielle des TAP. Les protocoles de soins les plus fréquents qui ont été appliqués lors d'un déplacement du bénéficiaire en civière-chaise ont été celui d'appréciation de la condition clinique (24 %), de douleur thoracique (18 %), de dyspnée (14 %) et de douleur abdominale (10 %).

L'utilisation de la planche dorsale pour évacuer un bénéficiaire a été observée à 24 occasions (5 % des 531 interventions préhospitalières). À seize reprises (67 % des déplacements en planche dorsale), les TAP ont dû franchir au moins un palier d'escalier en transportant le bénéficiaire. Pour deux de ces cas, l'escalier était ascendant. La planche dorsale est généralement utilisée lors des protocoles de soins pour un traumatisme avec indication d'immobilisation spinale ou un traumatisme d'un adulte (TRAU 0 : N = 5; TRAU 1 : N = 2) ou une personne inconsciente, par exemple lors d'un arrêt cardio-respiratoire médical d'un adulte (RÉA 1 : N = 3). Les bénéficiaires étaient étendus au sol (N = 16), assis sur une chaise ou un divan (N = 2), assis sur le siège d'un véhicule motorisé (N = 3, observé uniquement à Québec), ou bien couchés dans un lit (N = 3). Le déplacement du bénéficiaire sur la planche dorsale a été réalisé sans aide, par un binôme de TAP à six reprises. À six occasions, le binôme de TAP a bénéficié de l'aide de proches du bénéficiaire ou d'autres intervenants pour maintenir les portes ouvertes ou pour transporter leur équipement pendant qu'il effectuait le déplacement du bénéficiaire. Le déplacement du bénéficiaire à l'aide de la planche dorsale a été exécuté 46 % du temps (onze occasions) en équipe d'au moins trois personnes, et cela n'impliquait pas toujours des TAP. Pour ces onze déplacements, il y avait au minimum 4 personnes et au maximum 8 personnes affectées soit pour transporter le bénéficiaire, ou pour venir en aide à ceux qui le déplaçaient. L'aide provenait généralement d'une autre équipe de TAP ou d'un superviseur (observé à huit reprises), de policiers (observé à sept reprises) ou de pompiers (observé uniquement à Montréal à six reprises). À une seule occasion, le soulèvement et le transport du bénéficiaire a été effectué par un seul TAP à l'aide d'une planche dorsale adaptée à la taille du bénéficiaire (il s'agissait d'un enfant en bas âge). Pour la quasi-totalité des déplacements (23 sur les 24 déplacements), les TAP ou autres intervenants ont déposé la planche dorsale et le bénéficiaire sur la civière, avant de déplacer celle-ci vers le véhicule ambulancier. Lorsque le bénéficiaire était alité sur la civière, le retrait de la planche dorsale n'était pas systématique, notamment lors des cas de mort évidente, d'intoxication et de toxicomanie. Dans la majorité des cas (15 sur les 24 déplacements), la civière était disposée à l'extérieur sans possibilité de la rapprocher de l'endroit où se trouvait le bénéficiaire. À une seule occasion, un binôme de TAP a transporté le bénéficiaire directement dans l'ambulance sans recourir à la civière qui était restée dans le véhicule (il s'agissait d'un autre enfant en bas âge). À une autre occasion, un binôme de TAP a transporté la civière jusqu'au bénéficiaire en franchissant un escalier droit. Ils ont ensuite utilisé la planche dorsale pour transférer le bénéficiaire du sol à la civière, et, lors du retour, ils ont soulevé à la fois la civière et le bénéficiaire en descendant ces mêmes escaliers.

Les dernières tâches accomplies par les TAP ont généralement été effectuées en suivant cette séquence : l'embarquement du bénéficiaire avec la civière dans l'ambulance, la conduite vers le centre hospitalier (et les soins en ambulance), le débarquement du bénéficiaire à l'aide de la

civière au centre hospitalier et son déplacement vers le centre de triage du centre hospitalier (losanges 13 à 16, Figure 4-3). Dans 16.7 % des cas, le bénéficiaire s'est déplacé par ses propres moyens (c.-à-d. en marchant et sans l'aide d'équipement de transport) jusqu'à l'ambulance. Ainsi, l'embarquement et la sortie du bénéficiaire sur un équipement de transport n'ont pas eu lieu. Les bénéficiaires se sont majoritairement déplacés par leurs propres moyens durant le protocole d'appréciation de la condition clinique (N=15), mais également lors de cas d'intoxication et de toxicomanie (N=4) et de problèmes de comportement (N=3). Pour ces derniers cas, les protocoles de soins suggèrent, sous certaines conditions, de faire marcher le bénéficiaire afin de prévenir toute forme de décompensation psychique.

4.3 Exposition aux postures contraignantes du dos

4.3.1 Analyse des familles d'activités

Les tâches de soins prodigués au bénéficiaire, soit sur le lieu de l'appel ou dans l'ambulance, sont celles lors desquelles l'exposition du TAP aux postures contraignantes (en amplitude et en durée) est la plus importante parmi l'ensemble des tâches qu'il doit accomplir durant une intervention préhospitalière (Tableau 4-11, Figure 4-4). Pour les TAP assignés aux soins, la posture moyenne du dos dans le plan sagittal a été de 28 et de 41 degrés pour les soins sur le lieu de l'appel et en ambulance, respectivement. De plus, ces tâches réalisées auprès d'un bénéficiaire, qui pour la plupart du temps demeure immobile, forcent l'adoption de postures statiques durant l'application des différents protocoles cliniques. Ce qui est d'autant plus vrai pour les soins exécutés dans le compartiment de l'ambulance où le bénéficiaire est couché sur la civière et où le TAP est confiné sur la banquette près de la civière. Les durées moyennes des maintiens des flexions sagittales du dos ont été de plus de 10 secondes, et celles pour les autres plans de mouvement ont dépassé 5 secondes. L'assistance aux soins offerte par le coéquipier TAP n'est pas sans risque également. Bien qu'il s'affaire généralement à la préparation du matériel d'évacuation, le TAP a souvent été impliqué dans l'application du protocole de soins sur le lieu de l'appel et il a adopté des postures de travail statiques en restant près du bénéficiaire. L'amplitude moyenne des flexions sagittales et la durée des maintiens des postures du dos figurent parmi les plus élevées lorsqu'on les compare aux autres tâches (Figure 4-4A).

L'adoption de postures contraignantes a aussi été observée lors des déplacements des bénéficiaires en civière-chaise. De manière générale, les TAP positionnés face au bénéficiaire ont adopté des flexions sagittales du tronc significativement plus importantes que leur collègue, en moyenne plus de 13 degrés (31 contre 18 degrés) et plus de 23 degrés pour les amplitudes maximales (52 contre 29 degrés). Les TAP faisant face au bénéficiaire ont adopté des flexions du tronc plus importantes pendant une plus grande partie du temps de travail que ceux positionnés à la tête de la civière-chaise (3,4 contre 2,7, $n=37$ et $n=38$; $p<,001$, $\eta^2_p =,19$). Ces différences posturales ont été observées autant dans la montée que dans la descente des escaliers, et autant pour les TAP de sexe masculin que pour ceux de sexe féminin.

Les déplacements de la civière-chaise ont également occasionné plusieurs mouvements asymétriques de grandes amplitudes (12 degrés en flexion latérale et 14 degrés en torsion ; Tableau 4-11). Bien que la prise de la civière-chaise force l'adoption d'une posture du dos symétrique, l'asymétrie du dos peut survenir lors d'un changement de direction durant la descente ou la montée des escaliers, lors de l'alternance des appuis podaux au cours des

déplacements, lorsque le TAP regarde où il posera ses pieds, lorsque qu'il doit maintenir une porte ouverte au passage de la civière-chaise ou encore lorsqu'il prend appui sur une rampe de sécurité pour maintenir son équilibre, etc.

Le modèle de civière-chaise Stryker à glissière est muni d'un mécanisme permettant de faire glisser la civière-chaise dans les escaliers, minimisant les actions de soulèvement durant les déplacements. Ce mécanisme est effectif uniquement pour les descentes d'escalier. Les TAP peuvent profiter de l'effet de la gravité sur la civière-chaise pour amorcer le mouvement de descente. Ainsi, les composantes musculaires des TAP travaillent en excentrique lors de la descente de la civière-chaise, lorsqu'elle glisse sur les marches de l'escalier. Bien que ce type de mécanisme soit disponible, plusieurs déplacements (31 %) ont été effectués en soulevant à au moins une occasion la civière-chaise et le bénéficiaire (c.-à-d. avec une prise en charge totale du poids), soit pour franchir la totalité de l'escalier ou seulement quelques marches instables ou irrégulières. Un soulèvement de la civière-chaise était fréquemment observé lors du passage au-dessus du seuil surélevé de porte. Pour tous les déplacements nécessitant une ascension d'escalier, le mécanisme à glissière n'a jamais été utilisé; les TAP ont plutôt opté pour un soulèvement de la civière-chaise et du bénéficiaire. Pour ce qui est des contraintes posturales, aucune différence statistiquement significative n'a été décelée entre les déplacements avec et sans soulèvement de la civière-chaise.

Concernant le TAP positionné face au bénéficiaire, ses flexions sagittales maximales et ses flexions latérales moyennes étaient significativement supérieures lors des déplacements du bénéficiaire avec la civière-chaise dans une résidence unifamiliale par rapport à celles réalisées dans un appartement ou un condo (90^e centile en flexion sagittale : 64 contre 49 degrés ; moyenne de la flexion latérale : -5 contre 0 degré; $p < ,05$). Concernant le TAP positionné derrière le bénéficiaire, les postures du dos en asymétrie ont été moins importantes lors des déplacements en civière-chaise dans une résidence unifamiliale par rapport à celles adoptées dans un appartement ou un condo (moyenne en torsion : -2 contre -5 degrés; $p < ,05$).

Pour les autres familles de tâches, peu de différences ont été observées selon le rôle joué par les TAP. L'exposition aux risques posturaux est plutôt faible comparativement aux tâches de soins ; les angles moyens du dos sont relativement près des postures neutres et avec des durées de maintien moyennes inférieures à 5 secondes pour les angles du dos dans le plan sagittal et inférieur à 1 seconde pour les mouvements asymétriques du dos (Figure 4-4). Les tâches d'embarquement et de débarquement de la civière sont généralement réalisées à deux (embarquement : 90,5 % des cas ; débarquement : 91,4 %). Aucune différence posturale du dos n'a été observée lorsque l'embarquement ou le débarquement a été effectué par un seul travailleur ou en équipe.

Tableau 4-11 Médiane et quartile des différentes variables (10^e, 50^e et 90^e centile, et moyenne) liées aux angles du tronc selon les familles de tâche et le rôle joué par les TAP.

	1 ^{er} déplacement (TAP 1)	1 ^{er} déplacement (TAP 2)	Déplacements sur le lieu (TAP 2)	Soins sur le lieu (TAP 1)	Soins sur le lieu (TAP 2)	Préparation et déplacement vers l'ambulance (TAP 1)	Préparation et déplacement vers l'ambulance (TAP 2)	Déplacement en civière-chaise (TAP 1)	Déplacement en civière-chaise (TAP 2)	Embarquement sur la civière	Soins en ambulance (TAP 1)	Débarquement de la civière
Flexion sagittale												
10 ^e centile	1,8 (-2,1 - 5,6)	0,8 (-2,8 - 4,4)	0,5 (-2,3 - 3,9)	4,6 (0,6 - 11,0)	2,8 (-1,7 - 6,7)	2,8 (-1,7 - 7,4)	1,6 (-1,6 - 5,6)	6,4 (0,4 - 10,5)	6,5 (0,6 - 11,9)	3,6 (-0,5 - 9,0)	27,9 (19,7 - 34,3)	4,4 (0,8 - 9,7)
Médiane	9,0 (5,5 - 13,1)	8,6 (5,0 - 12,5)	9,2 (5,8 - 12,6)	17,7 (8,1 - 36,4)	12,7 (7,2 - 22,5)	11,7 (7,4 - 20,3)	11,4 (6,7 - 17,0)	18,3 (9,0 - 27,9)	16,2 (11,7 - 24,1)	13,4 (8,1 - 21,2)	40,3 (33,8 - 48,9)	12,6 (7,7 - 18,9)
90 ^e centile	17,5 (12,8 - 24,0)	18,2 (13,7 - 25,4)	21,8 (16,2 - 30,9)	46,1 (27,7 - 62,0)	46,0 (29,5 - 58,1)	29,3 (19,1 - 46,7)	31,1 (20,1 - 43,1)	49,6 (28,9 - 60,3)	35,8 (25,9 - 46,3)	26,8 (19,5 - 37,1)	53,9 (44,7 - 60,4)	29,1 (19,2 - 40,6)
Moyenne	11,5 (7,5 - 16,3)	12,6 (8,9 - 16,5)	16,3 (11,9 - 21,5)	27,9 (18,3 - 37,7)	24,7 (18,5 - 31,6)	19,9 (13,4 - 27,9)	20,3 (14,7 - 26,1)	30,2 (17,5 - 35,4)	23,8 (17,7 - 30,7)	17,0 (11,8 - 24,1)	41,3 (34,9 - 48,1)	18,3 (10,8 - 24,5)
Flexion latérale												
10 ^e centile	-9,7 (-14,6 - -5,7)	8,8 (-14,2 - -6,1)	-10,0 (-14,1 - -6,9)	-10,5 (-14,1 - -7,1)	-9,6 (-13,7 - -7,2)	-11,0 (-14,3 - -7,2)	-10,8 (-15,2 - -7,4)	-11,7 (-17,3 - -9,0)	-11,0 (-15,5 - -5,0)	-9,1 (-13,4 - -5,1)	-10,4 (-13,8 - -6,5)	-6,8 (-11,5 - -2,7)
Médiane	-1,3 (-5,1 - 1,9)	-0,9 (-4,3 - 1,6)	-1,0 (-3,4 - 1,6)	-1,4 (-4,5 - 1,9)	-1,1 (-3,9 - 1,2)	-0,8 (-4,1 - 1,6)	-0,8 (-4,2 - 1,7)	-1,5 (-7,4 - 1,4)	-2,3 (-6,0 - 3,1)	-0,8 (-4,9 - 3,6)	-0,9 (-4,2 - 2,7)	0,9 (-2,6 - 5,3)
90 ^e centile	6,2 (3,2 - 10,8)	6,4 (3,8 - 10,2)	7,5 (5,0 - 11,1)	7,9 (4,1 - 12,0)	7,7 (4,6 - 11,4)	8,1 (4,6 - 11,4)	8,3 (5,4 - 12,5)	6,0 (-0,3 - 9,7)	5,7 (0,9 - 13,6)	7,2 (3,1 - 12,3)	8,9 (5,1 - 13,3)	8,4 (3,7 - 15,0)
Moyenne	-0,8 (-4,1 - 2,1)	-0,4 (-3,0 - 2,2)	0,1 (-2,3 - 2,4)	-0,3 (-3,2 - 2,6)	0,3 (-2,4 - 2,5)	-0,4 (-2,6 - 2,0)	-0,4 (-2,8 - 2,6)	-2,3 (-7,7 - 0,8)	-1,5 (-6,6 - 4,1)	-0,6 (-4,4 - 3,0)	0,8 (-1,9 - 4,2)	0,5 (-2,6 - 4,5)
Torsion												
10 ^e centile	-8,6 (-13,8 - -4,3)	-9,7 (-13,9 - -6,3)	-11,1 (-14,7 - -8,0)	-12,2 (-18,0 - -6,5)	-12,0 (-17,2 - -7,5)	-11,5 (-15,4 - -7,2)	-11,4 (-16,5 - -8,1)	-12,6 (-17,9 - -6,9)	-12,6 (-16,4 - -6,6)	-11,2 (-16,0 - -7,6)	-13,2 (-18,9 - -8,2)	-10,1 (-14,6 - -6,2)
Médiane	-0,4 (-4,6 - 3,0)	-1,5 (-5,1 - 1,3)	-1,8 (-4,6 - 0,4)	-4,0 (-8,6 - -0,2)	-3,1 (-6,8 - -0,03)	-2,6 (-6,0 - 0,0)	-2,9 (-5,7 - -0,1)	-3,8 (-8,0 - -1,3)	-3,5 (-6,7 - -0,2)	-3,4 (-6,8 - -0,7)	-5,3 (-9,8 - -1,0)	-2,7 (-5,9 - 0,6)
90 ^e centile	6,7 (2,8 - 11,1)	6,0 (3,1 - 9,6)	6,6 (3,9 - 9,0)	3,3 (0,0 - 6,4)	3,9 (1,4 - 6,4)	4,9 (2,5 - 8,5)	4,8 (2,0 - 7,9)	3,0 (-0,5 - 7,1)	3,3 (0,9 - 6,8)	4,0 (0,7 - 7,5)	2,7 (-1,8 - 6,1)	5,3 (1,5 - 8,5)
Moyenne	0,2 (-4,7 - 3,5)	-0,9 (-4,4 - 1,9)	-0,9 (-3,8 - 1,2)	-2,9 (-7,5 - 0,5)	-2,9 (-6,4 - 0,5)	-1,7 (-4,8 - 1,6)	-2,2 (-5,3 - 0,5)	-4,7 (-7,6 - -0,8)	-4,1 (-6,7 - 0,1)	-3,3 (-6,7 - 0,2)	-3,4 (-7,3 - 0,9)	-1,9 (-5,4 - 1,2)

Notes : TAP 1 = TAP assigné aux soins ; TAP 2 = TAP assigné à la conduite. Les déplacements sur le lieu regroupent les déplacements effectués sans le bénéficiaire et incluent le 1^{er} déplacement ; zones en rouge indiquent les valeurs qui excèdent 40 ° en flexion sagittale et 18 ° en flexion latérale et torsion ; zones en orange indiquent les valeurs qui excèdent 25 ° en flexion sagittale (ET inférieures à 40 °) et 12 ° en flexion latérale et torsion (ET inférieures à 18 °).

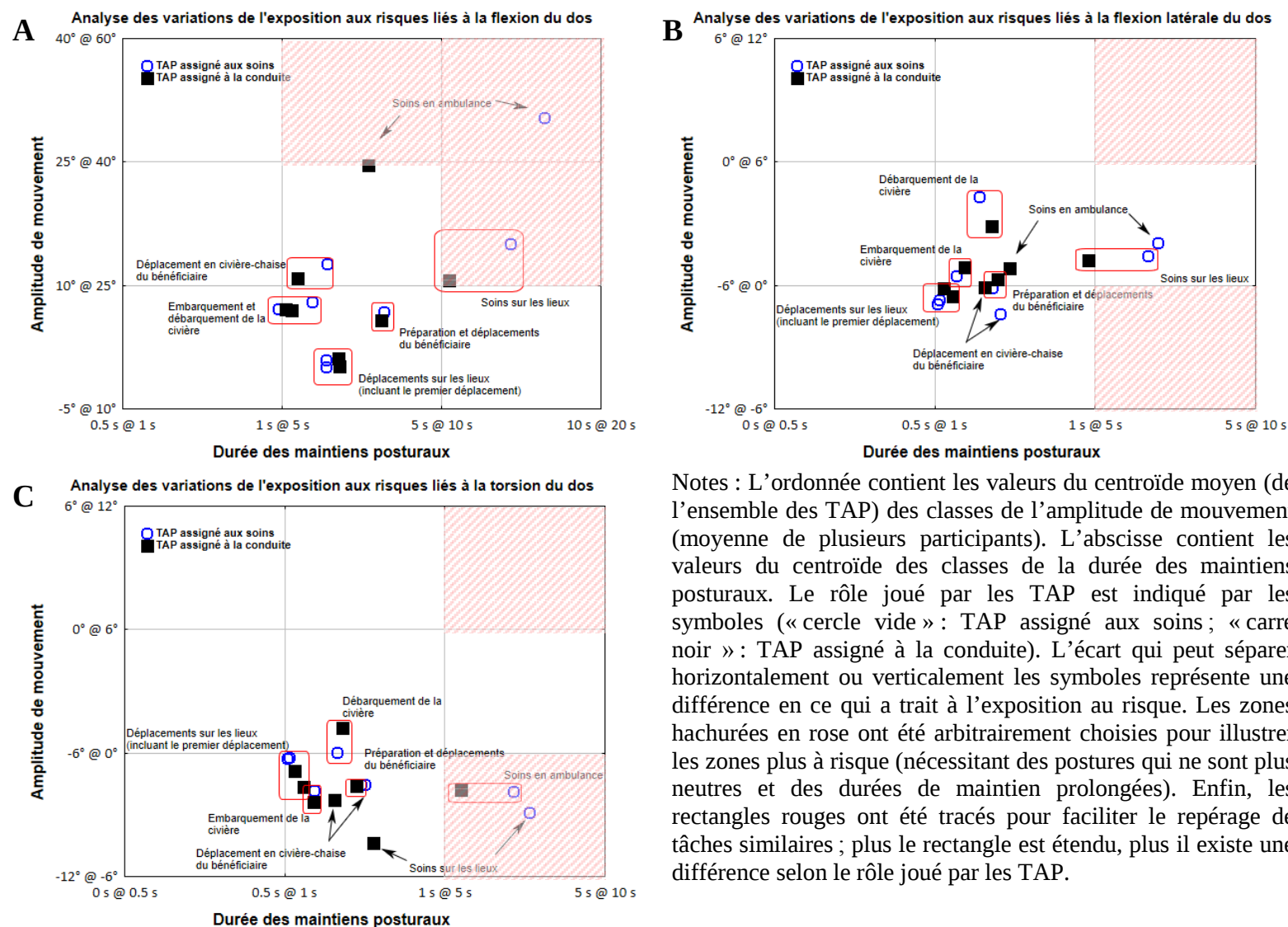


Figure 4-4 Analyse des variations de l'exposition aux risques liés à la flexion sagittale du dos (A), à la flexion latérale du dos (B) et à la torsion du dos (C) en fonction des familles de tâches et du rôle joué par les TAP.

4.3.2 Analyse des protocoles de soins appliqués sur le lieu de l'appel

Règle générale, l'exposition aux postures contraignantes pour les TAP assignés aux soins du bénéficiaire a été importante pour l'ensemble des protocoles de soins observés dans cette étude : la flexion sagittale du dos est en moyenne de 28 degrés et avec des durées de maintien de 11 secondes ; la flexion latérale et la torsion du dos sont relativement neutres et les temps de maintien sont autour de 5 secondes (Tableau 4-12).

Les protocoles cliniques associés à un trauma chez l'adulte ou un traumatisme isolé des extrémités se démarquent des autres protocoles, puisqu'ils sont caractérisés par l'adoption de postures en flexion du tronc supérieures à 35 degrés (Figure 4-5A). Le TAP assigné aux soins d'un traumatisé adulte a adopté des flexions du dos supérieures à 55 degrés, durant 10 % de la durée des soins sur le lieu de l'appel.

L'application du protocole de soins pour les cas d'intoxication et de toxicomanie a également nécessité l'adoption de postures contraignantes en flexion sagittale supérieure à 35 degrés avec des durées de maintien moyennes de 14 secondes. La valeur du 90^e centile de la flexion sagittale du dos pour le TAP attiré aux soins (10 % du temps de soins >60 degrés) a été la plus importante parmi les quatorze protocoles retenus.

Deux cas de confusion aiguë pris en charge par le TAP assigné aux soins figurent dans notre échantillon. Ceux-ci ont adopté des postures de travail du dos caractérisées par une posture relativement neutre dans le plan sagittal, d'une forte asymétrie dans les autres plans de mouvement, et par des durées moyennes de maintien postural (dans les trois plans) les plus importantes des 14 protocoles cliniques observés.

Le TAP qui a administré un protocole d'arrêt cardio-respiratoire médical adulte (RÉA 1) a été observé à une seule occasion; il a adopté des postures du dos caractérisées par des durées de maintien très brèves (< 1 seconde) en position asymétrique (dos en flexion latérale et en torsion) et plus marquée que pour les autres protocoles (Figure 4-5 C et E). Pour le TAP assigné à la conduite et à l'assistance, l'exposition a été nettement différente de celle de son collègue responsable des soins : une flexion sagittale du dos plus prononcée avec une durée de maintien moyenne de 12 secondes et des mouvements en torsion maintenue en séquence moyenne de 14 secondes.

Pour les autres protocoles, les postures du dos adoptées par le TAP qui fournit de l'assistance aux soins (TAP 2) sont légèrement plus neutres dans le plan sagittal (25 contre 28 degrés), et la durée moyenne des maintiens posturaux est plus brève de 1 à 2 secondes pour chaque plan de mouvement (ps<,001).

Tableau 4-12 Médiane (quartile) des différentes variables (10^e, 50^e et 90^e centile, et moyenne) décrivant les angles du tronc selon les protocoles de soins appliqués par le TAP assigné aux soins.

	Appréciation condition clinique (APP)	Faiblesse (MED 1)	Dyspnée (MED 8)	Douleur abdominale (MED 9)	Douleur thoracique (MED 10)	Intoxication et toxicomanie (MED 12)	Problème de comportement (PSY 1)	Indication d'immobilisation spinale (TRAU 0)	Traumatisme adulte (TRAU 1)	ACR médical adulte (RÉA 1)	Autres	Tous les protocoles
Flexion sagittale												
10 ^e centile	4,1 (-0,2 - 9,6)	-0,3 (-1,0 - 3,6)	1,2 (0,2 - 6,5)	-0,5 (-7,7 - 1,8)	4,1 (2,6 - 6,0)	5,5 (4,2 - 8,0)	4,2 (-0,5 - 6,7)	0,8 (-4,0 - 18,6)	11,5 (9,6 - 14,9)	20	6,0 (1,0 - 11,6)	4,1 (0,0 - 10,5)
Médiane	11,3 (5,9 - 28,2)	12,1 (10,7 - 13,2)	12,7 (4,6 - 41,6)	7,5 (3,5 - 10,4)	20,5 (8,9 - 23,6)	47,2 (11,0 - 50,7)	22,1 (10,0 - 27,9)	24,7 (3,7 - 41,2)	45,7 (38,8 - 52,2)	26,7	18,0 (11,6 - 38,3)	17,3 (6,6 - 37,4)
90 ^e centile	32,8 (16,4 - 52,1)	45,2 (38,5 - 52,4)	51,9 (30,4 - 60,0)	42,2 (36,7 - 54,2)	48,5 (30,6 - 63,5)	61,2 (19,0 - 70,4)	41,2 (28,2 - 49,8)	49,1 (33,0 - 87,4)	54,8 (53,7 - 64,2)	34,9	54,4 (35,2 - 69,9)	45,5 (25,6 - 61,0)
Moyenne	23,0 (13,7 - 34,1)	25,1 (22,4 - 28,9)	27,7 (16,0 - 36,6)	22,1 (19,4 - 27,9)	27,2 (15,1 - 38,3)	38,9 (20,0 - 41,5)	23,1 (16,4 - 29,5)	33,9 (16,0 - 50,6)	39,1 (36,4 - 42,5)	28,6	33,1 (24,3 - 41,0)	27,9 (16,8 - 38,3)
Flexion latérale												
10 ^e centile	-10,5 (-12,9 - -6,0)	-9,1 (-10,2 - -8,0)	-12,8 (-15,5 - -5,1)	-14,3 (-20,0 - -9,4)	-11,4 (-14,4 - -7,6)	-14,9 (-17,6 - -8,0)	-5,5 (-8,2 - 7,6)	-10,5 (-12,3 - -4,2)	-9,8 (-10,4 - -7,9)	-21,4	-13,7 (-20,2 - -10,0)	-10,5 (-13,8 - -7,3)
Médiane	-2,1 (-4,2 - 1,8)	-3,0 (-3,7 - -1,9)	-1,3 (-3,3 - 1,8)	-4,5 (-6,8 - -2,3)	0,1 (-4,6 - 3,0)	-5,1 (-6,5 - -0,6)	1,4 (-0,4 - 16,1)	-0,8 (-4,3 - 3,6)	0,4 (-0,5 - 1,9)	-12,1	-2,2 (-7,9 - 1,1)	-1,6 (-4,4 - 1,8)
90 ^e centile	6,3 (4,0 - 10,1)	7,0 (6,3 - 8,7)	10,3 (6,6 - 11,1)	4,8 (1,7 - 10,6)	8,0 (3,8 - 12,7)	4,5 (4,2 - 7,9)	10,6 (4,4 - 19,5)	8,5 (1,4 - 13,8)	9,6 (6,0 - 15,1)	-0,5	8,2 (3,9 - 12,5)	7,7 (3,9 - 11,1)
Moyenne	-0,3 (-3,2 - 1,7)	1,1 (-0,3 - 2,3)	-0,9 (-3,0 - 2,9)	-1,7 (-3,6 - -1,1)	-0,2 (-3,6 - 4,1)	-2,2 (-5,7 - -0,4)	2,0 (-1,8 - 13,4)	-1,0 (-3,3 - 4,9)	1,4 (-0,6 - 4,3)	-9,2	-1,0 (-3,7 - 1,1)	-0,4 (-3,2 - 2,3)
Torsion												
10 ^e centile	-10,8 (-16,3 - -7,1)	-15,1 (-15,5 - -14,4)	-9,3 (-12,8 - -5,1)	-11,1 (-21,0 - -4,6)	-15,9 (-22,8 - -12,2)	-18,1 (-19,5 - -5,2)	-13,7 (-18,4 - -5,3)	-16,4 (-21,1 - -5,9)	-19,3 (-21,3 - -10,1)	-16,6	-11,7 (-21,3 - -8,0)	-12,2 (-17,9 - -7,0)
Médiane	-4,2 (-8,6 - -0,7)	-4,1 (-8,9 - 1,0)	0,1 (-5,0 - 1,4)	-0,1 (-5,1 - 3,0)	-8,1 (-10,8 - -4,2)	-1,6 (-14,4 - -1,3)	-4,1 (-7,7 - -1,1)	-5,9 (-9,8 - 0,2)	-6,1 (-12,2 - -0,8)	-8,8	-4,1 (-8,8 - -1,5)	-4,2 (-8,7 - -0,5)
90 ^e centile	2,2 (-0,7 - 6,1)	7,1 (2,8 - 9,6)	5,0 (4,0 - 6,1)	5,8 (3,7 - 6,5)	-1,2 (-2,1 - -0,2)	2,4 (-1,0 - 8,0)	0,6 (0,1 - 4,0)	1,6 (0,9 - 3,9)	3,1 (0,9 - 6,9)	-0,8	3,4 (1,9 - 5,9)	2,7 (-0,1 - 6,1)
Moyenne	-3,1 (-6,0 - -0,8)	0,2 (-7,4 - 2,0)	-0,8 (-2,1 - 2,4)	0,2 (-5,8 - 0,8)	-7,5 (-11,1 - -4,1)	-0,9 (-8,2 - 2,1)	-6,0 (-8,4 - -0,5)	-6,3 (-7,2 - 1,2)	-3,7 (-10,2 - 0,0)	-3,1	-2,4 (-6,6 - -0,1)	-3,1 (-7,2 - 0,2)

Notes : zones en rouge indiquent les valeurs qui excèdent 40 ° en flexion sagittale et 18 ° en flexion latérale et torsion ; zones en orange indiquent les valeurs qui excèdent 25 ° en flexion sagittale (ET inférieures à 40 °) et 12 ° en flexion latérale et torsion (ET inférieures à 18 °). Un seul cas observé pour RÉA 1.

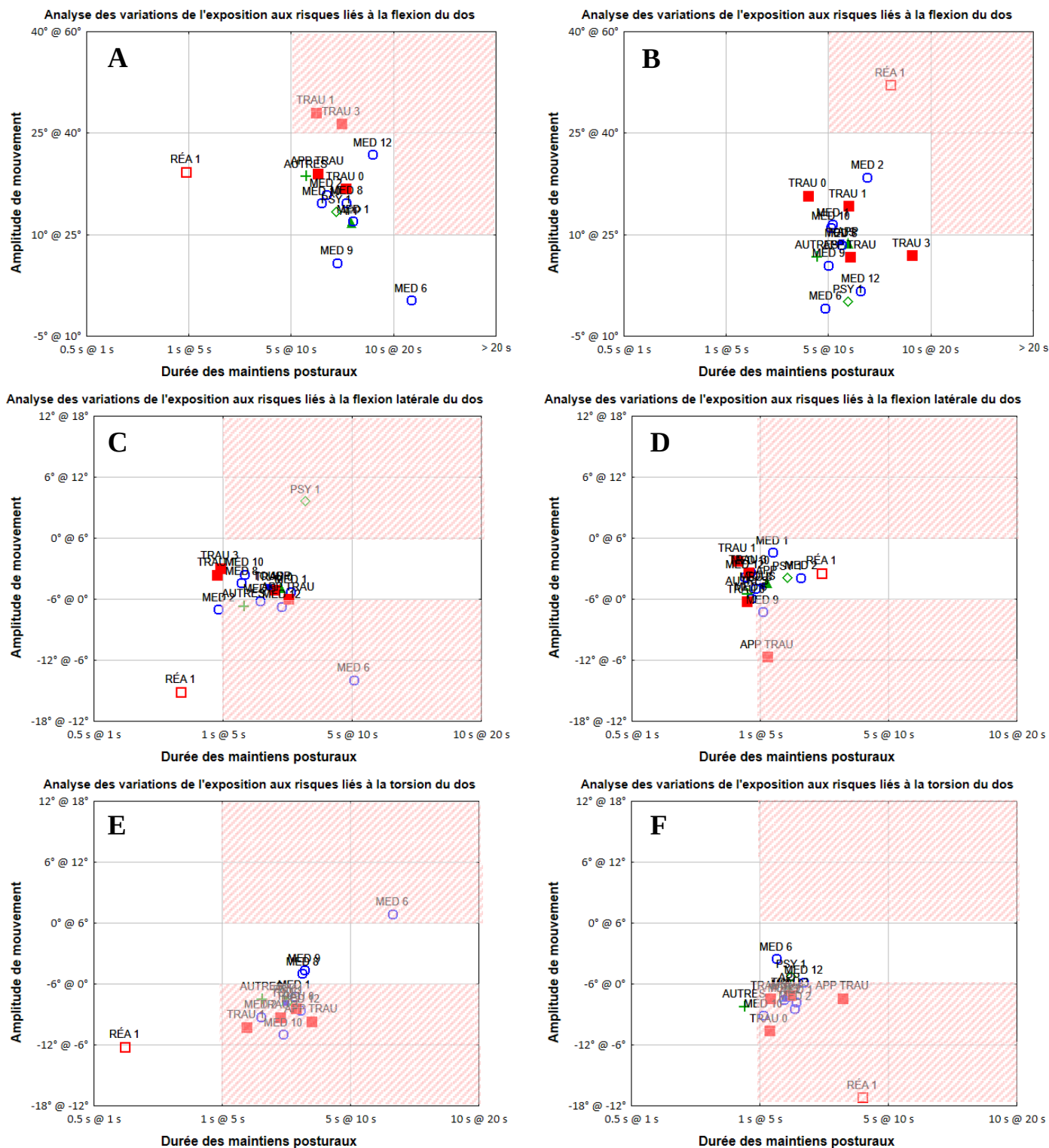


Figure 4-5 Variations de l'exposition aux risques liés à la flexion sagittale du dos (A-B), à la flexion latérale du dos (C-D) et à la torsion du dos (E-F) en fonction de quatorze protocoles de soins.

Les figures situées à gauche concernent le TAP lorsqu'il est assigné aux soins, celles à droite concernent le TAP assigné à la conduite du véhicule et qui participe à l'administration des soins. Les six protocoles « MED » sont indiqués par des « cercles vides au contour bleu », les protocoles pour un trauma, au nombre de 4, sont indiqués par des « carrés rouges », le protocole lié à l'appréciation de la condition clinique est indiqué par un « triangle vert », le protocole « problème de comportement » (PSY 1) est indiqué par un « losange vide au contour vert », le protocole d'arrêt cardio-respiratoire médical d'un adulte (RÉA 1) est indiqué par un « carré vide au contour rouge », et la valeur moyenne des autres protocoles est indiquée par une « croix verte ». Les zones hachurées en rose ont été arbitrairement choisies pour illustrer les zones plus à risque.

4.3.3 Analyse selon le genre

Plusieurs différences entre les TAP de sexe masculin et ceux de sexe féminin ont été notées. Au moment du tout premier déplacement sur le lieu de l'appel, les femmes, lorsqu'elles ont joué le rôle du TAP « assignée à la conduite », ont affiché des valeurs d'extension du dos plus importantes (♀ -2 contre ♂ 1 degré, $n_{\text{♀}}=44$, $n_{\text{♂}}=195$; $p<,001$, $\eta^2_p=,05$), mais en moyenne, elles ont adopté des postures plus neutres dans le plan sagittal que les hommes (♀ 10 contre ♂ 13 degrés; $p<,05$, $\eta^2_p=,03$). Elles ont également adopté des amplitudes maximales en torsion plus importante que celles des hommes (90^e centile : ♀ 9 contre ♂ 6 degrés; $p<,001$, $\eta^2_p=,06$). Aucune différence n'a été décelée au sujet des mesures d'exposition des trois plans de mouvement et lorsque tous les déplacements réalisés sans le bénéficiaire ont été compilés.

Lorsque le « TAP assigné aux soins » ou le « TAP assigné à la conduite » a appliqué un protocole d'appréciation de la condition clinique, aucune différence n'a été observée entre les genres. Des différences entre les genres ont été observées lors de l'application du protocole pour un traumatisé adulte (TRAU 1) par le « TAP assigné aux soins » : le centroïde des mouvements en flexion sagittale du dos est plus élevé chez les femmes TAP que celui des hommes TAP (♀ 4.7 contre ♂ 4.0 $n_{\text{♀}}=3$, $n_{\text{♂}}=5$; $p<,05$, $\eta^2_p=,54$) ce qui signifie qu'en moyenne les femmes ont adopté des flexions du tronc plus importantes pendant une plus grande partie du temps de travail que celles des hommes. L'analyse pour les autres protocoles n'a pas été possible compte tenu du faible nombre d'observations.

Concernant les déplacements du bénéficiaire en civière-chaise, lorsque le binôme de TAP était mixte, les TAP de sexe masculin ont généralement pris place en position de tête, soit à 65 % des occasions (13 fois sur 20 lors d'une descente d'escalier). Les TAP de sexe masculin, lorsqu'ils sont positionnés face au bénéficiaire, ont adopté des flexions au dos plus importantes pendant une plus grande partie du temps de la tâche que celles des femmes (centroïde-amplitude : ♂ 3.6 contre ♀ 3.0 ; $n_{\text{♂}}=27$, $n_{\text{♀}}=10$; $p=,06$, $\eta^2_p=,10$). Lorsque le TAP est en position de tête pour effectuer le déplacement de la civière-chaise, les TAP de sexe masculin ont adopté des flexions sagittales du dos beaucoup plus importantes que celles des femmes (médiane : ♂ 16 contre ♀ 5 degrés ; 90^e centile : ♂ 31 contre ♀ 18 degrés ; moyenne : ♂ 21 contre ♀ 9 degrés ; centroïde-amplitude : ♂ 2.9 contre ♀ 2.1; $n_{\text{♂}}=31$, $n_{\text{♀}}=7$; $p<,05$, $\eta^2_p=,13$ à $,33$). La taille des TAP expliquerait 33 % de la variation du centroïde-amplitude en flexion sagittale ($p<,001$).

Au moment d'exécuter l'embarquement de la civière dans l'ambulance, les TAP de sexe masculin ont adopté des flexions sagittales du dos plus importantes que celles des femmes (médiane : ♂ 16 contre ♀ 12 degrés ; 90^e centile : ♂ 30 contre ♀ 25 degrés ; moyenne : ♂ 19 contre ♀ 15 degrés; $n_{\text{♂}}=268$, $n_{\text{♀}}=68$; $p<,01$, $\eta^2_p=,03$ à $,04$). Ils ont également affiché des amplitudes

extrêmes plus importantes en flexion latérale (90^e centile : ♂8 contre ♀6 degrés; $p<,05$, $\eta^2_p =,01$) et en torsion (90^e centile : ♂12 contre ♀10 degrés; $p=,05$, $\eta^2_p =,01$). De plus, les hommes ont adopté des flexions du dos et des torsions plus importantes pendant une plus grande proportion du temps d'embarquement que celles des femmes (centroïde-amplitude en flexion sagittale ♂2.9 contre ♀2.6; $p<,05$, $\eta^2_p =,01$; centroïde-amplitude en torsion ♂ 5.6 contre ♀6.0; $p<,001$, $\eta^2_p =,02$).

Ces mêmes résultats ont été constatés lors des soins apportés dans l'ambulance. En moyenne, comparativement aux femmes, les hommes ont fléchi le dos 6 degrés de plus ($n_{\text{♂}}=157$, $n_{\text{♀}}=37$; moyenne : ♂43 contre ♀37 degrés ; médiane : ♂42 contre ♀38 degrés ; $ps<,01$, $\eta^2_p =,02$ à ,04) et ont adopté des flexions du dos plus importantes pendant une plus grande partie du temps des soins en ambulance (centroïde-amplitude en flexion sagittale ♂4.4 contre ♀4.1; $p<,01$, $\eta^2_p =,03$). La taille des TAP expliquerait 4 % de la variation du centroïde-amplitude en flexion sagittale ($p<,01$). Aucune différence n'a été observée entre les genres lors des tâches de préparation du bénéficiaire et de son déplacement vers l'ambulance ainsi qu'au débarquement de la civière de l'ambulance.

4.3.4 Analyse selon l'ancienneté

Lors du premier déplacement sur le lieu de l'appel, les TAP « assignés aux soins » ayant le plus d'ancienneté (> 15 ans) ont adopté, dans une proportion de temps plus importante, des flexions du dos de plus faibles amplitudes que celles des techniciens ayant moins d'ancienneté (< 5 ans) (centroïde-amplitude en flexion sagittale 2,2 contre 2,4 contre 2,6; $n_5=88$, $n_{5-15}=66$, $n_{15}=51$; $p<,01$, $\eta^2_p =,06$). Le centroïde-durée en flexion latérale a été plus faible chez les TAP ayant le plus d'ancienneté (1,8 contre 2,0 contre 2,2; $p<,05$, $\eta^2_p =,04$). Aucune différence n'a été observée entre les groupes d'ancienneté lorsque les TAP étaient assignés à la conduite.

Aucune différence entre les groupes formés selon l'ancienneté des TAP n'a été constatée au sujet des postures du dos au moment d'appliquer un protocole d'appréciation de la condition clinique. Pour les protocoles de douleur thoracique et de traumatisme adulte, le centroïde-durée en flexion latérale des TAP ayant plus d'ancienneté était supérieur à celui des plus jeunes (MED 10 : 3,7 contre 3,3; $n_5=4$, $n_{15}=3$; $p<,05$, $\eta^2_p =,76$; TRAU 1 : 3,3 contre 2,7; $n_5=4$, $n_{15}=2$; $p<,05$, $\eta^2_p =,82$) ; ce qui signifie que les temps de maintiens posturaux de plus longue durée ont occupé une plus forte proportion du temps de travail (c.-à-d. davantage de travail en posture statique). Les TAP ayant plus de 15 années d'expérience ont adopté des flexions sagittales du dos moyennes et extrêmes moins élevées que celles des TAP ayant le moins d'ancienneté lors de l'administration du protocole clinique de dyspnée ($n_5=3$, $n_{15}=4$; 90^e centile : 34 contre 60 degrés; moyenne : 18 contre 31 degrés ; $ps<,05$, $\eta^2_p =,62$ à ,67). Le centroïde-amplitude des flexions sagittales tend également à être plus faible chez les TAP plus âgés (2,6 contre 3,8; $p=,05$, $\eta^2_p =,55$). Compte tenu du faible nombre d'observations par groupe formé selon l'ancienneté, nous n'avons pas pu effectuer de comparaison avec les autres protocoles cliniques.

Au moment de la préparation du bénéficiaire et du déplacement vers l'ambulance, de même que lors de l'embarquement de la civière dans l'ambulance, l'unique différence entre les groupes de TAP, peu importe leur rôle, concerne l'amplitude maximale des torsions du dos (10^e centile) qui était plus faible chez les TAP ayant plus de 15 ans d'expérience (Phase de préparation et

déplacement : -13 contre -12 contre -9 degrés; $n_5=172$, $n_{5-15}=142$, $n_{15}=108$; $p<,001$, $\eta^2_p =,06$;
Phase d'embarquement : -13 contre -12 contre -9 degrés; $n_5=143$, $n_{5-15}=111$, $n_{15}=81$; $p<,001$, $\eta^2_p =,05$).

Des différences importantes entre les groupes ont été observées au sujet des postures du dos lorsque les TAP ont administré des soins dans l'ambulance. Les TAP ayant le plus d'ancienneté ont adopté des postures plus sécuritaires en flexion sagittale et en torsion du dos que ceux ayant moins de 5 années d'expérience, alors que le groupe ayant de 5 à 15 ans d'expérience se situait à mi-chemin entre les deux autres groupes ($n_5=81$, $n_{5-15}=61$, $n_{15}=53$; flexion sagittale = médiane : 44 contre 40 contre 37 degrés, $p<,01$, $\eta^2_p =,06$; 90^e centile : 57 contre 52 contre 47 degrés, $p<,001$, $\eta^2_p =,10$; moyenne : 44 contre 42 contre 37 degrés, $p<,001$, $\eta^2_p =,07$; torsion = 10^e centile : -15 contre -14 contre -10 degrés, $p<,001$, $\eta^2_p =,08$; médiane : -7 contre -7 contre -2 degrés, $p<,001$, $\eta^2_p =,09$; moyenne : -4 contre -4 contre 0 degré, $p<,01$, $\eta^2_p =,06$). Cet effet a eu une incidence sur les mesures d'exposition en amplitude : les TAP ayant plus d'ancienneté ont adopté des postures du dos plus neutres pendant une plus grande partie du temps accordé aux soins en ambulance que celles des TAP ayant moins de 5 ans d'ancienneté (flexion sagittale = centroïde-amplitude : 4,5 contre 4,3 contre 4,1, $p<,01$, $\eta^2_p =,05$; torsion = centroïde-amplitude : 5,3 contre 5,4 contre 6,0, $p<,01$, $\eta^2_p =,07$). Le même constat a été dressé pour les postures du dos en torsion des TAP assignés à la conduite du véhicule qui ont effectué quelques tâches dans le compartiment de l'ambulance avant de diriger le véhicule vers un centre hospitalier. Les TAP ayant le plus d'ancienneté ont adopté des postures du dos (en torsion) plus sécuritaires que celles de leurs confrères ($n_5=46$, $n_{5-15}=37$, $n_{15}=21$; 10^e centile : -16 contre -15 contre -9 degrés, $p<,05$, $\eta^2_p =,09$; médiane : -8 contre -7 contre -1 degrés, $p<,01$, $\eta^2_p =,10$; moyenne : -6 contre -7 contre -1, $p<,01$, $\eta^2_p =,09$; centroïde-amplitude : 5,0 contre 5,1 contre 6,1, $p<,01$, $\eta^2_p =,09$). Aucune différence majeure entre les groupes n'a été décelée lors du déplacement de la civière-chaise et du débarquement de la civière de l'ambulance.

4.3.5 Analyse selon l'obésité

Les TAP obèses adoptent des postures extrêmes en flexion sagittale moins contraignantes et moins fréquentes que celles des autres TAP durant le 1^{er} déplacement vers le lieu de l'appel des TAP assignés à la conduite ($n_{PS}=208$, $n_{OB}=32$; 90^e centile : 21 contre 14 degrés, $p<,01$, $\eta^2_p =,04$; moyenne : 13 contre 6 degrés, $p<,001$, $\eta^2_p =,06$; centroïde-amplitude : 2,4 contre 2,0, $p<,01$, $\eta^2_p =,04$). Des résultats similaires sont observés pour les 1^{er} déplacements du TAP assignés aux soins ($n_{PS}=184$, $n_{OB}=29$; moyenne : 12 contre 8 degrés, $p<,05$, $\eta^2_p =,02$; centroïde-amplitude : 2,4 contre 2,2, $p<,05$, $\eta^2_p =,02$).

L'exposition aux postures contraignantes du dos durant l'exécution du protocole d'appréciation de la condition clinique était différente entre celle des TAP obèses et celle des non obèses, notamment dans les plans de mouvement asymétrique. Les valeurs moyennes et extrêmes étaient plus importantes chez les TAP obèses pour les mouvements de flexion latérale du dos ($n_{PS}=52$, $n_{OB}=5$; 10^e centile : -10 contre -14 degrés, $p<,05$, $\eta^2_p =,07$; moyenne : 0 contre -5 degrés, $p<,05$, $\eta^2_p =,08$), mais plus neutres pour les mouvements en torsion (10^e centile : -12 degrés contre -5 degrés, $p<,05$, $\eta^2_p =,09$; moyenne : -4 contre 1 degré, $p<,05$, $\eta^2_p =,07$). Aucune autre analyse n'a pu être réalisée pour les autres protocoles. Ces mêmes différences ont été relevées lors de la préparation et du déplacement du bénéficiaire vers l'ambulance pour les TAP « assignés à la

conduite » ($p < ,05$). De plus, dans le plan sagittal, les TAP obèses ont adopté des postures plus neutres que les TAP non obèses ($n_{PS}=369$, $n_{OB}=55$; 90^e centile : 33 contre 28 degrés, $p < ,05$, $\eta^2_p = ,01$; moyenne : 21 contre 16 degrés, $p < ,05$, $\eta^2_p = ,01$).

Aucune différence n'a été constatée pour les déplacements en civière-chaise et lors des soins effectués dans l'ambulance. Pour ce qui est de l'embarquement du bénéficiaire sur la civière dans l'ambulance, le temps passé en adoptant des postures contraignantes en flexion sagittale du dos était plus court chez les TAP obèses que celui du groupe de TAP non obèses ($n_{PS}=301$, $n_{OB}=42$; centroïde-amplitude : 2,8 contre 2,4, $p < ,001$, $\eta^2_p = ,03$). De plus, les TAP obèses ont passé moins de temps en position asymétrique statique comparativement au temps mis par les TAP non obèses (flexion latérale = centroïde-durée : 2,2 contre 1,9, $p < ,001$, $\eta^2_p = ,04$; torsion = centroïde-durée : 2,2 contre 1,9, $p < ,001$, $\eta^2_p = ,03$). Les mêmes différences entre les TAP obèses et les non obèses ont été relevées lors du débarquement de la civière de l'ambulance ($p < ,05$).

4.3.6 Analyse selon les inconforts ressentis

Une autre série d'analyses a porté sur la comparaison entre les TAP qui ont ressenti des inconforts au dos ou aux membres supérieurs au cours des sept derniers jours (et au cours de l'année qui a précédé leur participation à l'étude) et ceux qui n'ont eu aucun inconfort en étant exposés aux postures contraignantes et statiques. Les seules différences ont été observées durant les tâches de soins au bénéficiaire et selon le rôle joué par les TAP durant les soins. Lorsque les TAP étaient assignés aux soins sur le lieu de l'appel, la valeur du 90^e centile de flexion sagittale du dos était significativement plus faible chez celle des TAP qui ressentaient un inconfort aux membres supérieurs ($n_{OK}=151$, $n_{MS7J}=33$; 37 contre 45 degrés, $p < ,05$, $\eta^2_p = ,02$). Les durées d'exposition et les temps de maintien des postures étaient toutefois similaires. Aucune différence n'a été observée lors de cette tâche entre ceux qui ressentaient un inconfort au dos et ceux qui n'en ressentaient pas. Pour les TAP assignés à la conduite et qui assistaient aux soins sur le lieu de l'appel, les TAP qui ressentaient un inconfort au dos ont adopté des postures en flexion sagittale plus contraignantes et plus souvent que les TAP exempts d'inconfort ($n_{OK}=131$, $n_{DOS7J}=67$; 50^e centile : 14 contre 19 degrés, $p < ,05$, $\eta^2_p = ,03$; centroïde-amplitude : 2,9 contre 3,2, $p < ,05$, $\eta^2_p = ,03$). Aucune différence n'a été observée entre les TAP avec ou sans inconfort aux membres supérieurs.

En ambulance, les TAP assignés aux soins qui ont ressenti un inconfort au dos ont adopté des postures de travail statiques (dans les trois plans de mouvement du dos) de plus courtes durées que celles des TAP n'ayant eu aucun inconfort ($n_{OK}=126$, $n_{DOS7J}=50$; delta centroïde-durée variant de 0,2 à 0,3 ; $p < ,05$, η^2_p variant de 0,03 à 0,05). De plus, les TAP qui ont ressenti un inconfort aux membres supérieurs ont adopté des postures moins contraignantes en flexion sagittale et moins fréquentes que les TAP exempts d'inconfort ($n_{OK}=145$, $n_{MS7J}=28$; 50^e centile : 35 contre 41 degrés, $p < ,05$, $\eta^2_p = ,03$; 90^e centile : 46 contre 53 degrés, $p < ,01$, $\eta^2_p = ,04$; centroïde-amplitude : 4,0 contre 4,3, $p = ,06$, $\eta^2_p = ,02$). Un sommaire des principaux résultats des mesures d'exposition aux postures contraignantes et statiques au dos paraît dans le Tableau 4-13.

Tableau 4-13 Sommaire des principaux résultats des mesures d'exposition aux postures contraignantes et statiques selon le genre, l'ancienneté, l'obésité et la sensation d'un inconfort musculosquelettique.

Tâche	Rôle	TAP-FEMME (en comparaison à un TAP-Homme)		TAP-15 ANS OU PLUS (en comparaison à un TAP ayant moins d'expérience)		TAP-OBESE (en comparaison à un TAP ayant un poids santé ou en surplus de poids)		TAP-AVEC INCONFORT MEMBRE SUPERIEUR OU DOS (en comparaison à un TAP n'ayant pas ressenti un inconfort au cours des 7 derniers jours)	
		Aspect positif	Élément à surveiller	Aspect positif	Élément à surveiller	Aspect positif	Élément à surveiller	Aspect positif	Élément à surveiller
1 ^{er} déplacement	1			PC flexion ↘ PS latérale ↘		PC flexion ↘			
1 ^{er} déplacement	2	PC flexion ↘	PC torsion ↗			PC flexion ↘			
Soins : APP	1					PC torsion ↘	PC latérale ↗	PC flexion ↘	
Soins : TRAU 1	1		PC flexion ↗		PS latérale ↗				
Soins : MED 8	1			PC flexion ↘					
Soins : MED 10	1				PS latérale ↗				
Préparation et déplacement	1&2			PC torsion ↘		PC flexion ↘ PC torsion ↘	PC latérale ↗		
Déplacement en civière-chaise	F	PC flexion ↘							
Déplacement en civière-chaise	D	PC flexion ↘							
Embarquement de la civière	1&2	PC flexion ↘ PC torsion ↘ PC latérale ↘		PC torsion ↘		PC flexion ↘ PS latérale ↘ PS torsion ↘			
Soins en ambulance	1	PC flexion ↘		PC flexion ↘ PC torsion ↘				PS flexion ↘ PS latérale ↘ PS torsion ↘	
Débarquement de la civière	1&2					PC flexion ↘ PS latérale ↘ PS torsion ↘			

Notes : ↗ signifie une augmentation et ↘ signifie une diminution de l'exposition aux postures contraignantes; rôle 1 : TAP assigné aux soins ; rôle 2 : TAP assigné à la conduite. Effet significatif de taille faible (en caractère normal et noir), effet de taille moyen (gras et noir) et effet de taille fort (gras, italique et rouge). F : TAP positionné face au bénéficiaire; D : TAP positionné derrière le bénéficiaire. PC : postures contraignantes; PS : postures statiques; flexion : flexion sagittale; latérale : flexion latérale.

4.4 Aspect temporel de l'intervention préhospitalière

4.4.1 Durée moyenne des interventions préhospitalières

Lorsque la priorité d'appel du Centre de communication santé a été classifiée urgente, le temps de conduite vers le lieu de l'appel a été en moyenne de 8,5 ($\pm 5,3$) minutes, soit 3 minutes plus rapides que pour un appel non urgent ($n_{N-U}=273$, $n_U=246$; $p<,001$, $\eta^2_p =,07$).

La réalisation des activités de travail sur le lieu de l'appel (c.-à-d. celles précédant la conduite du véhicule ambulancier vers un centre hospitalier) a duré en moyenne 15,9 ($\pm 7,9$) minutes et aucune différence n'a été trouvée entre les différentes priorités d'évacuation du bénéficiaire, et ce, peu importe le protocole de soins ($p=,44$). La durée moyenne des transports urgents d'un bénéficiaire vers un centre hospitalier a été de 11,1 ($\pm 4,8$) minutes, soit 5,0 minutes plus rapides que la moyenne des transports immédiats et 6,4 minutes plus rapides que la moyenne des transports non urgents ($n_{N-U}=307$, $n_I=46$, $n_U=38$; $p<,001$, $\eta^2_p =,04$).

Au total, les interventions préhospitalières en situation urgente ont été plus rapides de 7,4 minutes comparativement aux interventions ayant nécessité un transport immédiat, et de 9,0 minutes comparativement à celles en situation non urgente ($p<,001$, $\eta^2_p =,04$).

4.4.2 Durée des activités sur le lieu de l'appel

Le protocole d'appréciation de la condition clinique (APP) a été le plus fréquemment observé (Tableau 4-14). La durée moyenne des activités associées au protocole d'appréciation de la condition clinique sur le lieu de l'appel (15,3 $\pm$ 7,2 minutes) n'a pas été différente de celle des autres situations. La durée des activités sur le lieu de l'appel lors d'un protocole de soins lié à une intoxication ou à une toxicomanie (MED 12) et d'un problème de comportement (PSY 1) a été plus courte que la durée des activités sur le lieu de l'appel lors des protocoles liés à une faiblesse (MED 1), à une dyspnée (MED 8) et à une douleur thoracique (MED 10) (Tableau 4-14, $ps<,05$).

Les différentes priorités d'évacuation du bénéficiaire n'ont pas semblé influencer la durée des protocoles de soins (c.-à-d. ceux avec un nombre suffisant d'observations soit le protocole d'appréciation de la condition clinique, de la dyspnée et de la douleur thoracique ; $p=,21$).

Le premier déplacement des TAP

Le premier déplacement sur le lieu de l'appel a été généralement plus long de 0,5 minute pour les TAP assignés à la conduite comparativement à au temps mis par ceux assignés aux soins (2,0 contre 1,5 minutes ; $p<,01$, $\eta^2_p =,02$). Bien que la plupart du temps les deux TAP aient parcouru le trajet ensemble pour rejoindre le bénéficiaire, certaines situations ont forcé les TAP assignés aux soins à se rendre directement et rapidement au bénéficiaire, notamment lors des appels urgents du CCS (urgent : 1,3 minute ; non urgent : 1,8 minute ; $p=,06$; Tableau 4-14). Cette différence selon la priorité de l'appel du CCS n'a pas été observée pour le TAP assigné à la conduite ($p=,49$).

Les premiers déplacements qui sont survenus en plein air (à l'extérieur) ont généralement été de courte durée (<1 minute) comparativement à ceux réalisés à l'intérieur d'un bâtiment ($p < ,01$). À l'inverse, certains déterminants provenant de l'environnement physique et social ont augmenté la durée du premier déplacement. Par exemple, les déplacements qui ont nécessité l'utilisation d'un ascenseur ont duré en moyenne 4,0 minutes, soit près de 3,2 minutes de plus que la durée associée à des situations où les TAP n'ont utilisé ni escalier ni ascenseur pour se rendre sur le lieu de l'appel ($p < ,001$). On retrouve la présence d'un ascenseur en forte proportion dans les milieux institutionnels ou résidences pour personnes âgées (79 % des cas observés); cela explique pourquoi la durée du premier déplacement est plus longue dans ce type de milieu comparativement aux autres milieux ($p < ,001$). L'utilisation des escaliers a prolongé la durée moyenne du premier déplacement de 0,4 minute, lorsque comparée à celle des premiers déplacements sans escalier et sans ascenseur ($p < ,01$). La présence d'intervenants (premier répondant, infirmier, pompier ou policier) sur le lieu de l'appel a eu pour effet d'allonger la durée du premier déplacement d'un peu plus d'une minute, peu importe le rôle joué par les TAP ($p < ,001$). La durée du premier déplacement du TAP assigné aux soins était légèrement plus longue lorsqu'il y avait la présence de proches ou de témoins sur le lieu de l'appel (+0,3 minute ; $p < ,001$). Aucune différence n'a été notée entre les genres, entre les groupes d'ancienneté et entre les groupes formés selon l'IMC ($p > ,12$). Il semble que les TAP assignés à la conduite dans les équipes régulières aient pris 0,5 minute de moins pour compléter le premier déplacement ($p < ,05$).

Autres déplacements du TAP assigné à la conduite

La durée des déplacements effectués par les TAP de Montréal a été plus longue que celle de leurs confrères à Québec (5,8 contre 4,8 minutes ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,02$). Les déplacements qui ont nécessité l'utilisation d'un ascenseur ou d'un escalier ont duré au total plus d'une minute que ceux pour lesquels on ne recourrait ni à un ascenseur ni à un escalier. En moyenne, on dénote un déplacement de plus vers le véhicule ambulancier lorsqu'un ascenseur ou un escalier est utilisé comparativement aux situations où ils n'ont fait usage ni de l'un ni de l'autre ($p < ,001$). Les déplacements sont également plus nombreux (environ un de plus) lorsque le lieu de l'appel est une maison unifamiliale comparativement aux autres lieux ($p < ,05$), mais la durée des déplacements est demeurée similaire aux autres ($p = ,10$). Il n'y aurait aucun impact de la température lorsqu'elle est inférieure à 0 °C, ou lorsqu'il y a des précipitations lors des déplacements ($p < ,24$). En hiver, la durée totale des déplacements tendait à être plus longue de 0,9 minute lorsqu'il y avait la présence de neige au sol ou de glace ($p = ,09$). Aucune différence n'a été constatée au regard des déterminants liés au travailleur ($p > ,52$).

Soins prodigués au bénéficiaire

La durée moyenne des soins prodigués par le TAP assigné aux soins a été de 8,4 minutes. L'application du protocole d'appréciation de la condition clinique (APP) a pris en moyenne 7,9 minutes. Cette durée est significativement plus courte que la durée du protocole d'appréciation clinique en trauma ($n_{APP\text{TRAU}}=5$; APP TRAU : 13,7 minutes ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,05$) et de celle du protocole appliqué à la suite d'un arrêt cardio-respiratoire chez un adulte ($n_{RÉA1}=2$; RÉA 1 : 17,1 minutes ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,07$). L'instabilité de l'état de santé du bénéficiaire (jugée par sa priorité d'évacuation) n'a pas influencé la durée des soins qui est demeurée sensiblement équivalente à la durée moyenne observée durant les évacuations non urgentes de bénéficiaire ($p = ,18$). L'application des protocoles de soins par le TAP assigné aux soins auprès d'un bénéficiaire âgé

de 65 ans ou plus a duré 3,1 minutes de plus comparativement au temps mis par un bénéficiaire plus jeune (10,3 contre 7,2 minutes ; $p<,001$, $\eta^2_p =,07$). Lorsque les soins ont été appliqués à l'extérieur, la durée des soins a été significativement plus courte que celle liée à des soins prodigués à l'intérieur d'un bâtiment (extérieur : 4,3 minutes ; maison unifamiliale : 11,6 minutes ; condo : 9,9 minutes ; milieu institutionnalisé : 9,7 minutes ; $p<,001$, $\eta^2_p =,21$). La présence de proches ou de témoins a semblé prolonger la durée des soins de 2,2 minutes, lorsque ceux-ci sont prodigués par le TAP assigné aux soins ($p<,05$, $\eta^2_p =,03$). Lorsque la température extérieure était inférieure à 0 °Celsius comparativement à une température au-dessus du point de congélation, les soins qui se sont déroulés à l'intérieur d'un bâtiment ont duré 2,0 minutes de plus (9,1 contre 11,1 minutes ; $p<,05$, $\eta^2_p =,03$). Aucun impact du genre, du niveau d'obésité ou de l'ancienneté n'a été observé ($ps>,40$).

Le temps accordé aux soins sur le lieu de l'appel par le TAP assigné à la conduite a varié selon le protocole en application. Pour les bénéficiaires aux prises avec une douleur thoracique (MED 10), les TAP assignés à la conduite ont assisté leur partenaire durant 12,1 minutes, soit une plus longue période de temps, lorsque comparée aux situations nécessitant l'application des protocoles d'appréciation de la condition clinique (APP : 6,8 minutes) et de problème de comportement (PSY 1 : 3,1 minutes) ($ps<,01$, $\eta^2_p =,20$). Bien qu'observé qu'une seule fois, le protocole administré à la suite d'un arrêt cardio-respiratoire chez un adulte (RÉA 1) a nécessité des manœuvres pendant 26,1 minutes. L'application du protocole d'appréciation de la condition clinique (APP) a pris 2,8 minutes supplémentaires lorsque le bénéficiaire était âgé de 65 ans ou plus comparativement à des bénéficiaires plus jeune (8,2 contre 5,4 minutes ; $p<,05$, $\eta^2_p =,10$). L'application du protocole d'indication d'immobilisation spinale (TRAU 0) a nécessité plus d'une dizaine de minutes supplémentaires lorsque le bénéficiaire était âgé de plus de 65 ans ($p<,01$, $\eta^2_p =,43$).

Préparation et déplacement du bénéficiaire vers l'ambulance

Le déplacement du bénéficiaire vers l'ambulance s'est effectué majoritairement en civière ou en civière-chaise. Dans 16,3 % des cas, le bénéficiaire s'est déplacé par ses propres moyens jusqu'à l'ambulance et la durée de ces déplacements a été de 1,4 minute, soit 2,3 minutes plus rapides que lorsque le bénéficiaire est déplacé en civière jusqu'à l'ambulance ($p<,001$, $\eta^2_p =,11$). Les principaux protocoles de soins lorsque le bénéficiaire s'est déplacé par ses propres moyens ont été les protocoles d'appréciation de la condition clinique ($n=25$; 26,6 % des protocoles APP), de problème de comportement ($n=8$; 57,1 % des protocoles PSY 1) et d'intoxication et de toxicomanie ($n=6$; 46,2 % des protocoles MED 12).

Lorsque le lieu où se trouvait le bénéficiaire était à l'extérieur, les déplacements du bénéficiaire vers l'ambulance, d'une durée de 1,9 minute, ont été les plus rapides comparativement aux autres lieux ($p<,001$, $\eta^2_p =,18$). Les déplacements du bénéficiaire en provenance d'une maison unifamiliale, d'une durée de 3,0 minutes, ont également été plus rapides que ceux en provenance d'habitations multilogements ($p<,001$, $\eta^2_p =,10$). L'utilisation d'un ascenseur a contribué à allonger les déplacements du bénéficiaire de 2,6 minutes lorsque le lieu de l'appel était à l'intérieur d'un bâtiment ($p<,001$, $\eta^2_p =,25$). La présence d'un proche, de témoins ou d'autres intervenants a pour effet d'augmenter de 0,9 à 1,1 minute la durée de l'activité ($p<,001$, $\eta^2_p =,03$). Les déplacements du bénéficiaire, qui ont débuté à l'intérieur d'un bâtiment lors de journée froide (<0 °Celsius), ont nécessité 1,0 minute supplémentaire comparativement à ceux

effectués lors de journées plus chaudes ($p < ,01$, $\eta^2_p = ,03$). Aucun impact de la présence de neige ou de glace au sol et de précipitation n'a été observé sur la durée de l'activité.

La durée des déplacements du bénéficiaire a été similaire entre les différents protocoles de soins, à l'exception de ceux administrés à la suite d'un arrêt cardio-respiratoire chez un adulte ($n_{REA1}=3$; RÉA 1 : 1,1 minute ; $p = ,06$) ou à la suite d'un traumatisme isolé des extrémités ($n_{TRAU3}=7$; TRAU 3 : 1,8 minutes ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,04$). Ces déplacements ont été plus rapides que ceux exécutés durant le protocole d'appréciation de la condition clinique (APP : 3,8 minutes). L'instabilité de l'état de santé du bénéficiaire n'a pas influencé la durée de son déplacement vers le véhicule ambulancier (transport urgent : 4,1 minutes ; transport non urgent : 3,7 minutes ; $p = ,55$). Les déplacements de bénéficiaire âgé de plus de 65 ans ont été plus longs de 1,5 minute comparativement à ceux impliquant des individus plus jeunes ($p < ,001$, $\eta^2_p = ,09$).

Les déplacements de bénéficiaire exécutés par les TAP de Québec ont été plus rapides que ceux exécutés par leurs confrères de Montréal (3,4 contre 4,0 minutes ; $p < ,01$, $\eta^2_p = ,01$). Aucune autre différence n'a été observée entre les autres groupements d'individus.

Déplacement du bénéficiaire en civière-chaise dans les escaliers

La durée moyenne de cette activité a été de 1,2 ($\pm 0,8$) minute et la durée maximale observée a été de 4,2 minutes. Les déplacements en civière-chaise d'un bénéficiaire effectués à partir d'une maison unifamiliale ont été légèrement plus rapides que ceux réalisés dans un bloc à appartement ou un condominium (1,0 contre 1,4 minute ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,05$). Aucune différence n'a été observée entre les déterminants liés au bénéficiaire et ceux liés au travailleur.

Embarquement de la civière et du bénéficiaire

L'embarquement de la civière et du bénéficiaire dans l'ambulance a duré en moyenne 0,4 ($\pm 0,2$) minute (durée maximale = 1,2 minute). La durée de l'embarquement a augmenté de 7 secondes lorsque le véhicule ambulancier était stationné sur un terrain en pente ($p < ,05$; $\eta^2_p = ,04$). La présence de proches, de témoins ou d'autres intervenants, les embarquements effectués près d'un milieu institutionnalisé ou d'une résidence pour personnes âgées sont des facteurs qui ont légèrement contribué à augmenter la durée de la tâche d'au plus six secondes ($ps < 0,01$, $\eta^2_p = ,02-.06$). Les autres tendances observées (obésité et effectué seul) ont contribué à diminuer d'au plus trois secondes la durée du mouvement. L'embarquement n'a pas été exécuté plus rapidement lorsque l'état de santé du bénéficiaire a été jugé instable ($p = ,58$).

Débarquement de la civière et du bénéficiaire de l'ambulance

La durée moyenne du débarquement de la civière et du bénéficiaire de l'ambulance a été de 0,4 ($\pm 0,2$) minute (durée maximale = 2,8 minutes). Les débarquements de la civière et du bénéficiaire de l'ambulance effectués par un seul TAP et ceux réalisés par les TAP de Québec ont été légèrement plus rapides de 0,1 minute que ceux de Montréal ($ps < ,06$, $\eta^2_p = ,01-.09$). Les débarquements des bénéficiaires les plus lourds ont duré près de 4 secondes de plus que ceux des bénéficiaires moins lourds ($p < ,05$, $\eta^2_p = ,02$). Parmi les tendances observées, les équipes régulières ont pris un peu plus de temps que les équipes irrégulières (+6 secondes ; $p = 0,08$) et les TAP ayant une ancienneté de 5 à 15 ans ont été plus rapides de 2 secondes que ceux des autres groupes ($p = ,08$). Le débarquement du bénéficiaire n'a pas été exécuté plus rapidement lorsque l'état de santé de ce dernier était jugé instable ($p = ,37$).

Un sommaire de l'impact des principaux déterminants sur la durée des activités paraît dans le Tableau 4-15.

Tableau 4-14 Fréquence et durée (médiane et quartiles) de l'intervention préhospitalière

Protocole clinique	Fréquence relative **, **	Durée (minute)				
		Conduite du véhicule ambulancier vers le lieu de l'appel	Durée des soins sur le lieu de l'appel (TAP assigné aux soins)	Activité sur le lieu de l'appel **	Conduite du véhicule ambulancier vers le centre hospitalier	Intervention préhospitalière de l'appel au débarquement du bénéficiaire au centre hospitalier
App. de la condition clinique (APP)	38,6	8,8 (6,2 – 13,1)	6,8 (3,1 – 10,8)	14,8 (10,5 – 19,6)	14,6 (10,3 – 20,1)	41,4 (34,5 – 49,8)
Faiblesse (MED 1)	3,6	11,0 (7,1 – 17,4)	12,3 (8,8 – 15,5)	19,9 (15,3 – 22,0)	17,1 (11,0 – 22,6)	46,0 (36,3 – 62,9)
Atteinte de l'état de conscience (MED 2)	2,1	6,6 (6,6 – 13,6)	6,3 (5,7 – 10,3)	14,6 (11,9 – 22,4)	9,3 (5,7 – 13,2)	30,3 (29,3 – 44,9)
Confusion aiguë (MED 6)	2,4	6,4 (4,7 – 8,9)	10,3 (1,5 – 19,1)	17,8 (10,6 – 29,5)	12,4 (9,2 – 15,8)	39,3 (31,7 – 49,5)
Dyspnée (MED 8)	6,3	7,7 (5,5 – 8,9)	8,6 (7,1 – 9,7)	19,9 (17,3 – 23,0)	13,4 (9,7 – 17,1)	42,1 (37,0 – 48,0)
Douleur abdominale (MED 9)	6,9	10,9 (7,6 – 14,7)	9,5 (6,5 – 12,0)	14,6 (10,6 – 21,6)	16,6 (12,0 – 23,4)	42,1 (36,1 – 56,0)
Douleur thoracique (MED 10)	6,6	8,5 (5,5 – 11,4)	7,5 (1,3 – 13,0)	21,2 (19,0 – 22,6)	14,6 (12,0 – 20,7)	46,9 (40,1 – 52,0)
Intoxication et toxicomanie (MED 12)	4,2	5,0 (3,7 – 7,5)	4,7 (2,0 – 6,8)	9,0 (6,4 – 12,6)	9,9 (6,4 – 12,9)	27,3 (17,2 – 29,9)
App. clinique en trauma (APP TRAU)	1,8	12,0 (7,1 – 25,0)	15,4 (15,4 – 17,2)	23,1 (20,9 – 28,0)	15,5 (12,7 – 27,9)	52,8 (47,8 – 76,8)
Indication d'immobilisation spinale (TRAU 0)	8,7	10,8 (6,3 – 9,5)	7,5 (4,6 – 12,9)	16,5 (9,4 – 14,3)	18,4 (14,9 – 24,5)	54,5 (38,6 – 58,5)
Traumatisme adulte (TRAU 1)	4,8	8,3 (6,3 – 9,5)	6,8 (4,9 – 10,5)	13,9 (9,8 – 18,1)	11,1 (9,3 – 14,8)	38,7 (29,3 – 45,2)
Trauma. isolé des extrémités (TRAU 3)	2,4	9,6 (7,6 – 17,6)	6,5 (5,4 – 7,6)	12,8 (9,4 – 14,3)	22,9 (18,9 – 26,4)	47,0 (39,3 – 53,0)
Problème de comportement (PSY 1)	4,2	9,2 (7,7 – 13,8)	1,5 (1,3 – 4,4)	9,2 (2,9 – 15,8)	17,6 (9,9 – 27,5)	37,0 (32,9 – 49,9)
ACR médical adulte (RÉA 1)	0,6	4,7 (4,0 – 4,7)	15,1	25,3 (16,3 – 34,3)	6,2 (4,4 – 7,9)	37,0 (25,1 – 48,9)
Autres	6,6	9,8 (5,2 – 14,1)	7,0 (4,9 – 13,4)	14,7 (10,1 – 19,9)	16,3 (11,9 – 24,7)	42,4 (33,5 – 53,6)
Tous les protocoles	100,0	6,1 (8,8 – 12,9)	7,4 (3,7 – 12,0)	15,8 (10,4 – 20,9)	14,9 (10,5 – 20,7)	42,1 (34,1 – 52,2)
Toutes les IP	519	8,9 (6,2 – 12,9)	6,7 (4,0 – 10,5)	15,3 (10,4 – 20,5)	15,1 (10,3 – 20,9)	41,7 (34,1 – 51,8)

* L'analyse porte sur 332 des 531 interventions préhospitalières filmées ; ** Cela inclut les activités dès l'arrivée sur le lieu de l'appel soit dès que la portière du véhicule ambulancier s'ouvre jusqu'à la fin de l'embarquement de la civière et du bénéficiaire dans le véhicule ambulancier ; App. = Appréciation. En rouge, les durées les plus longues parmi les protocoles de soins et en jaune celles les plus courtes.

Tableau 4-15 Statistiques descriptives des durées en minute des familles d'activités et l'impact sur la durée des principaux déterminants liés au travailleur, au bénéficiaire et à l'environnement physique et social de l'intervention préhospitalière.

Activité	Durée médiane (quartile)	Impact des déterminants		
		Travailleur	Bénéficiaire	Env. physique et social
1 ^{er} déplacement vers le lieu de l'appel* du TAP assigné aux soins	0,9 (0,4 – 2,0)		Âge > 65 ans ↗ Appel CCS urgent ↘	Présence d'ascenseur ↗ Présence d'escalier ↗ Présence de proches ↗ Autres intervenants ↗ Lieu extérieur ↘ Résidence ↗
1 ^{er} déplacement vers le lieu de l'appel* du TAP assigné à la conduite	1,4 (0,8 – 2,9)	Équipe régulière ↘	Âge > 65 ans ↗	Présence d'ascenseur ↗ Présence d'escalier ↗ Autres intervenants ↗ Lieu extérieur ↘ Résidence ↗
Durée totale des déplacements sur le lieu de l'appel* du TAP assigné à la conduite	4,5 (3,3 – 6,4)	TAP Montréal ↗		Présence d'ascenseur ↗ Présence d'escalier ↗
Soins sur le lieu de l'appel par le TAP assigné aux soins	7,6 (4,2 – 11,8)		Âge > 65 ans ↗ Protocole APP TRAU ↗ Protocole RÉA 1 ↗	Présence d'ascenseur ↗ Présence d'escalier ↗ Présence de proches ↗ Lieu extérieur ↘ Neige au sol ↗ Température < 0 °C ↗
Soins sur le lieu de l'appel par le TAP assigné à la conduite	6,6 (4,3 – 10,0)	TAP Montréal ↗	Protocole MED 10 ↗ Protocole RÉA 1 ↗ Âge > 65 ans (APP) ↗ Âge > 65 ans (TRAU 0) ↗	Présence d'ascenseur ↗ Présence d'escalier ↗ Lieu extérieur ↘
Préparation et déplacement du bénéficiaire vers l'ambulance	3,2 (1,6 – 5,0)	TAP Montréal ↗	Âge > 65 ans ↗ Protocole RÉA 1 ↘ Protocole TRAU 3 ↘	Présence d'ascenseur ↗ Présence de proches ↗ Autres intervenants ↗ Lieu extérieur ↘ Maison unifamiliale ↘ Température < 0 °C ↗
Déplacements du bénéficiaire en civière — chaise dans les escaliers	0,8 (0,5 – 1,6)			Appartement/Condo ↗
Embarquement de la civière et du bénéficiaire dans l'ambulance	0,4 (0,3 – 0,5)	Effectué seul ↘ Obésité ↘		Véhicule en pente ↗ Présence de proches ↗ Autres intervenants ↗ Résidence ↗
Soins effectués dans l'ambulance par le TAP assigné aux soins	16,6 (11,8 – 22,0)		Transport urgent ↘	
Débarquement de la civière et du bénéficiaire de l'ambulance	0,3 (0,3 – 0,4)	TAP Montréal ↗ Effectué seul ↘ Ancienneté (5-15) ↘ Équipe régulière ↗	Masse corporelle ↗	

Notes : * indique que la tâche a été réalisée sans la présence du bénéficiaire; ↗ signifie une augmentation du temps (plus lent) lorsque comparé à la condition antagoniste ; ↘ signifie une diminution du temps (plus rapide) lorsque comparé à la condition antagoniste ; les déterminants en caractère gras signifient que le niveau de signification est atteint (p < .05), alors que ceux en italique indiquent une tendance (p < .10) ;

4.4.3 Astreinte temporelle

Exigence temporelle

L'exigence temporelle représente le délai que les TAP estimaient avoir pour exécuter leur travail durant l'intervention préhospitalière. Il s'agit d'un indice de perception et une exigence élevée signifiait que le délai pour porter secours au bénéficiaire était très court (échelle entre 0-10; 10 étant l'exigence la plus élevée). L'exigence temporelle des transports urgents (c.-à-d. lorsqu'un bénéficiaire présentait des signes d'instabilité) était significativement plus élevée que celle observée durant les interventions préhospitalières nécessitant des transports immédiats et non urgents (urgent : 3,8 ; immédiat : 2,4 ; non urgent : 1,5 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,17$). En situation urgente, les TAP de sexe féminin ont jugé l'exigence temporelle plus élevée que les hommes (6,5 contre 3,5 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,16$). Le même constat a été observé pour les transports immédiats (4,0 contre 2,1 ; $p < ,01$, $\eta^2_p = ,19$) alors qu'aucune différence entre les genres n'a été décelée pour les transports non urgents. Une augmentation de l'exigence temporelle a été notée chez les TAP ayant plus de 15 années d'expérience comparativement à celle constatée chez les plus jeunes dans les situations non urgentes seulement (1,9 contre 1,5 ; $p = ,05$, $\eta^2_p = ,02$). Aucun effet de l'obésité n'a été noté sur l'exigence temporelle.

L'équipement utilisé par les TAP pour le déplacement du bénéficiaire était également associé à une hausse de l'exigence temporelle (aucun : 1,3 ; civière : 2,0 ; civière-chaise : 2,2 ; planche dorsale : 3,6 ; $p < ,01$, $\eta^2_p = ,06$).

La perception de l'exigence temporelle est plus élevée lorsque les TAP ont été assignés aux soins comparativement à celle des techniciens assignés à la conduite (3,3 contre 2,6 ; $p < ,001$, $\eta^2_p = ,01$). Les TAP qui ont ressenti un inconfort musculosquelettique au dos ou aux membres supérieurs au cours de la dernière année ont jugé l'exigence temporelle plus élevée que ceux qui n'ont ressenti aucun inconfort (2,2 contre 1,7 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,01$ -.02).

Modèle de régression : $r^2 = ,22$

L'exigence temporelle à laquelle doit se plier un TAP serait associée au type de transport ($\beta = ,35$), à un inconfort au dos ($\beta = ,20$), au type d'équipement ($\beta = ,18$) et au fait qu'il travaille à Québec ou à Montréal ($\beta = -.11$).

Pression temporelle

La pression temporelle représente la pression que les TAP ressentait (expérience émotionnelle) par rapport au temps dont ils disposaient pour effectuer l'intervention préhospitalière. La pression temporelle est liée à la subjectivité des travailleurs. L'idée clef est qu'il s'agit d'un ressenti qui peut être conforme à la réalité des contraintes temporelles du travail, qu'il soit prescrit ou effectif, ou s'en écarter [81]. Une pression temporelle élevée était associée à un rythme rapide et agité (échelle entre 0 et 10).

Le type de transport a influencé considérablement la pression temporelle ressentie par les TAP. Ceux qui ont évacué un bénéficiaire de manière urgente ont coté cette pression 4,7, soit une valeur plus élevée comparativement à 2,5 et 1,5 pour les transports immédiats et non urgents ($p < ,001$, $\eta^2_p = ,26$). L'utilisation d'équipement pour évacuer le bénéficiaire a également contribué à élever la pression temporelle (aucun : 1,2 ; civière : 2,2 ; civière-chaise : 2,5 ; planche

dorsale : 3,5 ; $p < ,01$, $\eta^2_p = ,06$). Le type de protocole appliqué auprès du bénéficiaire a semblé également influencer la pression temporelle. La pression temporelle moyenne ressentie lors des protocoles appliqués dans les quelques cas d'arrêt cardio-respiratoire médical adulte (RÉA 1) a été évaluée à 8,5. Cette valeur est nettement supérieure à celles observées lors des protocoles d'appréciation clinique (APP : 1,4), et de la moyenne de tous les protocoles évaluée à 1,9 (p. ex., PSY 1 : 1,5 ; MED 1 : 1,6 ; MED 6 : 1,5) ; mais pas différente statistiquement des protocoles d'atteinte de l'état de conscience (MED 2 : 4,3), de dyspnée (MED 8 : 3,0) et d'indication d'immobilisation spinale (TRAU 1 : 3,1).

Les TAP assignés aux soins du bénéficiaire ont ressenti une pression temporelle plus importante que ceux assignés à la conduite du véhicule (2,4 contre 1,9 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,02$). Les TAP, qui ont ressenti un inconfort musculosquelettique au dos au cours de la dernière année, ont ressenti une pression temporelle plus élevée que leurs confrères (2,4 contre 1,7 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,03$).

Les TAP ayant le plus d'ancienneté ont également ressenti plus de pression temporelle que leurs confrères dans les situations non urgentes seulement (> 15 ans : 2,1 ; entre 5 et 15 ans : 1,3 ; < 5 ans : 1,3 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,06$). Aucune différence n'a été observée entre les groupes formés selon l'obésité des TAP. La pression temporelle ressentie par les TAP de sexe féminin en situation urgente est plus élevée que celle éprouvée par les TAP de sexe masculin (7,5 contre 4,4 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,12$). La même tendance a été observée pour les transports immédiats (3c8 contre 2,2 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,12$).

Modèle de régression : $r^2 = ,29$

La pression temporelle ressentie par un TAP serait fonction du type de transport ($\beta = ,45$), de son ancienneté ($\beta = ,16$), d'un inconfort au dos ($\beta = ,12$) et de son type d'équipement ($\beta = ,12$).

4.4.4 Contraintes temporelles verbalisées

Dans un peu moins de la moitié des entretiens (45 %), les TAP ont rapporté une absence d'urgence ou d'éléments pouvant influencer l'aspect temporel de l'intervention. Les soins prodigués au bénéficiaire et son évacuation ont été effectués sans urgence et de façon contrôlée par les TAP, c.-à-d. sans ressentir de pression. Cette absence de contraintes temporelles a semblé faciliter l'exécution des tâches et le travail d'équipe des TAP.

Plusieurs facteurs ont influencé l'importance de la pression temporelle ressentie par les TAP lors d'une intervention et le délai d'intervention qu'ils jugent suffisant pour exécuter leur travail de façon optimale (Figure 4-6). Ces deux facteurs sont significativement corrélés ($r = ,74$; $p < ,05$). Les TAP questionnés rapportent que l'urgence accordée à la priorité d'évacuation est le facteur prédominant qui module le délai estimé pour effectuer le travail ambulatoire nécessaire lors d'une intervention préhospitalière, surtout lorsque cette dernière est jugée urgente. Ce facteur a été mentionné dans 41,6 % des entretiens effectués après une intervention préhospitalière (Tableau 4-16). La priorité d'évacuation est déterminée en fonction de l'état de santé du bénéficiaire. L'état de conscience, l'importance des pertes de liquides biologiques (p. ex. : saignements abondants, miction inhabituelle) et la condition clinique des signes vitaux sont, selon les entrevues réalisées, les principaux éléments relatifs à l'évaluation clinique de l'état de santé du bénéficiaire.

De plus, il faut souligner que les TAP doivent respecter de nombreux protocoles de soins établis pour assurer une évaluation complète de la condition médicale du bénéficiaire et pour offrir des soins adéquats, peu importe la priorité d'évacuation de la situation qui se présente. Ainsi, selon plusieurs répondants, bien qu'ils soient nécessaires, ces protocoles contribuent souvent à la pression temporelle ressentie par les ambulanciers lors d'une situation urgente, puisqu'ils sont inévitablement associés à un accroissement du temps d'intervention et régis par des temps d'intervention maximaux prescrits (p. ex. : *silver ten minutes*, *golden hour*). L'utilisation de techniques de travail, outre celles standardisées qui accompagnent chacun des protocoles de soins, est souvent liée au déplacement du bénéficiaire afin de gagner du temps. Cela a été mentionné dans 15 % des entretiens réalisés après les interventions préhospitalières. Par exemple, utiliser ce qu'il y a à la portée de main pour éviter de retourner au véhicule ambulancier, prévoir à l'avance le minimum de matériel à apporter sur le lieu de l'appel, plutôt que de déposer le matériel au sol avant de déplacer la civière pour qu'elle franchisse une porte, les TAP trimbalent tout le matériel sur eux lors du déplacement de la civière, etc. Un autre facteur qui, selon plusieurs TAP, module le délai pour porter secours au bénéficiaire et contribue à la pression temporelle d'une intervention est le temps de déplacement ou de transport accordé au déplacement sur les lieux de l'intervention ou au déplacement de l'équipe ambulatoire et du bénéficiaire vers le centre hospitalier. Les ambulanciers interrogés mentionnent que les principales causes associées à un temps de transport élevé sont : une distance à parcourir élevée pour se rendre sur les lieux de l'intervention ou pour se rendre au centre hospitalier et les bouchons de circulation.

Plusieurs autres contraintes temporelles ont été mentionnées par les TAP, mais à une fréquence plus faible ; notons la présence d'un animal de compagnie ou d'un environnement dangereux qui nécessite des actions supplémentaires afin de sécuriser le lieu, un bénéficiaire étendu sur le sol à l'arrivée des TAP, un lieu insalubre, un bénéficiaire à l'hygiène douteuse, la présence de premiers répondants sur le lieu, un bénéficiaire enfant entouré de ses parents ou de sa famille et les cas où les TAP connaissent l'identité du bénéficiaire.

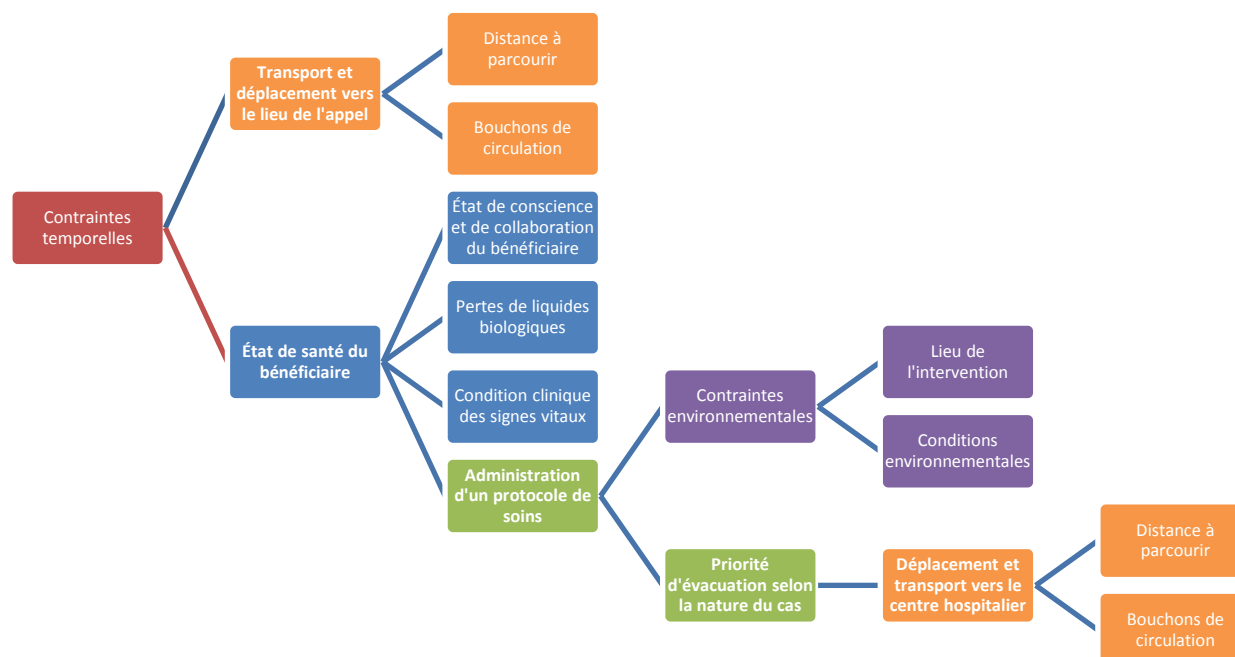


Figure 4-6 Les contraintes temporelles d'une intervention préhospitalière telles qu'identifiées par les TAP, lors des entretiens semi-dirigés après leur intervention préhospitalière

Tableau 4-16 Contraintes temporelles soulevées par les TAP lors de leur entretien après l'intervention préhospitalière.

Contrainte temporelle	Extraits d'entretiens avec les TAP	Fréquence
Situation non urgente (les soins nécessaires sont donnés sans urgence et de façon contrôlée par les TAP, sans pression)	« Quand ce n'est pas urgent, nous avons plus le temps de faire nos techniques. Ça ne sert à rien d'évacuer en urgence quand ce n'est pas nécessaire. J'ai le temps de mieux traiter mon patient et cela évite aussi qu'il soit anxieux [...] Tu peux prendre le temps de ramasser les affaires. Comme tu as vu, nous avons attaché toutes les trousses après la civière et après nous sommes partis. Plus tu as le temps d'analyser, mieux tu te places et moins tu forces. » « Ne pas se dépêcher, mais il fallait aller plus vite que l'autre [bénéficiaire]. Il y avait des chances qu'il perd conscience. Ça aurait été plus compliqué en haut s'il avait perdu conscience. »	231 (44,9 %)
État de santé du bénéficiaire (état physique ou mental, condition clinique)	« Si tu mets ton patient instable, tu dois forcer plus rapidement, donc c'est plus physiquement demandant parce qu'il faut que tu fasses plus vite. Mais faire vite ne veut pas dire faire croche non plus, ça prend une limite. Il ne faut pas faire vite et se blesser ou oublier des affaires. » « Là je dirais difficile [...] Mes méthodes de faire ont changé parce que là, mon collègue est allé chercher la civière tout seul en bas. Si ça avait été une priorité 7, j'aurais peut-être laissé la madame toute seule pis je serais allé chercher la civière avec mon collègue en bas. » « Pour nous économiser le plus d'aller-retour possible, j'essaie de partir avec le plus de matériel possible, ce qui engendre nécessairement un effort un peu plus physique [...] » « Juste la vigilance. C'est-à-dire je me pressais pas, mais juste d'être vigilant, voir des signes et symptômes qui pourraient dire que "Oups", le coup est peut-être plus sérieux qu'on pense. » « Dans le fond oui [...] parce que les autres fois on pouvait arriver, parler, savoir exactement ce qui en était, prendre notre temps. Sauf que là quand on est tout de suite arrivés, tout de suite j'ai demandé de préparer le médicament à mon partenaire [...] On n'a pas le temps de placer le moniteur, pas le temps de commencer à bien faire les choses. [...] on fait ça pis après ça on va gérer [...] » « L'exigence temporelle a eu une influence sur nos méthodes de travail [...] oui, on prend la civière, mais on ne veut pas trop prendre notre temps parce qu'on sait qu'elle a eu une syncope, on sait qu'elle est connue pour ses antécédents et les médicaments qu'elle prend, on sait qu'elle a un stimulateur cardiaque [...], on ne sait pas c'est quoi le problème et qu'on ne veut surtout pas que ça revienne. » « [...] c'était une question de vie ou de mort, que les secondes comptaient à ce moment-là, mais on voulait se rendre rapidement à l'hôpital, étant donné que c'était peut-être un trauma crânien qu'il avait fait. [...] il était quand même réveillé et qu'il pouvait répondre à nos questions, l'exigence temporelle, oui, il fallait se dépêcher, mais on n'avait pas à passer par-dessus des étapes pour arriver à nos fins [...] » « Même si ça ne l'avait pas été prioritaire, j'aurais fait les mêmes mouvements ou les mêmes efforts [...] Je n'ai pas couru, parce qu'on n'est pas supposé de courir non plus [...] J'aurais fait les mêmes choses, même si ça avait été priorité 3 ou 4. Peut-être avec plus de dialogues et moins concentré. »	214 (41,6 %)
Utilisation de techniques de travail (étapes du protocole de soins, techniques utilisées par les TAP pour déplacer le bénéficiaire; peut	« On aurait fait la même chose, même s'il avait fallu être rapide, ça aurait été la pression, la saturation, la glycémie se serait prise dans l'ambulance par contre, mais ça se serait déroulé quand même [...] Non, ça n'a pas eu d'influence sur les efforts physiques. » « Je n'avais pas de pression. Des 17 alphas, c'est probablement ce qu'on fait le plus, ce qu'on vient de faire. Tomber, pas de douleur, on va aller à l'hôpital. On ne sent pas de stress. [...] un 17, plus de 65 ans,	76 (14,8 %)

Contrainte temporelle	Extraits d'entretiens avec les TAP	Fréquence
demander un temps de réflexion pour bien analyser la situation)	<i>on va mettre un matelas, peu importe, quand, quoi, pourquoi. [...] C'est le protocole. Alors ça n'a pas eu d'influence sur les efforts physiques non plus. Il faut appliquer le protocole. »</i> <i>« De toute façon, il fallait faire un 12D, ça prend le temps qu'il faut. Donc, c'est pour ça qu'on est resté à peu près 10 minutes sur les lieux [...] Il fallait prendre le temps de bien faire les choses. »</i> <i>« On va souvent essayer d'utiliser ce qu'on a sous la main pour justement éviter de retourner au camion, même si ce n'est pas urgent, parce qu'on marche moins et en bout de ligne on sauve du temps pareil. »</i> <i>« Ce n'est pas comme s'il y avait eu un pneumothorax à cause d'un coup dans ses côtes, un poumon perforé, qu'il avait fallu l'intuber et qu'il était inconscient. Là, nous aurions demandé l'aide des personnes autour pour le déplacer plus vite, pour l'amener sur la civière, de l'assistance pour tenir la civière dans le but d'avoir les mains libres pour aller plus vite, tandis que là, [...] nous n'avions pas à nous dépêcher. »</i>	
Durée optimale prescrite et durée des soins (Durée optimale enseignée; cela devient une contrainte lorsque le TAP tente de minimiser le temps nécessaire pour prodiguer les soins ou le transport du bénéficiaire par ambulance; les TAP disposent d'un certain temps pour accomplir leur tâche de façon efficace)	<i>« [...] nos protocoles nous dictent qu'il y a une urgence plus grande, parce que dans un impact haute vitesse, on a un protocole qui s'appelle "Silver ten minutes", on a 10 minutes sur les lieux, pas plus, c'est ce temps-là qu'il faut respecter. Il faut être en dedans d'une heure au CH, une fois le patient immobilisé. »</i> <i>« Après, on fait l'analyse, on a été 10 minutes sur les lieux. Mais sur les lieux je ne me rends pas compte si on y a été, 10, 15 ou 3 minutes. [...] On gère des signes et symptômes. On prend le temps qu'il faut. »</i> <i>« Ouin, moins de 10 minutes sur les lieux. Il faut respecter ça, alors c'est un stress en plus quand on sait qu'il est instable comme ça. Pis dans l'ensemble aussi de toute l'intervention, il faut qu'on respecte le "golden hour" [une heure maximum]. [...] Mais c'est sur que s'il vomit, là ça change tout. »</i> <i>« C'était un délai court, il fallait que je fasse ça en une courte période de temps. Je ne pouvais pas étirer le temps [...] je pourrais mettre ça à 7/10 [...] ça a été un cas prioritaire, il faut agir vite, mais avec méthode. Alors c'est toujours la même façon de faire, sauf que tu vas plus vite. »</i>	70 (13,6 %)
Lieu de l'intervention (éléments environnementaux qui influencent l'activité de travail des TAP)	<i>« Un patient qui pue; je ne vais pas négliger ma façon de travailler, ou prendre plus de risque parce que ça pue dans la place. C'est plate là [...] mais je ne vais pas upgrader la priorité pour ça. Un lieu public ça va influencer ce que je vais faire sur place ou ce que je vais faire dans l'ambulance. Exemple, quelqu'un qui a besoin d'un électrocardiogramme dans un lieu public, je vais le retarder et le faire dans l'ambulance. »</i> <i>« [...] on avait le temps, y'était stable, mais on se mouillait. Pour tout le monde, il fallait qu'on se dépêche pareil pis on obstruait la rue et l'intersection, c'est une grosse intersection. Il fallait que ça opère. »</i> <i>« [...] Dans d'autres situations, je te dirais que oui [exigence temporelle], on bloque l'autoroute, on bloque le trafic, go, on embarque le patient et on s'enlève. La police veut libérer, veut enlever l'auto. Des fois oui, on est restreint dans le temps et la police aime ça quand on libère le plus vite possible. »</i> <i>« On était proche de la patiente, ça a quand même bien été, à part que l'éclairage n'y était pas. On devait savoir si c'était le bon médicament, car si on ne voit pas les couleurs, alors ça va mal. »</i> <i>« Alors je vais dire 7 [7/10 pour l'exigence temporelle]. C'est élevé parce qu'on était vraiment loin quand c'est rentré, pis c'est rentré en priorité 3 et d'habitude, on a 15 minutes pour se rendre. Euh... j'ai roulé un peu plus vite parce que ça impliquait un collègue [...]. »</i>	38 (7,4 %)
Équipement utilisé (concerne autant l'équipement pour le déplacement des bénéficiaires que le matériel pour évaluer l'état de	<i>« Mettons que le patient est instable, au lieu de prendre la civière-chaise, on va prendre la planche, parce qu'il ne peut pas s'asseoir. [...] plus tu as de pression, moins le patient est stable, souvent plus tu as besoin de matériel pour t'occuper du patient [...] c'est rare qu'il va s'en aller à pied jusqu'à l'ambulance. »</i> <i>« En fait, on aurait pu prendre le scoop [...] pour le sortir de la pièce. Mais pour le descendre dans les</i>	30 (5,8 %)

Contrainte temporelle (santé des bénéficiaires)	Extraits d'entretiens avec les TAP	Fréquence
	<i>marches, le seul outil qu'on a pour immobiliser la personne, pour éviter qu'elle se déplace, à part le matelas immobilisateur qu'on a dans le cas d'accident de la route, c'est la planche dorsale avec des "straps". Pis pour un décès, on ne va pas utiliser un matelas qui risque d'avoir du jus, du sang, on ne sait pas quoi, ce matériel il sert pour les accidentés. »</i>	
Présence d'autres personnes (toutes les personnes qui interviennent lors de l'intervention qui ne sont pas un TAP ou un premier répondant)	« [...] les policiers habituellement auraient dû tasser les jeunes, les jeunes revenaient comme tout le temps, c'était un peu achalant. Pis là ça posait des questions autour, pis ils n'étaient pas dans un état normal, ils étaient énervés, ils étaient comme tous sur les nerfs, ils étaient en plus comme tous gelés en plus, alors ça augmente toujours le stress parce qu'on a tout le temps en tête : OK, y sont où. [...] » « Ça, je pourrais dire 4/10. [...] J'ai trouvé à un moment donné que le temps a paru long, parce qu'il y avait beaucoup de gens qui voulaient intervenir, aider la dame. Par contre, tout ça à un moment donné, ça a fait que mon collègue a été pris à travers ça, pis moi je voulais que mon collègue m'aide à asseoir la dame parce que je trouvais que c'était assez long pour elle de rester couchée dans cette position là au sol. »	14 (2,7 %)
Transport du bénéficiaire (cela fait référence aux techniques ou à la logistique utilisées pour évacuer le patient jusqu'au centre hospitalier)	« Le temps a été augmenté dû à la température, et au trafic qu'il y avait sur la route. Mais le temps à l'intérieur de la maison, y'a pas de temps en tant que tel qu'on peut dire qu'on va prendre, il faut prendre le temps de faire nos choses. À l'intérieur de la maison, pas de problèmes, mais le problème qu'on avait, c'est le parcours pour se rendre à l'hôpital qui était plus problématique. »	11 (2,1 %)
Conditions climatiques (cela inclut tout type de conditions météorologiques; p.ex. : froid, pluie, canicule, neige)	« J'ai remarqué que vous courriez. » Réponse TAP : « [...] quand il est venu le temps de rentrer la patiente dans l'ambulance, pour ne pas la mouiller [...], c'était pour le confort de la patiente. Juste pour éviter de la mouiller, mais si ça avait été un environnement dangereux pour nous, je n'aurais pas fait ça. » « 0/10... Ce n'était vraiment pas pressant. S'il avait plu dehors, là il aurait fallu aller plus vite. » « Je mettrais un 4/10 à cause du froid. On s'est dépêchés de l'abriter, pis de le rentrer à l'intérieur, pis d'enlever le "stretcher". Parce que s'il avait fait beau soleil, on aurait fait ça dehors, s'il avait fait chaud, mettons au mois de juillet, belle chaleur, on aurait baissé la civière là-bas, on se serait levés debout, on aurait enlevé ça, on aurait eu de la place à travailler, pis après ça, il aurait pu s'asseoir. »	9 (1,7 %)
Attitude du bénéficiaire (s'applique aux situations auxquelles le bénéficiaire démontre ou fait sentir aux TAP son mécontentement ou inflige une pression temporelle aux TAP lors de l'intervention)	« La seule exigence temporelle que j'ai ressentie, c'est quand on est arrivés sur les lieux et que la madame nous a fait un commentaire sur le fait qu'on n'arrivait pas [...] Ça n'aura pas d'impact sur ma façon de faire, ça va avoir un impact sur mon sentiment par rapport au patient [...] je vais ressentir de la pression de lui, je vais quand même faire les choses à ma vitesse, comme je veux les faire, pis prendre le temps de les faire, mais c'est la seule exigence que je ressens. Une pression, quelque part, ce n'est pas mon patron, ce n'est pas la répartition, ce n'est pas la priorité de l'appel, c'est par rapport au patient que je sens qu'il y a une pression de faire plus vite. » « Je te dirais que, des fois, tu ne veux pas qu'ils aillent aux toilettes et tu t'ostines plus à ce qu'il n'y aille pas. Garde, vas-y, on fait ça vite... Je pense que l'exigence temporelle venait plus du fait qu'elle avait une DRS [douleur rétro-sternale] et qu'elle voulait aller aux toilettes, c'est là qui a comme eu une espèce de contrainte. C'est plus par rapport au patient. C'était tannant pour nous. »	8 (1,6 %)
Période du quart de travail (peut influencer l'intervention en précipitant (fin) ou diminuant (début) le rythme de travail.	« L'exigence temporelle est plus de la fin de quart que de l'intervention. Tu as le goût de finir, mais il faut quand même que tu prennes le temps de bien faire les choses aussi. »	6 (1,2 %)

Note : L'utilisation du genre masculin a été adoptée afin de faciliter la lecture et n'a aucune intention discriminatoire.

Tableau 4-17 Statistiques descriptives des scores reliées à la perception de la charge de travail par les TAP en fonction du type de transport du bénéficiaire vers un centre hospitalier

Type de transport	Score (ramené sur 10) Moyenne (Q25, Q50, Q75)							Échelle de Borg Moyenne (Q25, Q50, Q75)
	Pression temporelle	Exigence Mentale	Exigence Physique	Insatisfaction Performance	Frustration	Effort	Charge de travail (score total)	
Non urgent	1,5 (0, 1, 2)	2,2 (1, 2, 3)	2,3 (1, 2, 3)	2,9 (1, 2, 4)	1,6 (0, 1, 2)	2,5 (1, 2, 3)	2,6 (1,5, 2,5, 3,5)	2,1 (1, 2, 3)
Immédiat	2,5* (1, 3, 3)	2,8 (2, 3, 4)	2,8 (2, 3, 4)	3,0 (1, 2,5, 4)	1,7 (0, 1, 2)	3,2 (2, 3, 5)	3,1* (2,1, 3,3, 4,0)	2,6 (2, 2, 4)
Urgent	4,7^{†‡} (2, 5, 7)	3,8^{†‡} (2, 3, 5)	3,7[†] (2, 3, 5)	1,9 (1, 2, 3)	1,8 (0, 1, 3)	4,6^{†‡} (3, 5, 6)	3,9[†] (2,5, 3,6, 5,6)	3,5^{†‡} (2, 3, 4)

* = p<,05 entre immédiat et non urgent ; [†] = p<,05 entre urgent et non urgent ; [‡] = p<,05 entre urgent et immédiat ; M = moyenne ; EC = écart-type; Q = quartile.

4.5 Efforts physique et mental

4.5.1 Charge de travail

La perception de la charge de travail sur une échelle de 0 à 10 (10 étant la charge de travail la plus élevée), telle qu'estimée par le score total au NASA-TLX [68], est plus élevée durant les transports urgents comparativement à celle associée aux transports immédiats ou non urgents ($p < ,05$, $\eta^2_p = ,07$; Tableau 4-17). Parmi les facteurs influençant la perception de la charge de travail du TAP durant ses interventions préhospitalières, on trouve la pression temporelle, l'exigence mentale, l'exigence physique et l'effort, alors que les notions de satisfaction de sa performance et de frustration par rapport à son travail ne semblent pas être influencées par la priorité d'évacuation du bénéficiaire. En situation de transport urgent du bénéficiaire, la charge de travail perçue par les TAP de sexe féminin était supérieure à celle des TAP de sexe masculin (5,9 contre 3,7 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,11$). Seulement les TAP assignés aux soins du bénéficiaire qui ont ressenti un inconfort musculosquelettique au dos au cours de la dernière année ont jugé leur charge de travail plus élevée que ceux qui n'ont ressenti aucun inconfort (3,4 contre 2,7 ; $p < ,01$, $\eta^2_p = ,04$). Aucun effet n'a été observé concernant l'ancienneté ($p = ,40$) ou le niveau d'obésité des TAP ($p = ,15$).

Peu importe le rôle joué par les TAP, les charges de travail ressenties lors des protocoles appliqués dans les quelques cas d'adultes victimes d'arrêt cardio-respiratoire médical (RÉA 1) et ceux d'indication d'immobilisation spinale (TRAU 1) ont été évaluées à 7,8 et 3,9. Ces valeurs sont supérieures à la cote 2,5 qui a été obtenue pour les protocoles d'appréciation clinique (APP) ($p < ,01$, $\eta^2_p = ,13$). La charge de travail ressentie lors du protocole d'appréciation clinique en trauma (APP TRAU) tendait également à être supérieure (4,0 contre 2,5 ; $p = ,07$). La perception de la charge de travail des TAP assignés aux soins seulement lors du protocole d'atteinte de l'état de conscience (MED 2) était deux fois supérieure à celle observée lors des protocoles d'appréciation clinique (APP) ($p < ,05$). De manière générale, les TAP assignés aux soins du bénéficiaire ont ressenti une charge de travail supérieure à celle perçue par les TAP assignés à la conduite du véhicule ambulancier (3,3 contre 2,6 ; $p < ,001$, $\eta^2_p = ,04$). La perception de la charge de travail lors des interventions préhospitalières auprès de bénéficiaires âgés de 65 ans ou plus n'était pas différente de celle liée aux autres interventions ($p = ,17$). La perception de la charge de travail était plus importante lors des interventions auprès des bénéficiaires les plus lourds (> 80 kg) comparativement à celle des autres bénéficiaires (3,3 contre 2,8 ; $p < ,001$, $\eta^2_p = ,03$).

L'équipement utilisé par les TAP pour le déplacement du bénéficiaire était également associé à une hausse de la charge de travail (aucun : 2,3 ; civière : 2,9 ; civière-chaise : 3,2 ; planche dorsale : 4,6 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,08$). Les TAP qui ont transité par les escaliers durant une intervention préhospitalière ont perçu une charge de travail plus importante que celle ayant nécessité l'utilisation d'un ascenseur (3,2 contre 2,7 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,02$).

Modèle de régression : $r^2=,22$

La charge de travail du TAP serait fonction de son type d'équipement ($\beta=,24$), de son rôle ($\beta=-,19$), du type de transport ($\beta=,18$), d'un inconfort au dos ($\beta=,15$), du poids du bénéficiaire ($\beta=,14$) et de son ancienneté ($\beta=,10$).

4.5.2 Perception de l'effort physique (Échelle de Borg)

Au total, 21 % des interventions préhospitalières ont été perçues physiquement «un peu difficiles» ou «plus difficiles», et cela a été observé à Québec comme à Montréal. Pour seulement 9 % des interventions préhospitalières, l'effort physique a été jugé comme étant au moins «difficile». Les TAP qui ont évacué un bénéficiaire de manière urgente ont coté à 3,5 l'échelle de perception de l'effort (échelle de 0 à 10 ; 3,5 étant une perception d'effort se situant entre «moyen» et «un peu difficile»; Tableau 4-17), soit une valeur plus élevée que les cotes 2,6 et 2,1 obtenues pour les transports immédiats et non urgents (entre facile et moyen ; $ps<,01$, $\eta^2_p=,08$). Environ 45 % de ces interventions ont été associées à un effort perçu au moins «un peu difficile» (comparativement à 28 % pour les transports immédiats et 16 % pour les transports non urgents ; $p<,001$). L'utilisation d'équipement pour évacuer le bénéficiaire a également contribué à augmenter la perception de l'effort physique (aucun : 1,2 ; civière : 2,4 ; civière-chaise : 3,0 ; planche dorsale : 4,0 ; $ps<,01$, $\eta^2_p=,20$). L'utilisation d'un escalier comparée à l'utilisation d'un ascenseur ou à l'absence d'utilisation d'un ascenseur ou d'un escalier a été associée à une légère augmentation de la perception de l'effort physique (+0,4 sur 10 ; $p<,01$, $\eta^2_p=,02$). La perception de l'effort physique lors des protocoles appliqués dans les quelques cas d'adultes victimes d'un arrêt cardio-respiratoire médical (RÉA 1) a été évaluée à 5,5 (jugée difficile) et ceux dans les cas d'indication d'immobilisation spinale (TRAU 1) ont été de 3,3 (entre moyen et un peu difficile). Ces valeurs sont supérieures à celles observées lors des protocoles d'appréciation clinique (APP : 2,2 ; $ps<,05$, $\eta^2_p=,07$). Les bénéficiaires plus âgés et ceux qui avaient une masse corporelle plus élevée ont été associés à une perception de l'effort physique plus élevée (<65 ans : 2,3 ; >65 ans : 2,5 ; $p<,05$, $\eta^2_p=,01$; <60 kg : 1,9 ; entre 60 et 80 kg : 2,4 ; >60 kg : 2,9 ; $ps<,05$, $\eta^2_p=,07$).

La perception de l'effort physique n'est pas différente selon le genre, peu importe la priorité d'évacuation du bénéficiaire ($p=,95$). Pour les TAP ayant plus de 15 années d'ancienneté, la perception de l'effort physique a été plus élevée comparativement à celle du groupe 5-15 ans (2,5 contre 1,9 ; $p<,01$, $\eta^2_p=,04$) et légèrement supérieure à celle des moins de 5 ans d'ancienneté (2,5 contre 2,1 ; $p=,11$) lors des transports non urgents seulement. L'effort physique des TAP obèses semblait moins exigeant que celui de leurs confrères dans les situations non urgentes seulement (1,8 contre 2,2 ; $p=,09$). L'exigence physique ressentie par les TAP assignés aux soins du bénéficiaire lors des transports immédiats ou urgents était plus importante que celle des techniciens assignés à la conduite du véhicule (3,5 contre 2,6 ; $p<,05$, $\eta^2_p=,08$). Ceux ayant ressenti un inconfort au dos au cours de la dernière année ont une perception de l'effort physique plus vive lors des évacuations immédiates ou urgentes comparativement à celle des TAP sans inconfort au dos (3,3 contre 2,4 ; $p<,01$, $\eta^2_p=,09$).

Modèle de régression : $r^2 = ,30$

La perception des TAP de l'effort serait fonction du type de l'équipement utilisé pour le déplacement du bénéficiaire ($\beta = ,38$), du poids de bénéficiaire ($\beta = ,22$), du type de transport ($\beta = ,15$), de son ancienneté ($\beta = ,14$) et d'un inconfort au dos ($\beta = ,22$).

Lorsqu'ils comparent l'intervention préhospitalière la moins exigeante physiquement et celle la plus exigeante physiquement vécue durant leur carrière, les TAP ont indiqué que les interventions préhospitalières ayant nécessité un transport non urgent se situaient parmi les plus faciles (1,8 sur 10 ; intervalle de confiance à 95 % : 1,7 – 2,0). Celles ayant nécessité un transport immédiat ont été cotées à 2,3 sur 10 (intervalle de confiance à 95 % : 1,9 à 2,7). Les interventions préhospitalières ayant nécessité un transport urgent ont été cotées entre un niveau inférieur et moyen (2,7 sur 10 ; intervalle de confiance à 95 % : 2,2 – 3,1).

En comparant l'effort physique perçu durant les interventions préhospitalières à la situation la plus exigeante qu'ils aient vécue, aucune différence n'a été décelée entre les genres et les groupes formés selon l'ancienneté. Les TAP obèses ont affirmé avoir vécu des situations plus difficiles physiquement dans le passé par rapport à ce qu'ils ont vécu durant l'étude comparativement aux non-obèses (obèse : 1,6 ; non-obèse : 2,0 ; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,01$).

4.5.3 Travail dynamique

Estimation de la dépense énergétique

Des calculs ont été effectués pour estimer la dépense énergétique nécessaire à accomplir une intervention préhospitalière hypothétique extrême de 60,3 minutes requérant des efforts physiques très importants. Les détails de ces calculs paraissent à l'annexe 1. La dépense énergétique pour accomplir le travail a été estimée à 5,0 kilocalories par minute, soit 40,1 % de la capacité aérobie maximale du travailleur ayant la plus faible condition physique. Le temps de travail continu maximal a été évalué à 30,4 minutes et le temps de repos minimal entre les interventions préhospitalières a été estimé à 15,8 minutes.

Perception de l'état de fatigue

L'état de fatigue générale (échelle entre 0 et 10 ; 10 étant le niveau de fatigue le plus élevé) après une intervention préhospitalière était similaire entre les genres et entre les TAP obèses et ceux qui ne le sont pas ($p > ,18$). En tenant compte du quart de travail (matin, jour, soir ou nuit) et en considérant que les TAP ayant le plus d'ancienneté ont plus de chance d'obtenir un quart de travail débutant le matin ou durant le jour, et que ceux ayant le moins d'ancienneté ont plus de chance d'obtenir un quart de travail de soir ou de nuit, aucune différence n'a été observée entre les groupes en fonction de l'ancienneté. Par contre, ceux qui ont effectué une intervention préhospitalière la nuit ont coté en moyenne 4,4 sur 10 leur état de fatigue, comparativement à 3,0, 2,2 et 1,7 pour ceux qui ont travaillé durant un quart de travail le soir, le jour et le matin, respectivement ($p < ,001$, $\eta^2_p = ,19$). Les TAP qui ont rapporté de l'inconfort au dos au cours de la dernière année ont ressenti un état de fatigue plus élevé après l'intervention que ceux qui n'ont déclaré aucun inconfort au dos (2,8 contre 2,0 ; $p < ,001$, $\eta^2_p = ,03$).

L'état de fatigue était plus élevé pour les TAP assignés aux soins comparativement à leurs collègues assignés à la conduite (3,3 contre 2,0 ; $p < ,001$, $\eta^2_p = ,09$). Le type de transport et le

protocole de soins n'ont pas semblé influencer l'état de fatigue des TAP. Ceux de la région de Montréal ont également rapporté une plus grande de fatigue après leur intervention préhospitalière que les TAP de la région de Québec (3,1 contre 2,3 ; $p < ,01$, $\eta^2_p = ,04$). La fatigue ressentie après les interventions préhospitalières ayant nécessité l'utilisation d'une planche dorsale était plus élevée que celle éprouvée lors d'un déplacement du bénéficiaire en civière (3,6 contre 2,5; $p < ,05$, $\eta^2_p = ,02$).

Modèle de régression : $r^2 = ,22$

La perception de l'état de fatigue après une intervention préhospitalière serait fonction du quart de travail ($\beta = ,34$), d'un inconfort au dos du TAP ($\beta = ,17$), du rôle joué par le TAP ($\beta = -.18$) et de l'utilisation d'un équipement ($\beta = ,10$).

4.5.4 Les difficultés rencontrées durant le travail

Après chaque intervention préhospitalière, les TAP étaient questionnés sur le niveau de difficulté des tâches qu'ils venaient d'effectuer. Un classement des tâches les plus sujettes à être associées à des difficultés a pu être complété (Tableau 4-18). On retrouve au sommet de cette liste les déplacements du bénéficiaire en civière-chaise, peu importe le type de transport, et l'administration des soins sur le lieu de l'appel dans des situations de travail nécessitant un transport immédiat ou urgent. Une forte proportion de ces situations de travail a été associée à un degré de difficulté jugé au moins « un peu difficile » (Tableau 4-18).

Tableau 4-18 Sommaire des difficultés en fonction des tâches, du rôle joué par le TAP et du type de transport (trié en ordre décroissant de difficulté). Les difficultés ont été cotées sur une échelle de 0 à 10, où 10 représentaient la situation la plus difficile jamais vécue.

Tâche	Rôle	Type de transport	Moyenne (±écart-type)	Proportion de « un peu difficile » ou plus ($\geq 4/10$)
Déplacement du bénéficiaire en civière-chaise : ascension d'un escalier	1 et 2	Urgent - Immédiat	5,0 (±1,7)	67 % (2/3)
Déplacement du bénéficiaire sur une planche dorsale ou équivalent	1 et 2	Non urg.	4,4 (±2,2)	67 % (6/8)
Déplacement du bénéficiaire en civière-chaise : ascension d'un escalier	1 et 2	Non urg.	4,2 (±0,8)	80 % (4/5)
Administration des soins sur le lieu de l'appel	2	Urgent	3,8 (±1,9)	47 % (7/15)
Déplacement du bénéficiaire en civière-chaise : descente d'un escalier	1 et 2	Urgent - Immédiat	3,2 (±1,1)	50 % (8/18)
Administration des soins sur le lieu de l'appel	1	Urgent - Immédiat	3,2 (±1,6)	28 % (13/46)
Transfert du bénéficiaire vers un équipement de transport	1 et 2	Urgent	3,0 (±1,9)	37 % (13/35)
Déplacement du bénéficiaire en civière-chaise	1 et 2	Non urg.	2,9 (±1,5)	30 % (12/40)
Administration des soins en ambulance	1	Urgent - Immédiat	2,7 (±1,5)	33 % (11/38)
Déplacement du bénéficiaire en civière-chaise : descente d'un escalier	1 et 2	Non urg.	2,6 (±1,6)	23 % (7/31)
Administration des soins sur le lieu de l'appel	1	Non urg.	2,3 (±1,6)	14 % (19/138)
Transfert du bénéficiaire vers un équipement de transport	1 et 2	Immédiat	2,2 (±1,7)	8 % (3/37)
Déplacements sur le lieu de l'appel (sans le bénéficiaire)	2	Urgent	2,1 (±1,3)	13 % (2/16)

Note : rôle 1 : TAP assigné aux soins ; rôle 2 : TAP assigné à la conduite; Non urg. = non urgent ; les pointages de 2 ou moins sur l'échelle de 10 sont considérés comme « faciles ».

La proportion de TAP ayant vécu des difficultés « un peu difficile » ou pire n'est pas différente statistiquement selon le genre ou l'ancienneté. La proportion de TAP obèses qui ont vécu des situations de travail « un peu difficile » ou pire lors des déplacements du bénéficiaire avec un équipement de transport (sauf avec la civière-chaise) est significativement plus faible que la proportion de TAP non obèses (obèses : 1,4 % ; non obèses : 11,8 % ; $p < ,01$). Les TAP obèses pourraient tirer avantage de leur masse corporelle (p.ex., en effectuant un contrepoids) afin de guider et déplacer la civière et le bénéficiaire.

La proportion de TAP avec un historique d'inconfort au dos et qui a vécu des difficultés « un peu difficile » ou pire lors de transferts de bénéficiaire sur un équipement de transport est plus importante que celle de leurs confrères sains (inconfort au dos : 24,2 % ; sans inconfort : 15,2 % ; $p < ,05$). Pour ce qui est de l'entrée de la civière dans l'ambulance, les TAP ayant un inconfort aux membres supérieurs ont vécu des difficultés en plus forte proportion que ceux n'ayant aucun

inconfort (inconfort aux membres supérieurs : 14,5 % ; sans inconfort : 5,8 % ; $p < ,05$). La proportion de TAP qui a vécu des difficultés lors du déplacement du bénéficiaire en civière-chaise est significativement plus élevée pour les TAP qui travaillaient à Québec que pour ceux de Montréal (Québec : 50,0 % ; Montréal : 20,8 % ; $p < ,01$). Une première différence majeure entre les techniciens de Québec et ceux de Montréal concerne l'équipement : à Québec, les TAP avaient à leur disposition une civière-chaise avec glissière (Stair Pro®, Stryker) ; à Montréal, les TAP avaient en plus l'option d'utiliser une civière-chaise pliable sans glissière (Ferno). Une seconde différence est liée à la fréquence des soulèvements de la civière-chaise qui a été beaucoup plus importante à Québec qu'à Montréal (Québec : 85 % ; Montréal : 18 %). Enfin, une troisième explication pourrait être en lien avec l'assignation du rôle durant le déplacement de la civière-chaise. Pour les TAP œuvrant à Montréal, ce choix semble baser sur leurs préférences ou selon les circonstances du moment plutôt que sur leur rôle respectif durant l'intervention, comme cela semble être le cas pour les TAP de Québec.

Difficultés lors des déplacements du bénéficiaire en civière-chaise

Une analyse des entretiens a été effectuée afin de faire ressortir les causes et les conséquences des difficultés perçues par les TAP, lors du déplacement du bénéficiaire en civière-chaise (Tableau 4-19). La difficulté qui a été la plus fréquemment rapportée concerne le type d'escalier. La hauteur et la profondeur des marches, la constance de leur dimension et leur stabilité, le revêtement, le type d'escalier quart tournant (au départ, au milieu ou à l'arrivée), en colimaçon, la largeur des marches, les barreaux et leur espacement pour la rampe peuvent s'avérer un obstacle à manœuvrer la civière-chaise, notamment les civières-chaises à glissière qui sont d'un plus gros format. Plusieurs TAP de Montréal ont souligné l'utilité de la civière-chaise Ferno pour sa manœuvrabilité notamment dans les escaliers à quart tournant ou en colimaçon.

« La civière-chaise Ferno fonctionne très bien, c'est celle qui n'est pas à glissière. Honnêtement, elle a fait ses preuves. Et je dirais, pour les plus nouveaux qui ont moins travaillé avec, des fois, c'est plus délicat. Mais moi j'ai travaillé avec trois ans à temps plein. Nous, cette civière-chaise là, on n'a pas de secret quasiment. [...] Moi, je ne me suis jamais blessée avec celle-là. Mais, avec l'autre, je me suis déjà tordue [la cheville] dans des marches pas adaptées. »

TAP de sexe féminin, 5 à 15 ans d'expérience

Les TAP qui déplace le bénéficiaire avec la civière-chaise Ferno peuvent également recourir à un harnais, mais son utilisation ne fait pas l'unanimité [82]. Certains ne l'utiliseront pas pour « gagner du temps » ou parce qu'ils jugent que la masse corporelle du bénéficiaire ne représente pas une contrainte. Ils préféreront se servir d'un équipement moins bien adapté à l'environnement de travail et compenseront en adoptant des positions de travail contraignantes et en déployant des efforts supplémentaires. Pour d'autres TAP, ils l'utilisent pour mieux répartir la charge à transporter, et libérer leurs mains pour assurer l'équilibre de leur corps durant le déplacement du bénéficiaire.

« Moi, je ne travaille pas beaucoup avec ça [harnais], dans les escaliers qui sont plus droits ou qui ont des coins, parce que je n'aime pas ça. [...] quand tu veux les déposer, il faut que tu les rallonges, après, quand tu veux le relever, il faut que tu les raccourcisses. À ce moment-là, de la manière dont les marches sont faites, je pense qu'il aurait fallu que je fasse ça comme sept fois. Alors là, ça aurait été long, ça aurait niaisé. Si le patient avait été plus lourd, je les aurais peut-être sortis, à ce moment-là, pour avoir moins de charges sur mes épaules. Sinon, quand c'est à l'extérieur ou des escaliers en colimaçons, que c'est vraiment dangereux ou à l'extérieur, que j'ai moins

d'appui, je vais aller les chercher, pour pouvoir mettre mes mains sur les rampes et avoir un bon appui à ce moment-là. »

TAP de sexe masculin, moins de 5 ans d'expérience

Le TAP assigné aux soins est généralement positionné face au bénéficiaire afin de conserver un contact visuel et détecter un changement de son état médical. En situation de descente d'un escalier, le TAP assigné aux soins se trouve donc aux pieds du bénéficiaire et se déplace à reculons dans les escaliers. Cette règle peut cependant être modifiée selon les préférences des coéquipiers et en fonction de la différence de taille des TAP. Les mêmes avantages pour les deux scénarios possibles selon la taille (le plus grand est positionné aux pieds ou à la tête du bénéficiaire) ont été défendus par les TAP lors des entretiens (Tableau 4-19).

L'espace restreint de l'environnement de travail, la masse corporelle du bénéficiaire, l'utilisation d'équipement pour l'assistance aux soins représentent d'autres sources de difficultés fréquentes (Tableau 4-19). Les principales conséquences rapportées par les TAP sont les actions supplémentaires qu'ils doivent envisager pour pousser, tirer, retenir, adopter des postures de travail contraignantes, sans compter les pertes d'équilibre qui peuvent parfois provoquer une inquiétude pour la sécurité du bénéficiaire.

« J'avais à lever plus haut pis j'avais à forcer un peu plus parce que j'avais à lever plus haut, pis que ça a fait peur à la patiente parce qu'il y a une roue qui a comme accrochée. [...] ça donnait juste un petit choc, elle a fait un saut ; elles font toutes cela pas mal quand elles sont dans les airs, dans des escaliers qui tournent. C'est pour ça qu'on les avertit bien comme il faut. On leur dit : gardez vos mains sur vous, ne touchez à rien, ne vous accrochez pas nulle part. »

TAP de sexe masculin, moins de 5 ans d'expérience

Tableau 4-19 Difficultés verbalisées reliées aux déplacements en civière-chaise. (29 cas au total avec une difficulté de 4 ou plus sur 10)

Cause	Conséquence	Extrait d'entretiens avec les TAP	Fréquence
Type d'escalier	Action de pousser/tirer/retenir Déséquilibre du bénéficiaire Perte d'équilibre Utiliser un harnais Action de soulever Être coincé	« Les escaliers étaient tout petits, tout croches et étaient faits en labyrinthe, donc c'est pour ça que c'était difficile. » « Comme j'ai dit, j'aurais dû prendre la Ferno, vu que les escaliers étaient en colimaçon. [...] On était appuyé sur un seul rail, mais ça l'a glissé. Le bénéficiaire était débalancé sur la civière. Ce n'était pas idéal. » « Le fait qu'elles me paraissaient hautes et étroites et tu avais les lieux qui étaient quand même restreints, mais là-dessus on passe assez bien. [...] c'est ça qui était plus épeurant : l'aspect à pic, craintes et l'espèce petit point où je ne me sentais pas stable. Les marches à pic, ce qui est dangereux ou problématique des fois, c'est que ça peut se mettre à descendre assez vite ou ça ne grippe pas et ça ne te sert à rien d'avoir ça. Fait que les deux, on est contraint à la lever [...] » « Les marches n'étaient pas ultrastables et étant donné qu'il y avait une espèce de courbe et une autre courbe par après, quand moi je descendais du côté petit de la marche, plus que le gros. Et les roues, dans le fond, même si on n'avait tout "manger le lousse", serrer les courroies de la civière-chaise le plus possible, les roues accotaient tranquillement, fait qu'il fallait qu'on y aille doucement, pis une chance que le monsieur ne bougeait pas, parce que s'il avait moins paniqué, il aurait pu donner un coup. Parce qu'avec les harnais, c'est plus notre corps qui soutient [...] » « Les escaliers tournaient, donc on ne pouvait pas utiliser les rails [...] j'étais en bas, alors il fallait que je garde la civière plus haute, parce que sinon, les roues accrochaient dans la marche du haut, ça déséquilibrait un peu, à un moment donné la patiente à capoter, elle a mis la main sur le mur parce qu'elle pensait qu'elle tombait [...]. » « La difficulté c'était qu'en bas des marches, ça tournait. Donc, ce n'était pas évident. [...] Mon coéquipier était accoté dans le mur et moi, un moment donné, j'avais la poignée qui était prise dans la porte. Donc je ne pouvais plus avancer. »	16 (55,2 %)
Équipement utilisé	Action de pousser/tirer/retenir Action de retenir Perdre l'équilibre Action soulever/tirer/pousser	« Souvent la civière-chaise tu la penches, elle embarque bien dans les marches, pis ça roule tout seul. Là, il a fallu comme forcer pas mal, plus que d'habitude. Elle n'embarquait pas comme il fallait dans les marches. Je ne sais pas si c'était parce que je ne penchais pas assez, et le bénéficiaire était quand même pesant. » « Les chenilles en arrière de notre civière-chaise étaient un petit peu louses et ça fait en sorte que c'est lui en bas retient la charge. [...] Des fois, y'en a qui glisse pas et celles-là, elles glissaient un petit peu trop. » « Théoriquement, il aurait fallu le laisser brancher avec le moniteur, donc j'aurais dû descendre avec le moniteur sur le dos. [...] Ce n'est pas un sac à dos, ça tient d'un bord. Il demande de laisser monitoriser, il demande de laisser oxygéner, mais là, tu as vu, l'oxygène on	12 (41,4 %)

Cause	Conséquence	Extrait d'entretiens avec les TAP	Fréquence
	asymétrique	<i>le fait tenir comme on peut. Il n'y a pas de solution miracle. Si on le met à l'horizontale, on ne passe pas dans les portes. Si on le met à la verticale, quand on penche, ben le cylindre est un petit peu dans les airs, des fois on va s'accrocher dedans. [...] Je pense qu'il n'y a pas pire chose pour se blesser. Il est en bandoulière, il glisse, il tombe, il pèse pas loin de 35 lb, tu l'as d'un bord, tu as la patiente de l'autre. Des fois, il faut que tu retiennes une porte, tu as le moniteur qui veut tomber, tu es là avec ton pied. »</i>	
Masse corporelle du bénéficiaire	Action de pousser/retenir Perdre l'équilibre Forcer en réaction aux déplacements du bénéficiaire	« [...] 350 livres, c'était un peu plus dur parce qu'il faut que tu retiennes plus la civière-chaise [...] » « Quand tu as une plus grosse personne des fois, son poids se déplace sur la civière-chaise. » « Quand son poids se déplace, c'est encore pire, tu as comme un déséquilibre qui va d'un bord ou de l'autre. »	11 (37,9 %)
Environnement physique du lieu	Descendre les marches à reculons avec le bénéficiaire en position inversée Action soulever/tirer/pousser asymétrique Action de pousser/tirer en synchronisation Perdre l'équilibre : Consigne supplémentaire pour apaiser le bénéficiaire	« Habituellement, on revire de bord, mais là c'est à cause que la porte de l'extérieur ferme toute seule, on n'avait pas de collaboration de la madame qui aurait pu la tenir [...]. Moi j'ai continué à les descendre de reculons, mais habituellement, on se retourne de bord, mais on n'avait pas un palier assez long de ciment à l'extérieur pour tourner sécuritairement sans avoir de problématique à forcer croche ou échapper la patiente. » « Les causes, c'est qu'il y avait beaucoup de coins qui étaient très restreints, alors pour tourner, c'était assez difficile. La patiente en tant que telle n'était pas bien lourde, mais on pognait dans les coins. Alors que là, fallait la déposer des fois, tourner un peu l'angle de la civière pour pouvoir passer dans les coins. Je pense qu'il a fallu qu'on tourne 3 fois. » « On a accroché un cadrage et je pense qu'on est resté pogné un petit peu. Ça été dur s'entendre qu'il fallait tirer. Je pense qu'il y avait un problème de communication. » « Quand dans le bas du cadrage de porte il y a juste une petite coche, tout ce qu'on a à faire, c'est de peser un petit peu sur les poignées en arrière, pis les roues se lèvent [...] Mais là [...] le bénéficiaire a comme eu peur, parce qu'il faut comme lever pour passer le premier 2 pouces [...] après, j'ai comme laissé déposer pour aller reposer mes roues à terre, mais je me suis rendu compte que c'était plus bas[...]. »	7 (24,1 %)

Cause	Conséquence	Extrait d'entretiens avec les TAP	Fréquence
Positionnement des TAP	Action de pousser/tirer/retenir Postures contraignantes au niveau du dos	« Oui, quand on monte et qu'on est en haut c'est plus dur parce que c'est toi qui force de reculons en levant les jambes, lui est d'avant. [...] quand on descend les marches, c'est beaucoup plus facile pour la personne qui est en haut que la personne qui est en bas parce que la personne qui est en bas retient du poids un peu, c'est elle qui engage les roues dedans. » « Aux pieds, tu es plus penché, pis tu forces pas mal plus qu'à la tête. Le poids est pas mal plus aux pieds, tu es toujours penché bas, tandis qu'à la tête, tu es à sa hauteur, mais c'est ça, quand tu es aux pieds, tu travailles bas, pis travailler bas, c'est là que tu forces pas mal plus du dos. »	6 (20,6 %)
Grandeur/taille des TAP	Aucun consensus	« Les filles on dirait qu'elles aiment bien être aux pieds. Je ne sais pas, une question d'habitude. Ou c'est parce que je suis petite je me suis toujours mise aux pieds. » « Pourquoi avoir choisi la position aux pieds : le fait que je sois plus petite. Étant donné que, dans le fond, tu es plus proche du patient, pis c'est en haut, il faut dégager les roues aussi, donc c'est plus facile pour mon coéquipier d'être en haut qu'en bas. » « [...] plus grand veut dire se pencher plus pis lever. Non, généralement, quand il y a une petite et une grande personnes on met la petite en haut, pis la grande en bas, c'est plus facile. »	5 (17,2 %)
Neige/glace au sol	Perdre l'équilibre Action de soulever/tirer en se déplacement à reculons Action de soulever/tirer Postures contraignantes au niveau du dos	« Les marches n'étaient pas bien déneigées et déglacées, donc ça, c'était dangereux un peu. Sinon, ç'a été la partie aussi par rapport au trottoir et au début de la cour, où est-ce qu'on était avec de la neige un peu glacée. C'était plus problématique avec la glace et cette civière-chaise là, parce qu'elle a 4 roues, mais c'est des petites roues, donc si tu y vas du devant, si les roues pognent dans la glace, ça peut carrément partir par en avant. Donc il faut y aller de reculons, mais de reculons sur la glace, c'est quand même dangereux. » « Il y avait de la petite glace. Ça me forçait à me pencher pour lever le devant des roues. »	3 (10,3 %)
État de santé du bénéficiaire	Forcer en réaction aux mouvements de saisie du bénéficiaire Forcer davantage en éloignant la charge du corps	« [...] il a retenu à un moment donné la rampe, ce qui fait que notre descente, alors ça complique un petit peu. [...] vu sa confusion, parce que je voyais que ce n'était pas trop organisé son discours, il ne comprenait pas les directives claires de "gardez les bras sur vous". » « [...] la plupart du temps, on met les bras en dessous des "straps", mais on ne l'a pas fait, alors c'est ce qui cause un peu qu'elle a pu prendre ses bras, pis ça, c'est dangereux parce que ça peut nous débalancer. » « (en inclinant la civière-chaise pour monter les marches) [...] je me ramasse à avoir son visage pas loin de ma face, très près même et puisqu'il y avait du sang, de la saleté et tout ça, j'ai dû éloigner mes bras, j'ai dû compenser encore là par de la force et non par de bons mouvements [...] »	3 (10,3 %)

Cause	Conséquence	Extrait d'entretiens avec les TAP	Fréquence
Positionnement du bénéficiaire sur la civière-chaise	Contrebalancer par une action asymétrique	« [...] à un moment donné, elle a penché un petit peu vers moi. Il a fallu je me place plus sur le côté pour supporter son poids de côté, parce qu'elle n'était comme pas équilibré. »	2 (6,9 %)
Direction dans les escaliers du déplacement	Action de soulever/tirer en se déplaçant à reculons Perdre l'équilibre	« [...] pour monter les marches, on n'avait pas le choix, c'était la seule manière : à bras. Ça fonctionne bien pour descendre les marches (les rails de la civière-chaise) et quand les marches sont droites [...], » « Oui et c'est dur dans les mollets, après ça, il ne faut pas trop que l'autre avance parce qu'il peut te pousser sur le dos. En même temps, à chaque fois, il faut que tu lèves tes jambes d'une marche. »	2 (6,9 %)
Type de surface qui couvre l'escalier ou le sol	Action de pousser/retenir Action de soulever : Déséquilibre du bénéficiaire Consigne supplémentaire pour apaiser le bénéficiaire	« Ce n'est jamais l'idéal les glissières sur le tapis dans les marches. [...] On ne sait jamais à quoi s'attendre. Souvent les glissières ne tournent pas et glissent. » « La civière-chaise ne roule pas dans la garnotte, les roues sont trop petites, alors c'est pour ça qu'on l'a levée. »	2 (6,9 %)
Présence de proches ou d'autres personnes	Espace de manœuvre restreint	« À plus d'une reprise, on a été obligé de dire à la famille de s'éloigner [...] Ils veulent être proches de leur proche, mais ça nous gêne nous. »	1 (3,4 %)

Note : L'utilisation du genre masculin a été adoptée afin de faciliter la lecture et n'a aucune intention discriminatoire.

Autres difficultés

Lors de l'administration des soins sur le lieu de l'appel, les difficultés rapportées touchent particulièrement l'état de santé du bénéficiaire : son état de conscience, son autonomie, le niveau de sa douleur et, conjointement à l'état du bénéficiaire, le type de protocole de soins administré par les TAP et le type de transport nécessaire à son évacuation. D'autres contraintes liées au bénéficiaire, par exemple sa masse corporelle, son âge avancé et sa capacité à communiquer clairement, sont à la source de diverses difficultés vécues en emploi. L'environnement physique du bénéficiaire représente également une cause importante de difficultés. L'administration des soins lorsque le bénéficiaire est couché ou assis au sol s'effectue en adoptant des postures de travail contraignantes et statiques. Travailler dans un environnement restreint peut nécessiter des actions supplémentaires pour dégager le bénéficiaire et se créer un espace de travail, mais cela n'a pas toujours été possible (p. ex. : bénéficiaire se trouvant dans un bain, logement petit et étroit). Pour les interventions préhospitalières effectuées à l'extérieur, les conditions météorologiques peuvent également influencer la perception des difficultés éprouvées par les TAP. L'hygiène corporelle du bénéficiaire et l'état de salubrité des lieux peuvent également rendre la situation de travail difficile. Les odeurs nauséabondes provoquent généralement une réaction normale d'évitement ; ce qui peut donner lieu à l'adoption de postures de travail contraignantes et d'efforts de travail asymétriques en poussant, tirant ou maintenant une charge à bout de bras.

Nous invitons le lecteur à consulter les thèses de doctorat de Jérôme Prairie et de Dominique Larouche afin d'en savoir plus au sujet des difficultés vécues lors des autres tâches de travail des TAP.

5. DISCUSSION

5.1 Variabilité du contexte de l'intervention préhospitalière

À chaque fois qu'ils font face à de nouvelles situations de travail, les TAP prennent des décisions s'appuyant sur l'information à leur disposition (Figure 4-3). Dans cette optique, dès qu'une équipe est assignée à un appel du Centre de communication santé (CCS), selon les standards du système médicalisé de priorisation des appels, elle reçoit une première série d'information concernant la nature du cas clinique, le niveau d'urgence ainsi que des informations relatives au contexte (p.ex.: 29 D-02F priorité 1 : 29 = Accident de la route/transport ; D = Niveau urgent ; 02 = Impact haute vitesse ; F = Capotage). Les données relatives au lieu de l'appel sont également primordiales à l'équipe de TAP. Un système cartographique de géolocalisation installé dans le véhicule ambulancier assure une localisation exacte et l'optimisation du trajet. Si l'un des deux TAP possède une connaissance préalable de ce lieu et de ses différents accès, alors cela les aidera à réaliser un gain de temps pour se rendre sur le lieu de l'appel. Par exemple, connaître le trajet routier à emprunter en ambulance, savoir où sont les voies de contournement pour éviter les zones de circulation à forte densité et stationner au bon endroit le véhicule près du lieu de l'appel afin de favoriser le meilleur accès au bénéficiaire et assurer son évacuation rapide vers le centre hospitalier approprié¹¹.

Une fois l'ambulance arrivée sur le lieu, les TAP doivent habituellement se déplacer à pied vers le lieu précis où se trouve le bénéficiaire. Systématiquement, ils apporteront le moniteur défibrillateur. Ils doivent aussi décider quels autres matériels et équipements ils transporteront. Une fois de plus, le vécu du TAP peut être bénéfique lorsqu'il retourne sur un lieu qui lui est familier. Pour favoriser un déplacement efficace (c.-à-d. d'une durée optimale), la décision doit également prendre en compte différents aspects du lieu de l'appel, par exemple la présence de porte d'accès sécurisée ou non (lorsque sécurisée il faut connaître la procédure pour la franchir, soit connaître le code d'accès ou la façon d'obtenir de l'assistance), la présence d'un ascenseur de dimension suffisante pour accueillir une civière, la présence d'escalier, etc. La présence de gens, d'aidants ou de personnes de l'entourage qui peuvent indiquer le trajet à suivre favorise un déplacement plus rapide sur le lieu de l'appel.

Avec l'expérience, les TAP réussissent à anticiper certains éléments du contexte de travail et cela les aide à agir adéquatement dans les différentes situations et dans les meilleurs délais. Par exemple, les TAP quittent l'ambulance avec la civière lorsque l'appel d'urgence provient d'une résidence avec personnel soignant puisque la majorité de ces bâtiments ont des ascenseurs. Ils présument qu'ils pourront apporter la civière jusqu'au bénéficiaire sans avoir besoin de matériel d'évacuation supplémentaire.

Plusieurs éléments du contexte de travail demeurent imprévisibles jusqu'au premier contact avec le bénéficiaire. Si, par exemple, l'information fournie par le Centre de communication santé est en contradiction avec l'état de santé réel du bénéficiaire, alors les TAP réagiront en appliquant les protocoles appropriés. Cela peut occasionner de multiples réactions : un aller-retour à

¹¹ Les TAP ne vont pas nécessairement au centre récepteur le plus près. Ils s'adaptent généralement à la nature du cas. Dans les cas d'appartenance, ils vont à celui visité par le bénéficiaire. Quand certains centres hospitaliers « débordent », ils se dirigent vers un autre centre récepteur qui peut les accueillir.

l'ambulance pour se procurer du matériel ou un équipement manquant, une demande d'aide à une seconde équipe de TAP, un arrêt de l'intervention préhospitalière à la suite d'un refus de transport du bénéficiaire, etc.

Les résultats de cette étude indiquent que, pour trois cas sur cinq, le code clinique fourni au moment de l'appel par le Centre de communication santé est demeuré le même après l'évaluation de la situation par les TAP. Cela indique qu'une partie de l'information transmise en amont peut aider les TAP à anticiper la condition médicale du bénéficiaire, surtout lorsqu'elle concerne des maux de dos (non traumatiques), un arrêt cardio-respiratoire (ou décès), un étouffement, un problème cardiaque ou un accident de la route. À l'inverse, selon notre échantillon, les cas les plus sujets à changement sont ceux présentant une douleur thoracique, un problème respiratoire, un cas d'inconscience et les transferts interétablissements. Pour ces cas, le premier contact des TAP avec le bénéficiaire est essentiel pour dicter la suite de leurs actions.

Un autre aspect imprédictible s'installe dès le premier contact avec le bénéficiaire, soit la relation d'aide. Généralement bénéfique, elle évolue tout au long de l'intervention en parallèle au protocole de soins. Cette relation d'aide permet aux TAP de rassurer les bénéficiaires et d'éviter que certaines situations se dégradent. Comme démontré précédemment, les situations qui nécessitent un transport immédiat ou urgent apparaissent dans moins de 22 % des interventions préhospitalières. Dans bien des situations, l'intervention ressemble davantage à une relation d'aide qu'à une relation de soins. Les TAP deviennent alors des intervenants sociaux de première ligne où ils se doivent d'exceller avec des habiletés interpersonnelles.

La séquence des familles d'activités du cycle de travail lors d'une intervention préhospitalière devient variable à la suite de ce premier contact avec le bénéficiaire. Bien que les TAP appliquent des protocoles de soins aux procédures standardisées et rigoureuses, leur nombre, l'état de santé physique et mentale du bénéficiaire, et l'environnement physique et social dans lequel se trouvent les bénéficiaires, représentent de multiples sources de variation qui rendent chaque cycle de travail quasi unique. Plus précisément, lors de l'application d'un même protocole de soins à de multiples occasions, les opérations (et la séquence de celles-ci) menées par les TAP seront différentes selon le degré d'atteinte du bénéficiaire, sa capacité à communiquer, ses aptitudes à coopérer, sa mobilité, l'encombrement physique autour du bénéficiaire et d'accessibilité au lieu, le degré d'aide (ou de nuisance) des proches ou des aidants. Le lieu où se situe le bénéficiaire peut agir comme un atténuateur de variations (sans toutefois les éliminer complètement). Par exemple, il est plutôt rare pour les TAP d'intervenir auprès de jeunes adultes dans une résidence disposant de personnel soignant, alors qu'il semble plus probable d'être en présence d'une personne âgée avec une atteinte franche de sa santé physique ou mentale et de pouvoir compter sur la présence du personnel soignant sur place. Les situations nécessitant un protocole clinique lié à un problème de comportement impliquent de manière générale des individus d'âge adulte qui se trouvent soit à l'extérieur (dans la rue) ou dans un appartement. Le protocole de soins et le lieu de l'intervention préhospitalière représentent donc deux pôles attracteurs (déterminants) à prendre en considération lorsqu'il s'agit de décrire les activités de travail des TAP.

Il survient également des situations où les TAP procèdent à une sélection restreinte (ou une absence) d'actions visant l'appréciation de la condition clinique du bénéficiaire sur le lieu de l'appel. Par exemple, dans le cas d'un bénéficiaire aux prises avec des douleurs thoraciques dans

un lieu public, les TAP vont précipiter l'embarquement dans l'ambulance pour procéder à l'examen cardiaque, car la pose d'électrodes sur une grande partie du thorax du bénéficiaire exige un niveau d'intimité élevé. Dans ce cas spécifique, les soins sur les lieux seront réduits au minimum afin d'être réalisés en partie dans l'ambulance.

De plus, les TAP accomplissent l'intervention préhospitalière en binôme, chacun ayant un rôle distinct. La composition de l'équipe, son expérience, la formation propre à chaque équipier et leur référentiel commun (protocoles) sont également d'autres déterminants qui peuvent influencer la séquence des familles d'activités de l'intervention préhospitalière. Les TAP sont appelés à interagir et à collaborer avec d'autres professionnels (p. ex. : pompiers, policiers) durant une intervention préhospitalière, notamment lors des appels urgents.

Les périodes de repas représentent également un autre élément imprévisible. Celles-ci sont insérées dans le cycle de travail entre la réalisation des interventions préhospitalières. Ces périodes sont également dépendantes de la quantité de véhicules ambulanciers disponibles pour répondre aux appels urgents.

Cette étude a permis de quantifier les variations inhérentes au travail des TAP et de documenter les aspects prévisibles et imprévisibles du métier à l'aide d'un échantillon de 175 quarts de travail de TAP œuvrant dans les régions de Montréal et de Québec. Il est toutefois important de mentionner que la réalité du métier de TAP peut être différente à certains égards pour les techniciens qui travaillent en région rurale ou ailleurs dans le monde (p. ex.: fréquence des interventions préhospitalières, type et fréquence des protocoles cliniques, environnements de travail, type de clientèle, horaire rotatoire de garde, etc.). Il est difficile d'affirmer si le nombre d'unités d'analyse (d'individus, de moments observés, de tâches accomplies, etc.) a été suffisant pour quantifier avec exactitude les variations du contexte de travail du métier de TAP en milieu urbain. En considérant la question de recherche posée et les moyens à notre disposition (ressources humaines et monétaires, et en temps), nous estimons avoir appliqué une démarche statistique correcte en matière de représentativité. Les variations rapportées illustrent bien le décalage qu'il peut parfois y avoir entre le travail prescrit (et enseigné) et le travail réel (la manière concrète dont le travail est réalisé). Un tel exercice est nécessaire pour bonifier la compréhension de l'activité de travail des TAP et, ultimement, à l'application de solutions préventives aux problèmes de santé que vivent plusieurs travailleurs du milieu des soins préhospitalier.

5.2 Exigences physiques du métier

5.2.1 Condition physique

Pour la majorité des TAP, leur capacité physique se situe au-dessus des standards ajustés selon l'âge et le sexe. Un peu moins du tiers des TAP avaient une capacité cardio-respiratoire inférieure à la moyenne. Aucune association significative n'a été observée entre ces aptitudes physiques et les différentes mesures d'exposition aux facteurs de risque ou les difficultés vécues au travail. Considérant que cette étude-terrain ait permis d'analyser des contextes de travail extrêmement variés, et que la fréquence de situations de travail requérant une contribution physique substantielle relative aux capacités maximales de travailleurs (efforts) soit relativement faible (« difficile » : <10 %), cette absence d'association était prévisible. En analysant

individuellement les six interventions qui ont été perçues comme étant « très difficile » (~1 %), on remarque que cela ne concerne que les TAP de sexe masculin ayant de 2 à 31 années d'expérience (la moyenne $\pm$ écart-type : 13 ± 12 années), avec indice de masse corporelle de 23 à 35 kg/m^2 ($28 \pm 4 \text{ kg/m}^2$), de taille variant de 167 à 185 cm ($178 \pm 6 \text{ cm}$) et une capacité maximale cardio-respiratoire ($\dot{V}O_2\text{max}$) variant de 23 à 48 ml/kg/min ($37 \pm 11 \text{ ml/kg/min}$). En d'autres mots, les situations difficiles physiquement n'ont pas été vécues uniquement par les femmes, les plus jeunes, les travailleurs de petite taille, obèses ou ayant une faible condition physique; au contraire, cela a touché une grande diversité de travailleurs aux caractéristiques physiques et physiologiques variées.

Plusieurs chercheurs soutiennent qu'un niveau minimal d'aptitudes physiques serait requis pour effectuer les tâches les plus exigeantes avec un minimum de fatigue pour réduire les risques de blessure et d'invalidité [11,39,50]. Dans chaque intervention préhospitalière, les TAP ont à réaliser des soulèvements, à pousser ou à tirer des charges (inertes ou humaines). La fréquence et la durée de ces mouvements ne sont pas très élevées, mais l'intensité l'est à certains moments. Aucun des TAP participants ne s'est blessé durant leurs quarts de travail. On peut toutefois se rappeler que pour les tests musculosquelettiques, la quasi-totalité des TAP obtenait des résultats supérieurs ou égaux à la moyenne de la population (ce qui était moins le cas pour les mesures physiologiques). Cela peut s'expliquer par le fait que plusieurs des TAP ont vécu un test d'aptitudes physiques soit lors de leur embauche, soit au cours de leur formation sur les bancs d'école, et que plusieurs candidats, ne répondant pas aux critères physiques, ont ainsi été écartés du métier. Il faut toutefois noter que l'effet souhaité de présélectionner les candidats, entre autres sur la base de leurs aptitudes physiques, ne les met pas à l'abri d'un trouble musculosquelettique. On le constate indirectement en prenant connaissance du taux élevé de blessure déclaré année après année. Les aptitudes physiques du TAP ne constitueraient donc pas les seuls déterminants favorisant la réussite de tâches physiquement pénibles.

Au cours des dernières années, l'acquisition d'équipements dédiés au déplacement du bénéficiaire (civière électrique et civière-chaise munie de glissières) a considérablement réduit la fréquence de soulèvements de charge durant l'intervention préhospitalière. La civière électrique offre un net avantage lorsqu'elle peut être déplacée à proximité d'un bénéficiaire requérant un déplacement en assistance totale. Le travail pour ajuster la hauteur de la civière est pris en charge par le moteur électrique; ce qui permet d'éliminer plusieurs contraintes liées aux soulèvements de charge. Le soulèvement de la civière électrique lors des phases d'embarquement et de débarquement peut être effectué à deux contrairement à la civière manuelle où le soulèvement doit être effectué seul. Cela constitue un autre avantage bien que la civière électrique soit plus lourde. L'ajout des glissières à la civière-chaise est positif lorsqu'utilisé dans certains environnements de travail (p. ex., durant la descente d'escalier, avec des marches régulières et suffisamment larges, etc.). Néanmoins, plusieurs soulèvements de la civière-chaise ont été observés durant les descentes d'escalier, et inévitablement durant leur ascension. Ces avantages sont présents dans la mesure où l'équipement fonctionne bien et sans bris. Lors des observations, les trois entreprises ambulancières qui ont collaboré au projet étaient dotées de ces équipements; ce qui n'est pas nécessairement le cas pour les entreprises ambulancières des autres régions du Québec ou ailleurs au Canada.

Le cumul des efforts physiques, bien que possible, est peu fréquent au cours d'un quart de travail. La fréquence des interventions préhospitalières varie d'une intervention préhospitalière

aux 2,2 heures (à Montréal) à une intervention préhospitalière aux 2,8 heures (à Québec). Ce qui laisse de longues périodes de récupération entre les interventions préhospitalières. Dans de telles circonstances, la dépense énergétique pourrait augmenter notamment par une hausse de l'activité mentale (p. ex. : hausse de la vigilance/concentration, planification des étapes à venir), et par une accélération du rythme du travail, mais il serait surprenant que cela sollicite les capacités maximales volontaires des individus. L'utilisation de la planche dorsale a été associée significativement à un état de fatigue plus important que celui liés à un déplacement en civière. Le niveau de fatigue de 3,5 sur 10 reste néanmoins très bas. Puisque le niveau d'engagement physique, tel qu'estimé par l'échelle de perception de l'effort et les calculs de la dépense énergétique, est relativement moyen durant une intervention préhospitalière, et que les périodes de récupération semblent suffisamment longues et fréquentes, le travail dynamique ne représenterait pas un véritable enjeu du métier. Des mesures de fréquence cardiaque ont été collectées, ce qui permettrait d'estimer avec plus de précision la dépense énergétique et valider les résultats avancés, mais n'ont pas été traitées à ce jour.

L'absence d'effet apparent d'une faible condition physique sur l'augmentation du niveau d'exposition aux facteurs de risque de troubles musculosquelettiques ne constitue aucunement un plaidoyer en faveur de la banalisation de la condition physique du travailleur. Les aptitudes physiques des TAP modulent leur capacité à générer un travail exigeant physiquement. Meilleures elles sont, plus faible sera l'effort perçu. De plus, il convient de réitérer et de souligner les bienfaits de l'activité physique en général, soit au regard de la qualité de vie et comme déterminants majeurs de la santé et du mieux-être. Il est fortement recommandé aux TAP d'adopter ou de maintenir un mode de vie actif, intégrant un volume suffisant d'activités physiques récréatives modérément intenses pour tirer avantage des bienfaits reconnus de la pratique régulière d'activités physiques [83-85].

Nonobstant leur condition physique, les TAP sont appelés à intervenir à un moment précis, dans un environnement généralement inconnu et à produire des efforts parfois intenses et prolongés. Ce scénario de pénibilité ne semble pas optimal considérant qu'une longue période d'inactivité peut précéder ces activités physiques intenses. Contrairement à la croyance populaire, accorder une période de préchauffement comportant des exercices d'étirement ne semble pas réduire le risque de traumatismes ou de blessures musculosquelettiques dans de telles situations [86,87]. Les mécanismes de développement d'un trouble musculosquelettique les plus susceptibles de se produire compte tenu des différentes contraintes de la situation de travail et de leurs interactions respectives dans l'activité des TAP, seraient liés à une sollicitation excessive ponctuelle (hypersollicitation) ou constante (effort statique maintenu dans le temps) du travailleur.

Marge de manœuvre

Selon certains chercheurs, la marge de manœuvre serait élaborée en fonction des contraintes, mais aussi des ressources externes et internes de chacun des travailleurs [88]. Elle résulte d'une élaboration au fil des parcours de vie et des itinéraires professionnels. Plusieurs situations de travail ont nécessité le déploiement d'efforts physiques intenses. Par exemple, le déplacement du bénéficiaire à l'aide d'une planche dorsale ou de la civière-chaise en descendant un escalier quart tournant ou en colimaçon, ou en montant un ou deux paliers d'escalier constituent des situations de travail exigeant des efforts physiques intenses. En tout temps, les TAP pouvaient compter sur l'aide de leur coéquipier et ainsi exécuter le travail en équipe. Le travail d'équipe permet notamment de répartir/diviser la charge à soulever ou à déplacer ; ce qui influence directement

l'effort perçu par le TAP. À cet effet, la présence d'intervenants (premier répondant, pompier ou policier), particulièrement lors des appels urgents, permettait, à l'occasion, d'augmenter le nombre d'effectifs qui participaient au déplacement du bénéficiaire. Même si elle était de moindre envergure, la présence de témoins ou de proches de la famille pouvait aider les TAP en exécutant des tâches connexes aux déplacements du bénéficiaire (p. ex., pousser la civière sous le bénéficiaire qui est maintenu par les TAP). En revanche, comme mentionné lors des entretiens avec les TAP, la présence de témoins ou de proches pouvait parfois nuire à la réalisation de certaines tâches. Un soutien technique est également à la disposition des TAP qui peuvent demander le renfort d'une autre équipe dans des cas spécialisés spécifiques (p. ex., déplacement d'un bénéficiaire obèse). Dans les situations où plus de deux intervenants participent à la tâche, une attention particulière doit être dirigée au travail d'équipe (à la répartition des tâches, aux techniques de déplacement et à la méthode de synchronisation) afin de s'assurer qu'il s'agit d'un déterminant facilitant l'activité plutôt qu'une contrainte additionnelle. Enfin, les TAP ont à leur disposition plusieurs outils de travail dédiés au déplacement du bénéficiaire. Une sélection appropriée des équipements peut constituer un avantage afin de réduire l'exigence physique liée au déplacement du bénéficiaire.

Lors des évacuations urgentes, les contraintes temporelles du métier peuvent inciter les TAP à se presser; cela est explicité davantage dans la section suivante. Cet empressement conduit rarement le TAP à se précipiter au point de courir, d'oublier d'exécuter des étapes du protocole clinique ou de perdre le contrôle du rythme de travail. L'astreinte temporelle, variable selon la nature du cas et souvent contributive à la pression temporelle ressentie par les TAP, jouera sur le déploiement de stratégies pour estimer la durée des activités, faire des anticipations et prendre des décisions pour économiser temps et déplacements.

Une forte charge de travail jumelée à une faible latitude décisionnelle restreint l'élaboration des gestes, et pénalise ainsi la santé des opérateurs [89]. À cet effet, Coutarel (2004, p. 23) propose que les TMS soient « le reflet d'un déficit de marges de manœuvre du salarié dans son travail ». Pour une grande majorité des situations de travail, les TAP semblent avoir une pleine marge de manœuvre. Hegg-Deloye *et al.* (2014) soulignent que les forces de l'emploi des TAP québécois en termes de contraintes psychosociales sont leur latitude décisionnelle et la reconnaissance [90]. Ce constat a également été rapporté dans une étude suédoise, mais les chercheurs n'ont pas observé d'association significative entre une forte latitude décisionnelle et une diminution de problèmes de santé chez les paramédicaux autant de sexe masculin que féminin [91]. Néanmoins, il convient d'approfondir les activités lors desquelles les contraintes externes (p. ex., l'urgence) sont telles que les solutions disponibles dans le coffre à outils des TAP se retrouvent plus limitées. L'augmentation des marges de manœuvre serait un élément primordial à la prévention des TMS. Cet objectif s'inscrit dans la volonté de renforcer le « pouvoir d'agir » des travailleurs afin qu'ils soient des acteurs éclairés de la construction de leur santé et du développement de leur activité [92,93].

5.2.2 Aspect temporel

Chaque minute compte

L'aspect temporel du métier lié aux soins préhospitaliers présente une double réalité. L'organisation temporelle des interventions non urgentes est caractérisée par un schéma flexible où toutes les minutes comptent, c'est-à-dire où chaque minute est utilisée pour assurer une qualité de service qui optimise le bien-être des usagers. À l'opposé, chaque minute est comptée en situation d'urgence. L'astreinte temporelle caractérisant l'urgence force à rigidifier l'organisation temporelle des activités et les travailleurs en ressentent une forte pression qui pourrait devenir problématique à moyen ou long terme, notamment chez les travailleuses.

Une importante diminution de la durée de l'intervention préhospitalière a été observée lors des transports urgents, c.-à-d. lorsque l'état de santé du bénéficiaire est jugé instable. Cette observation avait également été rapportée dans d'autres études scientifiques ou rapports gouvernementaux [10,28,36]. Les interventions effectuées en priorité d'évacuation urgente ont nécessité moins de temps principalement à cause d'une réduction de la durée des activités de conduite en ambulance bien que plusieurs stratégies de régulation en sommation et en anticipation aient été utilisées lors de l'intervention sur le lieu de l'appel. Les activités menées par les TAP sont réalisées dans un environnement dynamique en temps réel ne pouvant être arrêtées. Les TAP se doivent d'accomplir les différentes étapes selon un respect rigide des procédures qui accroîtront le temps d'intervention tout en respectant les temps prescrits maximaux (p. ex., le « *silver ten minutes* » et le « *golden hour* »). Ils doivent également rester concentrés et réagir aux signes et symptômes du patient, car ceux-ci guident leurs actions en tout temps.

En situation non urgente, les différentes opérations composant chaque protocole de soins dictent le rythme de l'intervention préhospitalière. Plusieurs TAP ont mentionné que lors de telles situations, ils avaient tout le temps requis pour accomplir leur tâche, qu'ils étaient détendus, qu'ils prenaient le temps de « dialoguer » avec le bénéficiaire et qu'ils ne subissaient pas d'exigence temporelle. En urgence, les durées des tâches sont similaires à celles observées en non-urgence. L'analyse de ces données ne nous permet pas d'en apprendre les véritables raisons, mais quelques explications sont possibles. Il se pourrait qu'en situation urgente, les TAP aient à accomplir des opérations supplémentaires. Par exemple, lorsqu'ils fournissent des soins sur le lieu de l'appel, les TAP exécuteraient certaines opérations plus rapidement, mais ils en auraient peut-être plus à accomplir. En fin de compte, la durée des soins sur le lieu de l'appel serait équivalente, peu importe l'urgence de l'évacuation. De plus, aucun TAP ne s'est pressé au point de courir durant les déplacements du bénéficiaire. L'application systématique des différentes étapes de leur protocole (évacuation ou soins) semble jouer le rôle de métronome qui assure à la fois la maîtrise de leur travail (peu importe le contexte de travail) et son exécution dans une période de temps sécuritaire pour eux ainsi que pour le bénéficiaire. Faire vite pourrait également exiger une activité cognitive plus vive et opérationnelle, en éliminant les opérations superflues, en se concentrant sur les étapes du protocole de soins, en planifiant le parcours optimal pour se rendre sur le lieu ou pour évacuer le bénéficiaire, ou en se créant une « bulle » de travail les immunisant des possibles facteurs pouvant interrompre leur rythme ou distraire leur attention. Enfin, en matière de statistique, la très grande variabilité des lieux de travail nécessiterait

idéalement un échantillon d'observations de grandeur suffisante pour tester convenablement l'hypothèse nulle (l'absence de différence).

Il faut toutefois mettre les choses en perspective. S'il y avait quelques secondes à gagner en effectuant des tâches plus rapidement sur le lieu de l'appel, cela représenterait tout de même un gain de temps nettement inférieur en proportion, au temps gagné durant la conduite du véhicule ambulancier en mode urgence. Vouloir mettre l'accent sur une optimisation (diminution) du temps de réponse relié aux tâches réalisées sur le lieu de l'appel pourrait mettre en péril l'équilibre déjà précaire entre la qualité du service de soins prodigués au bénéficiaire (incluant le confort de l'usager) et les risques pour la santé physique et mentale du travailleur. Les tâches de travail effectuées en urgence regorgent d'un nombre impressionnant de facteurs de risque (posture contraignante et statique, force excessive, charge de travail) qui ont été à la fois observés et exprimés par les TAP.

Influence des contraintes temporelles sur le choix des façons de faire

Très peu de répondants ont signalé que l'exigence temporelle avait une influence sur leur façon de faire, puisqu'ils ont mentionné, pour la plupart, devoir respecter chacun des protocoles d'évaluation et d'intervention cliniques appris et établis pour un cas particulier ou une problématique donnée. Ces protocoles ont été mis en place afin de guider les méthodes de travail et offrir les soins les plus complets et appropriés à la condition du bénéficiaire. Toutefois, compte tenu de l'importante variabilité des interventions préhospitalières, certains TAP ont rappelé que parfois plusieurs protocoles s'appliquent pour une même situation. Ces TAP ont donc souligné l'importance de la latitude décisionnelle dont ils jouissent dans le cadre de leur travail. En effet, cette marge de manœuvre résolutive est essentielle afin de permettre aux TAP d'établir la priorité d'application des protocoles d'évaluation et d'intervention pour permettre une administration adéquate des soins préhospitaliers d'urgence. En ce sens, plusieurs facteurs peuvent venir influencer le choix de la séquence des protocoles de soins administrés par l'équipe de TAP. D'ailleurs, à plusieurs reprises, les TAP ont souligné que l'instabilité de l'état de santé du bénéficiaire est l'un des principaux facteurs influençant l'application des protocoles d'intervention. En effet, lorsque le bénéficiaire présentait des signes vitaux instables, le délai d'intervention optimal était réduit considérablement ce qui obligeait les TAP à se presser lors de l'intervention afin d'assurer l'arrivée du bénéficiaire au centre hospitalier le plus rapidement possible. Parmi les principaux signes d'instabilité de l'état de santé du bénéficiaire cités par les intervenants questionnés, on retrouve : la dégradation de l'état de conscience, la cyanose ou la pâleur du teint, l'altération significative du pouls et l'hypotension.

De plus, les TAP ont verbalisé l'influence de l'environnement sur les méthodes de travail appliquées lors d'une intervention urgente. En effet, les ambulanciers ont mentionné que les espaces publics, les conditions météorologiques défavorables (p. ex. : pluie, neige, canicule), l'insalubrité des lieux ont été les principales caractéristiques environnementales qui ont influencé le rythme de l'intervention afin de maximiser le bien-être du bénéficiaire. Par exemple, certains TAP ont préféré modifier la séquence de leurs tâches afin d'exécuter certaines étapes du protocole de soins à l'intérieur de l'ambulance, et ainsi être à l'abri des regards du public et assurer une intimité au bénéficiaire lors des soins. Arial *et al.* ont également noté que les TAP suisses réalisaient des tâches qui étaient souvent interrompues ce qui avait pour effet de diviser l'attention des TAP, d'augmenter leur charge de travail et de les ralentir [17]. Des stratégies ont été notées telles que l'utilisation prolongée d'instruments médicaux afin d'imposer le calme et le

silence autour d'eux, et leur donner ainsi un temps de répit pour penser et se recentrer sur la tâche [17]. Le contexte de division de l'attention peut augmenter le risque en matière de santé et de sécurité autant pour le TAP que pour le bénéficiaire.

Somme toute, les TAP questionnés ont mentionné que, dans la majorité des interventions, l'instabilité de l'état de santé du bénéficiaire et les caractéristiques environnementales problématiques ont influencé la vitesse d'exécution des tâches et la séquence d'application des étapes des protocoles d'intervention plutôt que les façons de faire (méthodes de travail) elles-mêmes.

Influence des contraintes temporelles sur les efforts physiques déployés

À la lumière de l'analyse du contenu des entretiens, peu de TAP ont indiqué que les contraintes temporelles ont une influence sur leurs efforts physiques lors d'une intervention. En effet, ces derniers ont insisté sur l'importance qu'ils ont accordée à l'exécution adéquate des techniques de manipulation et de déplacement, peu importe l'urgence de la situation, afin d'éviter les risques de blessures. Tout de même, les TAP ont signalé l'influence que peut avoir le niveau de conscience du bénéficiaire et le niveau d'autonomie sur l'importance des efforts physiques qu'ils doivent consentir lors de l'intervention préhospitalière. Selon les dires des intervenants questionnés, on constate que les efforts physiques déployés ont été plus importants dans une situation où l'état de conscience du bénéficiaire et l'autonomie étaient faibles, compte tenu de la pauvre collaboration du bénéficiaire et de la charge parfois plus importante à soulever et à déplacer. Toutefois, certains TAP ont admis, qu'en présence d'une situation dont la priorité d'évacuation était importante, l'exigence temporelle élevée (analyse cognitive du délai prévu pour l'intervention) pouvait influencer leurs techniques utilisées, par exemple en augmentant la rapidité avec laquelle ils les accomplissaient, et les efforts physiques nécessaires à leur réalisation. Il semble assez contradictoire à première vue de ne pas lier le fait de faire plus vite et forcer davantage. Les TAP ont accompli certes les mêmes actions, mais augmenter la vitesse nécessite une exigence physique supplémentaire, une dépense énergétique accrue et une sollicitation cognitive très différente (car le TAP a moins de temps pour anticiper, traiter l'information afin de prendre des décisions). Faire plus vite pourrait également signifier que le TAP exécute plus de tâches dans un même laps de temps, mais cela n'a pas été rapporté explicitement. Le risque de troubles musculosquelettiques pourrait être plus élevé dans les situations à forte exigence temporelle, car « faire plus vite » nécessite une sollicitation accrue des composantes musculaires du corps. Cette sollicitation accrue s'observe tant pour l'effecteur musculaire qui exécute le geste plus rapidement que pour les muscles posturaux qui assurent la stabilisation du corps et l'exécution de gestes qui nécessitent vitesse et précision [94]. D'autre part, leur perception de l'effort physique pourrait être influencée par des facteurs culturels liés au métier (idées, traditions, comportements). Leur mobilisation et leur excitation démontrent clairement leur intérêt marqué pour les situations d'urgence. Considérant la fréquence relativement faible de ces situations de travail, il est possible que la nature du travail souhaité par les TAP altère leur conception de la normalité du travail ou de ce qui est acceptable, ce qui les incite peut être à sous-estimer le niveau d'effort physique perçu durant leur travail.

Dans tous les cas, les résultats de cette étude indiquent que la présence de contraintes temporelles influence l'exigence physique des TAP, tout comme elle le fait sur la composante mentale du travail et la charge de travail perçue.

5.2.3 Les autres déterminants, mais non les moindres

La Figure 4-6 résume l'ensemble des déterminants rattachés à une contrainte temporelle, qui caractérisent les situations de travail réelles les plus exigeantes physiquement. Les contraintes environnementales physiques en font partie. La présence du bénéficiaire au sol (couché ou en position assise) au moment de l'arrivée des TAP est généralement le résultat d'une chute ou d'une autre cause accidentelle qui traduit un état de santé précaire. Évidemment, le positionnement du bénéficiaire dans le cadre de travail représente le point central de l'intervention préhospitalière. La relation d'aide et l'administration des soins au bénéficiaire s'articulent autour de ce positionnement. Un positionnement du bénéficiaire près du sol exposera indubitablement les TAP à des postures contraignantes et statiques à des niveaux supérieurs à celles des autres tâches effectuées sur le lieu de l'appel. Les environnements physiques restreints peuvent nuire, voire empêcher, le rapprochement de la civière (ou autre équipement) près du bénéficiaire, ou nuire aux postures de travail et restreindre le bagage gestuel au moment d'effectuer les soins et de déplacer le bénéficiaire vers un équipement de transport. L'absence d'ascenseur et la présence d'un escalier (d'une hauteur supérieure à l'empâtement vertical d'une civière) forcera les TAP à utiliser un équipement de transport autre que la civière, telle que la civière-chaise et, dans certains cas, la planche dorsale. Ces deux équipements sont associés significativement à une hausse de la perception de l'effort physique, de la charge mentale, de l'état de fatigue, de la pression et de l'exigence temporelle. Des difficultés additionnelles ont été notées en fonction du type d'escalier (escalier quart tournant ou en colimaçon), de l'enneigement ou de la présence de glace sur les marches de l'escalier, et de la direction du déplacement (soit l'action de monter ou descendre les escaliers). Le type de civière-chaise mérite également une attention particulière, car celui à glissière semble moins adapté aux escaliers à espace restreint, à ceux dont les marches sont non uniformes ou non conventionnelles, et tout particulièrement aux escaliers quarts tournants ou en colimaçon. La solution alternative, observée uniquement par les TAP d'Urgences-santé (Montréal) est d'utiliser une civière-chaise sans glissière. En plus, certains TAP vont préférer recourir à un harnais afin de transporter la civière-chaise et soutenir ainsi toute la masse corporelle du bénéficiaire durant le trajet effectué dans l'escalier.

La perception de l'effort physique a été la plus marquée lors des protocoles d'arrêt cardio-respiratoire médical adulte (RÉA 1) et d'indication d'immobilisation spinale (TRAU 1), situations où les TAP ont utilisé la planche dorsale pour transporter le bénéficiaire vers le véhicule ambulancier. En plus, les TAP ont adopté des postures contraignantes et statiques (flexion sagittale et position asymétrique du dos) qui sont singulièrement problématiques. La phase de soins occupe la majeure partie de l'intervention préhospitalière sur le lieu de l'appel ; elle a duré en moyenne 8,4 minutes et jusqu'à 20 minutes en moyenne pour un protocole RÉA 1. L'exposition des TAP aux risques de troubles musculosquelettiques est donc doublée, en amplitude et en durée. Le rôle assigné aux TAP a aussi une incidence sur la perception de l'effort physique, de l'exigence, de la pression temporelle, de la charge de travail, de l'état de fatigue et de l'adoption de postures contraignantes et statiques du dos. Somme toute, les TAP assignés aux soins sont exposés à des facteurs de risque significativement plus marqués que leurs coéquipiers. L'alternance des rôles durant un quart de travail représente à tout le moins une nécessité, voire une obligation, afin de répartir équitablement la charge de travail entre les coéquipiers. Sur la base de ces résultats, il apparaît évident que l'administration des soins au bénéficiaire sur le lieu de l'appel, prodigués par le TAP assigné aux soins, devra faire l'objet d'une analyse plus

poussée afin de déterminer les déterminants problématiques et de proposer des mesures préventives pour réduire l'exposition des TAP à ces facteurs de risque.

5.3 Facteurs intrinsèques

Les caractéristiques et les besoins du bénéficiaire, de même que l'environnement dans lequel il se trouve sont de puissants déterminants de l'activité de travail des TAP. La combinaison de ces déterminants rend chaque intervention préhospitalière singulière et unique, peu importe le genre, le niveau d'obésité, l'ancienneté des TAP ainsi que l'inconfort qu'ils ressentent. Bien que chaque TAP possède ses propres caractéristiques et ses propres motivations, certaines tendances dans les façons de faire ou dans les attitudes posturales ont émergé lorsqu'on a comparé des groupes. Les différences ont été décelées notamment durant les actions qui découlent des décisions reliées à l'administration de protocole de soins et dans la façon d'évacuer le bénéficiaire (de la sélection d'équipement pour le déplacement du bénéficiaire au trajet parcouru lors du retour au véhicule ambulancier).

5.3.1 Genre

Dans le contexte d'une évacuation urgente d'un bénéficiaire, les TAP de sexe féminin ont ressenti une forte pression temporelle qui s'est exprimée par une perception de la charge de travail beaucoup plus élevée que celle ressentie par leurs collègues de sexe masculin. Pourtant, le niveau d'effort physique, la durée des tâches et l'état de fatigue étaient similaires, peu importe le sexe du TAP. Hegg-Deloye *et al.*¹² ont observé que la charge de travail et la latitude décisionnelle des TAP québécois étaient très élevées et que cela affectait une forte proportion de travailleurs, autant chez les hommes que chez les femmes, autant chez les novices que chez les techniciens plus expérimentés [90]. En considérant toutes les interventions préhospitalières, incluant celles non urgentes, on note également une absence de différences. Certaines hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette différence homme-femme dans la perception de la charge de travail en situation d'urgence. La capacité de gestion du stress pourrait expliquer en partie cette différence [95]. De plus, les femmes seraient davantage exposées aux contraintes psychosociales au travail que les hommes [96]. Les femmes qui endossent de multiples rôles, par exemple, celui d'épouse et de mère, et qui assument des responsabilités familiales élevées en plus d'exécuter un travail seraient plus à risque de ressentir une demande psychologique élevée et de jouir d'une latitude décisionnelle faible [97]. Les données actuelles sont insuffisantes pour tirer une conclusion claire, cela mériterait sans doute une attention particulière dans le futur.

En général, les femmes ont adopté des postures de travail plus sécuritaires que celles prises par les hommes. Seulement deux situations de travail présentaient le portrait inverse. Lors des soins en trauma sur le lieu de l'appel, les TAP de sexe féminin ont fait des flexions plus importantes du tronc pendant une plus grande partie du temps de travail que les hommes. Ce n'est pas une question de temps ou de difficultés vécues, car aucune différence homme-femme n'a été décelée dans la présente étude. Le type de relation d'aide, le niveau d'attention et d'empathie, la communication avec le bénéficiaire pourraient expliquer les postures adoptées par les TAP pour se rapprocher du bénéficiaire. Lors du 1^{er} déplacement sur le lieu de l'appel (TAP assigné à la conduite), l'amplitude des torsions au dos des TAP de sexe féminin était plus importante que

¹² Données autorapportées tirées d'un questionnaire sur les contraintes psychosociales.

celle des hommes. Cela s'expliquerait probablement par le transport des équipements en bandoulière sur une épaule ou en les transportant dans une main ; ces gestes provoquent une asymétrie du dos plus prononcée afin de contrebalancer le poids des équipements.

L'effet de la taille du travailleur, bien qu'indirectement relié à la différence de genre, a également été observé dans certaines situations de travail. Lors de l'embarquement de la civière et du bénéficiaire dans le véhicule ambulancier, les TAP de sexe masculin ont adopté des postures en flexion du dos plus marquées, en contrepartie, une fois la civière soulevée du sol, les femmes ont maintenu la civière avec leurs mains à une hauteur plus près des épaules que les hommes.

Aucun consensus n'a été observé entre les techniciens et les techniciennes sur le positionnement autour de la civière-chaise lors des déplacements du bénéficiaire dans les escaliers. Les analyses posturales ont toutefois montré que les TAP qui faisaient face au bénéficiaire ont adopté des postures en flexion sagittale du dos plus accentuées que celui positionné derrière le bénéficiaire autant pour les descentes que les montées. Peu importe leur position, les hommes ont fléchi davantage le dos que les femmes. Ces résultats suggèrent donc qu'ils seraient avantageux de positionner le plus petit TAP de l'équipe aux pieds du bénéficiaire, ou du moins de réfléchir à la mise en œuvre d'un système d'alternance, afin de minimiser et de répartir entre les coéquipiers l'exposition aux postures contraignantes lors de l'utilisation de la civière-chaise dans les escaliers.

5.3.2 Ancienneté

Les TAP ayant plus de quinze ans d'ancienneté ont vécu autant de difficultés que ceux comptant moins d'ancienneté. L'état de fatigue postintervention et la durée des tâches étaient globalement similaires entre les groupes. En urgence, tous ont vécu les mêmes perceptions. Les situations de travail en non-urgence (~79 % des interventions préhospitalières) ont été vécues différemment par les TAP ayant 15 années ou plus d'expérience. La perception d'effort physique, de la charge de travail, de la pression et de l'exigence temporelle était plus importante que celles perçues par les TAP ayant moins d'ancienneté, quoiqu'à des niveaux relativement bas. Le niveau de base d'effort physique au travail serait donc significativement plus élevé dans les opérations courantes et faciles. Le vieillissement est souvent associé à une régression normale des capacités physiques de travail [49,54]. Avec le vieillissement, les tâches exigeraient des efforts physiques s'approchant graduellement des capacités physiques maximales du travailleur, augmentant ainsi la perception de l'effort physique [56]. En revanche, pour atteindre les mêmes objectifs de production, les plus âgés peuvent développer des stratégies individuelles et collectives de travail qui leur permettent de continuer à accomplir efficacement un travail de qualité tout en se protégeant des risques [57-59]. L'analyse des données posturales indique que les TAP ayant le plus d'ancienneté adoptaient des postures de travail plus sécuritaires que ceux avec moins d'ancienneté. Une autre explication reposerait sur l'effet du « *healthy worker effect* » selon lequel les travailleurs dont la santé est dégradée (attribuable ou non à la pénibilité) tendent à quitter plus tôt le métier et les travailleurs initialement en meilleure santé ou plus résistants supportent mieux les longues durées de travail. Dans ce contexte, une attention particulière devrait être portée à ceux qui adoptent des postures contraignantes/statiques.

5.3.3 Obésité

Les contraintes posturales qu'impose un surplus pondéral de masse corporelle entraînent incontestablement une surcharge des structures musculosquelettiques du dos. La morphologie du travailleur obèse limiterait aussi la possibilité de rapprocher une charge à déplacer près du corps avant de la soulever. Ces aspects biomécaniques exposeraient donc les travailleurs obèses à de plus grands risques de développer un trouble musculosquelettique que les travailleurs de poids santé lors de la manipulation de charges [98,99]. Dans la présente étude, les TAP obèses ont adopté des postures de travail plus sécuritaires que celles prises par les non obèses. L'adoption de postures de travail plus neutres que celles des TAP non obèses permettrait aux TAP obèses de compenser l'effet de ces contraintes biomécaniques et ainsi de réduire leur exposition au risque.

Par ailleurs, les TAP obèses ont rapporté moins de difficultés que les TAP non obèses dans au moins une tâche de travail, soit durant le déplacement de la civière et du bénéficiaire vers l'ambulance. Parmi les causes des difficultés rapportées par les TAP, il y a l'utilisation des rampes d'accès (parcours sans obstacle)¹³ qui doivent comporter une pente de transition selon les normes de construction du Québec, l'espace restreint notamment dans les coins tournants de certaines rampes d'accès et les types de surfaces (gravier, terrain gazonné, etc.). La technique du contrepoids est fort utile pour le déplacement de la civière. Les opérateurs plus lourds qui adoptent cette technique sont donc avantagés et cela peut faciliter le déplacement de la civière avec une charge.

D'autre part, cela est peut-être dû à un biais lié à l'échantillonnage. Le nombre d'observations mettant en scène des TAP obèses est beaucoup plus faible que celui des non obèses. De plus, en comparant l'intensité des interventions préhospitalières à celles qu'ils avaient déjà vécues dans leur passé, les TAP obèses ont rapporté avoir vécu des situations de travail plus faciles comparativement aux non-obèses.

La capacité cardio-respiratoire plus faible des individus obèses pourrait être un des facteurs responsable de l'apparition de la fatigue lorsque ceux-ci sont soumis à des conditions de travail intensives [100]. Dans la présente étude, les TAP obèses n'ont pas ressenti de fatigue différente de celle éprouvée par les non obèses après leurs interventions préhospitalières. Considérant que des périodes d'attente (récupération) suivent généralement chacune des interventions préhospitalières et que la nature/sollicitation dynamique du travail de TAP est très peu fréquente, le TAP obèse ne se voit pas désavantagé outre mesure par leur aptitude cardio-respiratoire plus faible.

5.3.4 Inconforts

La présence d'inconforts provoque généralement des réactions de protection afin d'éviter d'aggraver l'état de la situation. Les principales différences entre ceux qui ont ressenti des inconforts (au dos ou aux membres supérieurs) et ceux qui n'en ont pas rapportés ont été observées durant les activités de soins : adoption de postures moins contraignantes et durée des maintiens posturaux plus courte, et une plus courte durée de l'activité de soins sur le lieu de

¹³ <https://www.rbq.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/Publications/francais/ConceptionSansObstacles.pdf>. Consulté le 15 décembre 2015.

l'appel d'environ deux minutes. La présence d'inconforts a systématiquement influencé la perception de la charge de travail, de l'exigence temporelle, de l'effort physique et de l'état de fatigue, autant pour les TAP de sexe masculin que pour les TAP de sexe féminin, et ce, peu importe leur ancienneté. Ce résultat concorde avec celui d'autres études. Hansson *et al.* ont trouvé que les participants avec des inconforts au cou et aux épaules ont rapporté une plus forte exposition aux postures de travail et aux mouvements problématiques que ceux sans inconforts, et cela pour la même exposition mécanique [101]. Aasa *et al.* ont montré une association significative entre la perception de l'exigence physique et les inconforts ressentis au cou et aux épaules lors des activités de travail chez les TAP de sexe féminin [11]. Il semble donc y avoir une surestimation de l'exposition aux facteurs de risque lorsque le participant ressent un inconfort musculosquelettique à une région du corps névralgique à l'accomplissement du travail.

On note également que ceux qui ont ressenti des inconforts sont plus nombreux à avoir indiqué qu'ils ont vécu des situations difficiles notamment durant le déplacement du bénéficiaire sur un équipement de transport (ceux qui ont rapporté des inconforts au dos) et durant l'embarquement de la civière et du bénéficiaire dans le véhicule ambulancier (ceux qui ont rapporté des inconforts aux membres supérieurs). Ces résultats doivent être interprétés avec précaution, car bien que les associations soient significatives, les relations de cause à effet n'ont pas été démontrées.

5.3.5 Limites

La comparaison des différents groupes est effectuée à partir d'échantillons qui sont à la base différents (en matière de quantité d'unités d'observations et de contenu). Cette étude-terrain avait pour objet d'analyser l'exposition des TAP aux facteurs de risque. Bien que cette analyse repose sur plus de cinq cents interventions préhospitalières, le contexte de travail (et l'exposition aux facteurs de risque) est différent pour chacune de ces interventions. Nous avons fait l'hypothèse que le nombre d'unités d'observation permettrait de recueillir des données normalement distribuées qui permettraient ce type de comparaison. Les croisements de variables aux 2^e et 3^e degrés ont souvent été limités par un nombre trop faible d'observations. Il est possible que les différences significatives puissent être le fruit de multiples variables confondantes autres que celles utilisées pour bâtir les groupes de comparaisons. À cet effet, un effort considérable a été mené afin de déterminer ces variables confondantes, c'est-à-dire celles pouvant le plus influencer les mesures d'exposition : le rôle du TAP, le type de transport, les protocoles cliniques.

Un seul TAP du binôme a fait l'objet d'une étude approfondie (dosimètre de posture, tournage vidéo). La dimension du travail d'équipe n'a pas été exploitée à son plein potentiel.

Il est possible que le choix de la méthode de recrutement des participants ait causé un biais expérimental. En effet, l'étude reposait sur une participation volontaire. Il est donc possible que les candidats soient presque exclusivement ceux qui ont confiance en leurs capacités au travail [15]. De plus, bien que les TAP aient exécuté leurs tâches habituelles au travail, il est possible, qu'étant observés, certains d'entre eux aient porté une attention particulière à leurs techniques de travail. Si l'une ou l'autre de ces possibilités étaient réelles, il est possible que les résultats de la présente étude aient sous-estimé les mesures d'exposition aux facteurs de risque de troubles musculosquelettiques.

Aux fins de la recherche, les TAP portaient un équipement au niveau de leur dos (dosimètre de posture). Même avec un poids inférieur à trois kilogrammes, il est possible que le port de l'équipement ait influencé leur travail et leur gestuelle.

Les données physiologiques de fréquence cardiaque n'ont pas fait l'objet d'une analyse approfondie. L'étude du contenu des entretiens n'a pas été complétée pour l'ensemble des familles d'activités et certaines analyses n'ont pas été intégrées dans ce rapport de recherche. Enfin, en considérant les contraintes techniques liées à l'utilisation de la caméra vidéo en milieu naturel, l'analyse biomécanique des situations de travail les plus exigeantes physiquement a porté uniquement sur l'activité d'embarquement de la civière et du bénéficiaire dans le véhicule ambulancier. Le lecteur est prié de consulter la liste des ouvrages publiés dans le contexte du projet pour en connaître davantage, notamment sur les activités d'embarquement de la civière et du bénéficiaire dans le véhicule ambulancier et les déplacements du bénéficiaire en assistance totale.

6. CONCLUSION

Ce sont bien des contraintes de travail qui s'avèrent porteuses de risques, et non le « métier » en soi [102]. Le lien entre contraintes et métiers est manifeste, mais n'est pas nécessairement automatique : les conditions de travail des TAP varient selon le contexte des tâches. Cette étude a permis de quantifier la variation des déterminants et des contraintes inhérentes au travail des TAP et de documenter les aspects prévisibles et imprévisibles du métier. L'instabilité de l'état de santé du bénéficiaire représente la pierre angulaire des difficultés du métier, car elle dicte la suite des actions, soit le choix du protocole de soins et de la priorité d'évacuation du bénéficiaire. Ce déterminant explique l'empressement des TAP, et est en partie responsable de la charge de travail élevée et des efforts physiques du binôme de TAP. Les soins qui s'en suivent, dont le rythme est dicté par des protocoles bien définis, représentent les tâches où les mesures d'exposition aux risques de blessure au dos, basées sur des indices posturaux, sont les plus élevées. De plus, cette astreinte temporelle pourrait être problématique à moyen ou long terme puisque les travailleurs, notamment les travailleuses, en ressentent une forte pression.

Une alternance des rôles à l'intérieur d'un quart de travail après chaque intervention ayant nécessité un transport urgent pourrait mieux répartir cette exposition entre coéquipiers. Les tâches de déplacement du bénéficiaire, notamment lors de sa prise en charge totale (p. ex., les déplacements exécutés dans les escaliers), se trouvent également au cœur de ces difficultés. Globalement, les TAP de sexe féminin, les TAP obèses et les TAP ayant plusieurs années d'ancienneté ont adopté des postures de travail plus sécuritaires que celles prises par leurs confrères de travail. Cette charge de travail élevée est contrebalancée jusqu'à un certain point par leur latitude décisionnelle alors qu'elle soulève la notion de compromis entre la qualité du service, l'empressement et leur sécurité personnelle.

Bien que chaque minute compte, les TAP se pressent sur le lieu de l'appel pour gagner en fin de compte quelques secondes, mettant parfois en péril leur propre santé physique et mentale pour assurer une prestation de service rapide et professionnelle, et maximiser le confort du bénéficiaire. La conduite du véhicule ambulancier représente réellement un levier d'action qui permet de sauver ces minutes essentielles. Il s'avère donc important d'apporter quelques nuances à cette culture d'entreprise où chaque minute compte effectivement en urgence, et où toutes les minutes comptent aussi en non-urgence.

Ce projet d'envergure a permis de dresser un portrait clair du métier des TAP, de ses risques et de ses difficultés. Les informations colligées dans ce rapport permettront d'enrichir le contenu des formations des futurs TAP et de contribuer à l'application de solutions préventives aux problèmes de santé qui affligent toujours en trop grand nombre les travailleurs en soins préhospitaliers d'urgence.

6.1 Applicabilité des résultats

Les analyses menées dans le cadre de cette étude s'appuient sur un échantillon de 175 quarts de travail de TAP œuvrant dans les régions de Montréal et de Québec. Ces analyses reposent sur des mesures directes de leur exposition aux facteurs de risque, ainsi que sur l'observation de leur activité de travail dans le cadre de leurs fonctions. Ce rapport de recherche offre donc une description détaillée des conditions de travail des TAP québécois. Cette réalité du métier peut

être différente à certains égards pour les TAP qui travaillent en région rurale (p. ex.: fréquence des interventions préhospitalières, civière d'ambulance manuelle, type et fréquence des protocoles cliniques, environnements de travail, type de clientèle, horaire rotatoire de garde, etc.) ou ailleurs dans le monde.

6.2 Retombées éventuelles

- Création d'une banque de données régie par les règles du Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval et permettant de conserver ces données pour les 25 prochaines années. L'objectif de cette banque est de rendre disponibles les données collectées pour d'éventuels projets connexes. Ces projets devront favoriser la compréhension des exigences physiques, mentales et sociales du métier de TAP ainsi que de l'activité de travail dans sa globalité et sa complexité afin de proposer des transformations visant à optimiser la santé des TAP et la qualité des services rendus aux bénéficiaires;
- Bonification du contenu des formations offertes aux étudiants dans les programmes en soins préhospitaliers d'urgence ;
- Enrichissement des programmes de formation des TAP : en développant des outils d'aide à la décision, en approfondissant le concept de marge de manœuvre et de compromis, mise en contexte des savoir-faire, etc.;
- Avancement des connaissances grâce à de futures recherches qui devront s'attarder plus spécifiquement aux risques associés à l'administration de certains protocoles de soins et aux déplacements du bénéficiaire en assistance totale, incluant ceux en civière-chaise et avec la planche dorsale.

BIBLIOGRAPHIE

1. Service Canada (2015). Emploi-avenir Québec : Ambulanciers et autre personnel paramédical. Groupe de base 3234 [cited http://www.servicecanada.gc.ca/fra/qc/emploi_avenir/statistiques/3234.shtml (consulté le 15 décembre 2015)].
2. Ministère de la Santé et des Services Sociaux (2001). Le système de santé et de services sociaux du Québec - Une image chiffrée. Gouvernement du Québec. 179 pages.
3. Statistique Canada (2015). Population par année, par province et territoire. CANSIM, tableau 051-0001 [cited 2015 15 décembre]; <http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/102/cst01/demo02a-fra.htm> (consulté le 15 décembre 2015)].
4. Broniecki M, A Esterman, E May *et al.*, « Musculoskeletal disorder prevalence and risk factors in ambulance officers », *J Back Musculoskelet Rehabil* 2011;23:165-74.
5. Sterud T, O Ekeberg et E Hem. « Health status in the ambulance services: a systematic review », *BMC Health Serv Res* 2006;6:82.
6. Arial M, D Benoit et P Wild. « Exploring implicit preventive strategies in prehospital emergency workers: a novel approach for preventing back problems », *Appl Ergon* 2014;45:1003-9.
7. Rodgers LM. « A five-year study comparing early retirements on medical grounds in ambulance personnel with those in other groups of health service staff. Part I: Incidences of retirements », *Occup Med (Lond)* 1998;48:7-16.
8. Pattani S, N Constantinovici et S Williams. « Who retires early from the NHS because of ill health and what does it cost? A national cross sectional study », *BMJ* 2001;322:208-9.
9. Rodgers LM. « A five year study comparing early retirements on medical grounds in ambulance personnel with those in other groups of health service staff. Part II: Causes of retirements », *Occup Med (Lond)* 1998;48:119-32.
10. Dicaire A, C Bérubé, P Fréchette *et al.*. « Urgence préhospitalières – un système à mettre en place, Comité national sur la révision des services préhospitaliers d'urgence. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Gouvernement du Québec. 338 pages. », 2000.
11. Aasa U, M Barnekow-Bergkvist, KA Angquist *et al.*, « Relationships between work-related factors and disorders in the neck-shoulder and low-back region among female and male ambulance personnel », *J Occup Health* 2005;47:481-9.
12. Studnek JR et JM Crawford. « Factors associated with back problems among emergency medical technicians », *Am J Ind Med* 2007;50:464-9.
13. Hoga PT et L Ellis. « Evaluation of the injury profile of personnel in a busy urban EMS system », *Am J Emerg Med* 1990;8:308-11.
14. Boreham CA, RP Gamble, WF Wallace *et al.*, « The health status of an ambulance service », *Occup Med (Lond)* 1994;44:137-40.
15. Gamble RP, AB Stevens, H McBrien *et al.*, « Physical fitness and occupational demands of the Belfast ambulance service », *Br J Ind Med* 1991;48:592-6.
16. Sterud T, E Hem, O Ekeberg *et al.*, « Health problems and help-seeking in a nationwide sample of operational Norwegian ambulance personnel », *BMC Public Health* 2008;8:3.
17. Arial M, L Pichonnaz, D Benoît *et al.*, Rapport court : Facteurs et stratégies favorisant la préservation de la santé chez les ambulanciers, Institut universitaire romand de Santé au Travail. 2009. p. 1-19.

18. Corbeil P et J Prairie. « Bilan de connaissances sur les risques pour la santé liés au métier de technicien ambulancier paramédical », *Travail et santé* 2012;28:3-10.
19. Guérin F, A Laville, F Daniellou *et al.*, « Comprendre le travail pour le transformer. La pratique de l'ergonomie. pp 1-287. Éditions de l'ANACT, Lyon (France) », 1997.
20. Armstrong TJ, P Buckle, LJ Fine *et al.*, « A conceptual model for work-related neck and upper-limb musculoskeletal disorders », *Scand J Work Environ Health* 1993;19:73-84.
21. David G, V Woods, G Li *et al.*, « The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders », *Appl Ergon* 2008;39:57-69.
22. Bernard BP. « Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A critical review of epidemiological evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back », 1997; In : NIOSH (Ed.):pp 1-16.
23. Punnett L et DH Wegman. « Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate », *J Electromyogr Kinesiol* 2004;14:13-23.
24. McGill SM. « Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation. Human Kinetics, Windsor. », 2002.
25. Coutarel F, La prévention des troubles musculo-squelettiques en conception : quelles marges de manœuvre pour le déploiement de l'activité?, Social Anthropology and ethnology. 2004, Université Victor Segalen - Bordeaux II: Bordeaux.
26. McGill SM. « The biomechanics of low back injury: implications on current practice in industry and the clinic », *J Biomech* 1997;30:465-75.
27. Prairie J, L'influence de l'intensité physique lors des interventions préhospitalières sur les postures du dos : une étude auprès des paramédics. 2010, Université Laval (Mémoire de maîtrise): Québec. p. 1-69.
28. Prairie J et P Corbeil. « Paramedics on the job: dynamic trunk motion assessment at the workplace », *Appl Ergon* 2014;45:895-903.
29. Dubreuil C, C Lachaine, S Légaré *et al.*, « Protocoles d'intervention clinique à l'usage des techniciens ambulanciers paramédics. Québec », 2007.
30. Doormaal MT, AP Driessen, JA Landeweerd *et al.*, « Physical workload of ambulance assistants », *Ergonomics* 1995;38:361-76.
31. Ferreira J et S Hignett. « Reviewing ambulance design for clinical efficiency and paramedic safety », *Appl Ergon* 2005;36:97-105.
32. Gilad I et E Byran. « Ergonomic evaluation of the ambulance interior to reduce paramedic discomfort and posture stress », *Hum Factors* 2007;49:1019-32.
33. Conrad KM, SA Lavender, PA Reichelt *et al.*, « Initiating an ergonomic analysis. A process for jobs with highly variable tasks », *AAOHN J* 2000;48:423-9.
34. Hubble MW, C Johnson, J Blackwelder *et al.*, « Probability of Return of Spontaneous Circulation as a Function of Timing of Vasopressor Administration in Out-of-Hospital Cardiac Arrest », *Prehosp Emerg Care*;19:457-63.
35. Renkiewicz GK, MW Hubble, DR Wesley *et al.*, « Probability of a shockable presenting rhythm as a function of EMS response time », *Prehosp Emerg Care*;18:224-30.
36. Ministère de la Santé et des Services sociaux (1992). Chaque minute compte, Gouvernement du Québec.
37. Lavender SA, KM Conrad, PA Reichelt *et al.*, « Biomechanical analyses of paramedics simulating frequently performed strenuous work tasks », *Appl Ergon* 2000;31:167-77.

38. Massad R, C Gambin et L Duval. « L'ergonomie, pour prévenir les lésions musculo-squelettiques », *Objectif prévention* 2000;23:4-5.
39. Barnekow-Bergkvist M, U Aasa, KA Angquist *et al.*, « Prediction of development of fatigue during a simulated ambulance work task from physical performance tests », *Ergonomics* 2004;47:1238-50.
40. Lavender SA, KM Conrad, PA Reichelt *et al.*, « Postural analysis of paramedics simulating frequently performed strenuous work tasks », *Appl Ergon* 2000;31:45-57.
41. Audet N. « L'évolution de l'excès de poids chez les adultes québécois de 1990 à 2004 : mesures directes », *Zoom santé, Institut de la statistique du Québec, gouvernement du Québec* 2007;Juin:1-5.
42. Mongeau L, N Audet, J Aubin *et al.*, L'excès de poids dans la population québécoise de 1987 à 2003. Institut national de la santé publique du Québec et Institut de la statistique du Québec, Gouvernement du Québec. 2005. p. 1-24.
43. Marras WS, J Parakkat, AM Chany *et al.*, « Spine loading as a function of lift frequency, exposure duration, and work experience », *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2006;21:345-52.
44. Gagnon M, A Chehade, F Kemp *et al.*, « Lumbo-sacral loads and selected muscle activity while turning patients in bed », *Ergonomics* 1987;30:1013-32.
45. Gagnon M, C Sicard et JP Sirois. « Evaluation of forces on the lumbo-sacral joint and assessment of work and energy transfers in nursing aides lifting patients », *Ergonomics* 1986;29:407-21.
46. Jensen RC. « Disabling back injuries among nursing personnel: research needs and justification », *Res Nurs Health* 1987;10:29-38.
47. Chaffin DB, GB Andersson et BJ Martin. « Occupational Biomechanics (3e édition). John Wiley & Sons, Toronto », 1999.
48. Waters TR, V Putz-Anderson, A Garg *et al.*, « Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks », *Ergonomics* 1993;36:749-76.
49. Shephard RJ. « Age and physical work capacity », *Exp Aging Res* 1999;25:331-43.
50. Chaffin DB. « Manual materials handling: the cause of over-exertion injury and illness in industry », *J Environ Pathol Toxicol* 1979;2:31-66.
51. Bellemare M, E Cloutier, D Chicoine *et al.*, Troubles musculo-squelettiques et travail répétitif : l'importance du temps d'exposition et de l'organisation du travail. Temps et travail. XXXIIIe Congrès de la SELF. 1998. Paris.
52. de Zwart BC, Ageing in physically demanding work. A study on musculoskeletal complaints. 1997, Université d'Amsterdam (Thèse de doctorat): Amsterdam.
53. Kenny GP, JE Yardley, L Martineau *et al.*, « Physical work capacity in older adults: implications for the aging worker », *Am J Ind Med* 2008;51:610-25.
54. Sluiter JK. « High-demand jobs: age-related diversity in work ability? », *Appl Ergon* 2006;37:429-40.
55. Gollac M et S Volkoff. « La santé au travail et ses masques », *Actes de la recherche en sciences sociales* 2006;163:4-17.
56. de Zwart BC, MH Frings-Dresen et FJ van Dijk. « Physical workload and the aging worker: a review of the literature », *Int Arch Occup Environ Health* 1995;68:1-12.
57. Cloutier E. « The effect of age on safety and work practices among domestic trash collectors in Québec », *Safety Science* 1994;17:291-308.
58. Cloutier E, H David, J Prévost *et al.*, Santé, sécurité et organisation du travail dans les emplois de soins à domicile. R-202. 1998, IRSST. p. 1-41.

59. Gaudart C et A Laville, Âge et modalité de régulation de l'activité : le cas de tâches répétitives sous cadences, Le travail au fil de l'âge, J.-C. Marquié, D. Paumès et S. Volkoff, Editors. 1995, Octares: Toulouse. p. 329-351.
60. Josephson M et E Vingard. « Workplace factors and care seeking for low-back pain among female nursing personnel. MUSIC-Norrtalje Study Group », *Scand J Work Environ Health* 1998;24:465-72.
61. Trinkoff AM, JA Lipscomb, J Geiger-Brown *et al.*, « Perceived physical demands and reported musculoskeletal problems in registered nurses », *Am J Prev Med* 2003;24:270-5.
62. Astrand P et K Rodahl. « Précis de physiologie de l'exercice musculaire (3e édition). pp 1-544. Édition Masson, Paris », 1994.
63. Bellemare M, S Montreuil, L Trudel *et al.*, « Contribuer à un projet d'aménagement par l'analyse ergonomique du travail : le cas d'une bibliothèque publique », *PISTES* 2004;6:1-20.
64. Major M-È et N Vézina. « Élaboration d'un cadre de référence pour l'étude des stratégies : analyse de l'activité et étude de cas multiples dans deux usines de crabe », *PISTES* 2011;13:1-43.
65. David H, S Volkoff, E Cloutier *et al.*, « Vieillesse, organisation du travail et santé », *PISTES* 2001;3.
66. Borg G. « Perceived exertion as an indicator of somatic stress », *Scand J Rehabil Med* 1970;2:92-8.
67. Borg G. « Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion », *Scand J Work Environ Health* 1990;16 Suppl 1:55-8.
68. Hart SG et LE Staveland, Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research., Human mental workload, P.A. Hancock et N. Meshkati, Editors. 1988: Amsterdam (North-Holland). p. 139-183.
69. Maincent A, De la pertinence de l'utilisation du NASA TLX associé à des indicateurs physiologiques dans l'évaluation de la charge de travail de tâches à composante mentale. 2001, Université Lumière Lyon II (Mémoire du DEA): Lyon.
70. Forcier LB, Sylvie; Lortie, Monique; Lapointe, Claire; Lemaire, Jacques; Kuorinka, Ilkka; Duguay, Patrice; Lemay, François; Buckle, Peter L'abc de l'utilisation d'un questionnaire sur la santé musculosquelettique : de la planification à la diffusion des résultats. RG-270. 2001, IRSST. p. 1-108
71. Kuorinka I, B Jonsson, A Kilbom *et al.*, « Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms », *Appl Ergon* 1987;18:233-7.
72. Plamondon A, A Delisle, C Larue *et al.*, Développement d'un instrument de mesure pour quantifier les postures et les déplacements du tronc en milieu de travail. R-423. 2005, IRSST. p. 1-74.
73. Plamondon A, A Delisle, C Larue *et al.*, « Evaluation of a hybrid system for three-dimensional measurement of trunk posture in motion », *Appl Ergon* 2007;38:697-712.
74. Kretsch M, M Green, A Fong *et al.*, « Cognitive effects of a long-term weight reducing diet. », *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997;21:14-21.
75. McGill SM, A Childs et C Liebenson. « Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database », *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:941-4.
76. Chaffin DB, GD Herrin et WM Keyserling. « Preemployment strength testing: an updated position », *J Occup Med* 1978;20:403-8.

77. Franklin BA, MH Whaley, ET Howley *et al.*, ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 4^e ed. American College of Sports Medicine. 2000.
78. Mathiassen SE et J Winkel. « Electromyographic activity in the shoulder-neck region according to arm position and glenohumeral torque », *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1990;61:370-9.
79. Lariviere C, A Delisle et A Plamondon. « The effect of sampling frequency on EMG measures of occupational mechanical exposure », *J Electromyogr Kinesiol* 2005;15:200-9.
80. Jonsson B. « Kinesiology. With special reference to electromyographic kinesiology », *Contempor Clin Neurophysiol* 1978;[EEG Suppl No 34] 417-428.
81. Coeugnet S, C Charron, C Van de Weerd *et al.*, « La pression temporelle : un phénomène complexe qu'il est urgent d'étudier », *Le Travail Humain* 2011;74:157-181.
82. Beauchamps Y, D Lagacé et MC Normand, Adaptation et validation d'un harnais de manutention pour les ambulanciers. R-250., IRSST R-250. 2000. p. 1-24.
83. Morris JN, DG Clayton, MG Everitt *et al.*, « Exercise in leisure time: coronary attack and death rates », *Br Heart J* 1990;63:325-34.
84. Paffenbarger RS, Jr., SN Blair, IM Lee *et al.*, « Measurement of physical activity to assess health effects in free-living populations », *Med Sci Sports Exerc* 1993;25:60-70.
85. Paffenbarger RS, Jr., JB Kampert, IM Lee *et al.*, « Changes in physical activity and other lifeway patterns influencing longevity », *Med Sci Sports Exerc* 1994;26:857-65.
86. Pope RP, RD Herbert, JD Kirwan *et al.*, « A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury », *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:271-7.
87. Leppanen M, S Aaltonen, J Parkkari *et al.*, « Interventions to prevent sports related injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials », *Sports Med* 2014;44:473-86.
88. Marquié J-C, Changements cognitifs, contraintes de travail et expérience : les marges de manœuvre du travailleur vieillissant, Le travail au fil de l'âge, J.-C. Marquié, D. Paumès et S. Volkoff, Editors. 1995, Octarès: Toulouse. p. 211-244.
89. Chassaing K. « Les "gestuelles" à l'épreuve de l'organisation du travail : du contexte de l'industrie automobile à celui du génie civil », *Le travail humain* 2010;73:163-192.
90. Hegg-Deloye S, P Brassard, J Prairie *et al.*, « Portrait global de l'exposition aux contraintes psychosociales au travail des paramédics québécois / Portrait of overall exposure to psychosocial work constraints among paramedics in Quebec », *PISTES* 2014;16.
91. Aasa U, C Brulin, KA Angquist *et al.*, « Work-related psychosocial factors, worry about work conditions and health complaints among female and male ambulance personnel », *Scand J Caring Sci* 2005;19:251-8.
92. Brunet M et J Riff. « Analyse et exploitation de la variabilité gestuelle dans la prévention des TMS », *PISTES* 2009;11.
93. Clot Y, Travail et pouvoir d'agir. 2008, Paris: Presses Universitaires France.
94. Massion J. « Postural control system », *Curr Opin Neurobiol* 1994;4:877-87.
95. Lundberg U et M Frankenhaeuser. « Stress and workload of men and women in high-ranking positions », *J Occup Health Psychol* 1999;4:142-51.
96. Brisson C, B Iarocque et R Bourbonnais. « Les contraintes psychosociales au travail chez les Canadiennes et les Canadiens », *Revue Canadienne de Santé Publique* 2001;92:460-467.

97. Ertel KA, KC Koenen et LF Berkman. « Incorporating home demands into models of job strain: findings from the work, family, and health network », *J Occup Environ Med* 2008;50:1244-52.
98. Corbeil P, A Plamondon, N Teasdale *et al.*, Impacts biomécaniques et ergonomiques de la manutention chez les travailleurs obèses. R-781. 2013, IRSST. p. 1-54.
99. Corbeil P, A Plamondon, N Teasdale *et al.*, Biomechanical differences between obese and healthy-weight workers in manual materials handling. *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2013. San Diego.
100. Corbeil P, A Plamondon, N Teasdale *et al.*, Obésité et manutention : Quels sont les défis pour l'ergonomie, Association Canadienne d'Ergonomie, 45e congrès annuel. 2014, Symposium 4 : La diversité des populations en manutention manuelle / Diversity of the Manual Handling Workforce Montréal, Canada.
101. Hansson GA, I Balogh, JU Bystrom *et al.*, « Questionnaire versus direct technical measurements in assessing postures and movements of the head, upper back, arms and hands », *Scand J Work Environ Health* 2001;27:30-40.
102. Bahu M, C Mermilliod et S Volkoff, L'état de santé de la population en France - Suivi des objectifs annexés à la loi de santé publique, Conditions de travail pénibles au cours de la vie professionnelle, et état de santé après 50 ans. 2011.

ANNEXE 1

Travail dynamique : alternance travail-repos

Terminologie :

- temps de travail continu maximal : Temps de travail maximal ininterrompu acceptable selon l'intensité de travail.
- temps de repos : Durée de la période de récupération suivant l'activité de travail qui est nécessaire en fonction de l'intensité et de la durée du travail.
- capacité aérobie maximale : Capacité aérobie maximale liée à la consommation d'oxygène maximale ($\dot{V}O_2$ max, unité en kg/ml/min ou kcal/min).
- cycle de travail : durée de l'intervention préhospitalière de l'appel au débarquement du bénéficiaire au centre hospitalier.

Objectif : Estimer la dépense énergétique maximale basée sur un scénario hypothétique extrême, évaluer le temps de travail continu maximal et le temps de repos pour minimiser les impacts de la fatigue après une intervention préhospitalière.

Hypothèses de travail :

- Le cycle de travail « extrême » des TAP est composé d'activités de travail léger liées à la conduite du véhicule ambulancier occupant 62 %¹⁴ du temps de cycle, de travail modéré occupant 25 % du temps de cycle de travail, d'activités de travail lourd et très lourd occupant 10 % et 3 % du temps de cycle de travail, respectivement.
- La limite de dépense énergétique acceptable serait de 4 kcal/min^{15,16}, au-delà de laquelle une période de repos serait nécessaire pour minimiser l'apparition de symptômes de la fatigue physiologique, qui peuvent subséquemment provoquer des accidents de travail et des blessures.

Données initiales :

- Un homme de 30 ans; masse corporelle de 110 kg; taille de 178 cm.
- Valeur minimale de la capacité aérobie maximale mesurée en laboratoire de 23,4 kg/ml/min ou 12,4 kcal/min.
- Durée de l'intervention préhospitalière : 60,3 minutes (valeur du 90^e centile);
- Dépense énergétique en fonction du niveau d'effort de tout le corps¹⁷ :
 - o Travail léger : 2,5 kcal/min
 - o Travail modéré : 3,8 kcal/min

¹⁴ Représente la valeur médiane des temps de conduite du véhicule ambulancier des 531 interventions préhospitalières.

¹⁵ Lehmann G (1958). Physiological measurements as a basis of work organization in industry. *Ergonomics* 1, 328–344.

¹⁶ Astrand, PO, Rodahl, K. A. Textbook of Work Physiology—Physiological Basis of Exercise, third ed. McGraw-Hill, New York, 1986, pp. 295–505.

¹⁷ Tiré de la figure 1.21 (page 73) du livre Kodak's ergonomic design for people at work, 2^e édition, pas SN Chengalur, SH Rodgers et TE Bernard, Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, 2004, 704+xxvii pp.

- o Travail lourd : 6 kcal/min
- o Travail très lourd : 10 kcal/min

Méthode :

- Utilisation de la classification du travail selon l'Eastman Kodak Company pour estimer la dépense énergétique maximale totale du cycle de travail.
- Utilisation d'une table¹⁸ pour estimer le métabolisme basal en kilocalorie par minute en fonction de la masse corporelle, de la taille et de l'âge du travailleur.
- Utilisation de l'équation¹⁹ de Kamon pour estimer le temps maximal acceptable de travail continu menant à l'épuisement et de critères²⁰ permettant d'estimer un temps de travail sécuritaire.
- Utilisation de deux modèles²¹⁻²² pour estimer la durée théorique du temps de repos qui devrait suivre la période de travail continu lorsque les critères précédents ne sont pas respectés.

Calculs :

MÉTABOLISME BASAL

L'interpolation des valeurs de la table (taille en cm 180; masse corporelle en kg 110) nous permet d'approximer la valeur du métabolisme basal pour le participant à 2277 kcal/24 h ou 1,6 kcal/min.

DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE TOTALE POUR ACCOMPLIR LE TRAVAIL

$$E = \sum_{k=1}^n e_k P_k + M_B \quad (1)$$

E : dépense énergétique pour accomplir le travail; k : {léger, modéré, lourd, très lourd}; n = 4 niveaux d'effort sollicités durant le travail; e_k : dépense énergétique pour le niveau d'effort k; P_k : pourcentage du temps de cycle nécessitant un niveau d'effort k; M_B : Métabolisme basal.

E = 5,0 kcal/min

¹⁸ Spitzer H, Hettinger T. Tables donnant la dépense énergétique en calories pour le travail physique. Paris: Cahiers du B.T.E. 1966.

¹⁹ Kamon E (1979). Scheduling cycles of work for hot ambient conditions. Ergonomics, 22, 427–440.

²⁰ (1) si $\dot{V}O_2 \max \geq 0.50$, alors utiliser le tiers du temps prescrit par l'équation n° 2; (2) si $0,40 \leq \dot{V}O_2 \max < 0,50$, alors utiliser la moitié du temps prescrit par l'équation n° 2; (3) si $0,33 \leq \dot{V}O_2 \max < 0,40$, alors utiliser le temps prescrit par l'équation n° 2.

²¹ Tiwari PS, Gite LP (2006). Evaluation of work-rest schedules during operation of a rotary power tiller. International Journal of Industrial Ergonomics 36(3):203-210

²² Lehmann G (1958). Physiological measurements as a basis of work organization in industry. Ergonomics 1(4), 328–344.

ESTIMATION DU TEMPS DE TRAVAIL CONTINU MAXIMAL

$$T_t = \frac{40}{f\dot{V}O_{2max}} - 39 \quad (2)$$

Tt : temps de travail continu maximal; $f\dot{V}O_{2max}$: fraction du $\dot{V}O_{2max}$ (capacité aérobie maximale) pour accomplir le travail ($f\dot{V}O_{2max} = \dot{V}O_{2travail} / \dot{V}O_{2max}$).

$$f\dot{V}O_{2max}=0,40$$

$$T_t = 60,8 \text{ minutes}$$

L'utilisation du critère de sécurité réduirait le temps de travail continu par un facteur 2, soit à 30,4 minutes. Ce temps est inférieur à la durée de l'intervention préhospitalière simulée. Une estimation du temps de repos (période de récupération) spécifique à cette situation de travail doit donc être menée.

ESTIMATION DU TEMPS DE REPOS

Modèle n° 1

$$T_{r1} = T \frac{(E-a)}{(E-b)} \quad (3)$$

T_{r1} : temps de repos estimé par le modèle n° 1; T : temps de travail réel; E : dépense énergétique pour accomplir le travail; a : dépense énergétique basée sur le $\dot{V}O_2$ acceptable (équivalent à 33 % du $\dot{V}O_{2max}$); b : dépense énergétique basée sur le $\dot{V}O_2$ de repos (métabolisme basal).

$$T = 60,3 \text{ min}$$

$$a = 4,1 \text{ kcal/min}$$

$$b = 1,6 \text{ kcal/min}$$

$$T_{r1} = 15,8 \text{ min}$$

Modèle n° 2

$$T_{r2} = T \left(\frac{E}{a} - 1 \right) \quad (4)$$

T_{r2} : temps de repos estimé par le modèle n° 2; T : temps de travail réel; E : dépense énergétique pour accomplir le travail, a : dépense énergétique acceptable (égale à 4 kilocalories par minute).

$$T_{r2} = 13,1 \text{ min}$$

Interprétation :

La valeur du temps de travail continu maximal est légèrement supérieure au temps de travail simulé. Toutefois, en appliquant le facteur de sécurité, la situation est inversée. Dans de telle

condition, une période de repos/récupération serait nécessaire. Le temps de repos estimé varie de 13 à 16 minutes selon les modèles. Ces résultats signifient que chaque intervention préhospitalière devrait être suivie d'une période de repos d'au moins 13 minutes afin de minimiser les effets de fatigue liés aux aspects physiques de l'intervention préhospitalière.

Limite :

- Les conditions thermiques peuvent influencer la dépense énergétique, mais ce facteur n'a pas été pris en compte dans la résolution de problème.
- Lorsque le travail nécessite une succession de périodes de repos longues et de périodes de travail courtes, la reprise du travail après la pause entraîne une dépense énergétique supplémentaire (effet Simonson).
- Les modèles utilisés peuvent mener à des erreurs importantes. Il serait préférable de mesurer directement la consommation d'oxygène durant le travail ou utiliser une approximation à l'aide de la fréquence cardiaque de travail.



La RECHERCHE à L'ÉCOUTE des MILIEUX DE TRAVAIL

www.irsst.qc.ca



Institut de recherche
Robert-Sauvé en santé
et en sécurité du travail