

***Élaboration d'un programme nord-américain de
gestion de la fatigue
pour les transporteurs routiers***

Phase II (étude pilote)

**Élaboration de matériel didactique et mise à l'essai d'outils et de
procédures en prévision de la
phase III du programme de gestion de la fatigue**

**Préparé pour le :
Centre de développement des transports
de
Transports Canada**

par



Canadian Sleep Institute

Janvier 2006

**Élaboration d'un programme nord-américain de gestion de la fatigue
pour les transporteurs routiers**

Phase II (étude pilote)

**Élaboration de matériel didactique et mise à l'essai d'outils et de
procédures en prévision de la phase III du programme de
développement d'un programme de gestion de la fatigue**

par

A. Moscovitch

M. Reimer

R. Heslegrave

D. Boivin

M. Hirshkowitz

W. Rhodes

M. Kealey



Canadian Sleep Institute

Janvier 2006

Les opinions et les vues exprimées dans ce rapport sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles du Centre de développement des transports ou des organismes coparrains.

Le Centre de développement des transports et les organismes coparrains n'ont pas l'habitude de citer des noms de produits ou de fabricants. S'ils le font ici, c'est simplement pour la bonne compréhension du texte.

Sauf indication contraire, lorsque le texte fait mention de dollars, il s'agit de dollars canadiens (CAN).

Équipe de recherche globale

Adam Moscovitch, M.D., FRCP(C), chercheur

Ronald Heslegrave, Ph.D., chercheur

Wayne Rhodes, Ph.D., CPE, chef de projet

Matthew Kealey, B.Sc., coordonnateur de projet

David Wartman, M.S., CMC, ex-chef de projet

Équipe de recherche – Alberta

Adam Moscovitch, M.D., FRCP(C), chercheur

Marlene Reimer, R.N., CNN(C), Ph.D., chercheur

Matthew Kealey, B.Sc., coordonnateur de projet

Melanie Keats, B.Kin., M.Sc., associée de recherche

Équipe de recherche – Québec

Diane Boivin, M.D., Ph.D., chercheure

Anny Casademont, M.Sc., associée de recherche

Anthony Hosein, B.Sc., associé de recherche

Marta Popielarz, B.Sc., associée de recherche

Équipe de recherche – Texas

Adam Moscovitch, M.D., FRCP(C), chercheur

Max Hirshkowitz, Ph.D., DABSM, chercheur

Matthew Kealey, B.Sc., coordonnateur de projet

Wayne Rhodes, Ph.D., CPE, chef de projet

Ce rapport est une traduction du document original : *Development on a North-American Fatigue Management Program for Commercial Motor Carriers : Phase II (Pilot Study)*, TP 14828E.



1. N° de la publication de Transports Canada TP 14828F		2. N° de l'étude 5412		3. N° de catalogue du destinataire	
4. Titre et sous-titre Élaboration d'un programme nord-américain de gestion de la fatigue pour les transporteurs routiers : Phase II (étude pilote)				5. Date de la publication Janvier 2006	
				6. N° de document de l'organisme exécutant	
7. Auteur(s) A. Moscovitch, M. Reimer, R. Heslegrave, et al.				8. N° de dossier - Transports Canada 2450-IP-02	
9. Nom et adresse de l'organisme exécutant Canadian Sleep Institute 295 Midpark Way SE, Bureau 300 Calgary (Alberta) Canada T2X 2A8				10. N° de dossier - TPSGC MTB-3-00304	
				11. N° de contrat - TPSGC ou Transports Canada T8200-033500/001/MTB	
12. Nom et adresse de l'organisme parrain Centre de développement des transports (CDT) Place de Ville, tour C 330, rue Sparks, 26^e étage Ottawa (Ontario) K1A 0N5				13. Genre de publication et période visée Final	
				14. Agent de projet V. Gil	
15. Remarques additionnelles (programmes de financement, titres de publications connexes, etc.) Coparrainé par la Federal Motor Carrier Safety Administration des États-Unis, American Transportation Research Institute, la Société de l'assurance automobile du Québec, la Commission de la santé et de la sécurité du travail, l'Association du camionnage du Québec, Alberta Infrastructure and Transportation, Alberta Workers' Compensation Board, et Alberta Motor Transport Association.					
16. Résumé <p>La présente étude pilote, conçue expressément pour le secteur du transport routier, visait à évaluer un programme complet de gestion de la fatigue (PGF), constitué de modules de formation personnalisés pour des publics cibles, d'outils opérationnels et d'un processus de dépistage et de traitement des troubles du sommeil. L'étude a été menée en service réel. Elle a comporté la collecte de données avant et après le PGF, et la mesure d'un éventail de facteurs reliés au sommeil et à la fatigue, de manière subjective et objective. Des transporteurs routiers de l'Alberta, du Québec et du Texas ont participé à l'étude.</p> <p>Les résultats ont indiqué que les conducteurs avaient tendance à moins dormir et à être plus fatigués que la population générale. Les conducteurs chez qui une apnée du sommeil a été dépistée ont reçu un traitement, après quoi leur temps de sommeil observé a augmenté de 73 % (passant de 3,9 heures à 6,8 heures), ce qui fait ressortir l'importance des diagnostics et traitements médicaux pour réduire la fatigue. Les conducteurs ont connu 44 % moins de baisses de vigilance après l'intervention du PGF.</p> <p>Finalement, il a été recommandé de recourir à des formateurs d'expérience et qualifiés en gestion de la fatigue pour dispenser les modules de formation; de modifier l'ordre dans lequel les modules sont donnés; et de mettre l'accent sur les communications entre l'équipe de recherche et les transporteurs participants pour garantir le succès du PGF.</p>					
17. Mots clés Programme de gestion de la fatigue (PGF), industrie du transport routier (ITR), composante éducative, dépistage de l'apnée du sommeil, étude pilote, intervention				18. Diffusion Disponible sur demande à tccdt@tc.gc.ca	
19. Classification de sécurité (de cette publication) Non classifiée		20. Classification de sécurité (de cette page) Non classifiée		21. Déclassification (date) —	22. Nombre de pages xxii, 82, ann.
					23. Prix Port et manutention



1. Transport Canada Publication No. TP 14828F		2. Project No. 5412		3. Recipient's Catalogue No.	
4. Title and Subtitle Élaboration d'un programme nord-américain de gestion de la fatigue pour les transporteurs routiers : Phase II (étude pilote)				5. Publication Date January 2006	
				6. Performing Organization Document No.	
7. Author(s) A. Moscovitch, M. Reimer, R. Heslegrave, et al.				8. Transport Canada File No. 2450-IP-02	
9. Performing Organization Name and Address Canadian Sleep Institute 295 Midpark Way SE, Suite 300 Calgary, Alberta Canada T2X 2A8				10. PWGSC File No. MTB-3-00304	
				11. PWGSC or Transport Canada Contract No. T8200-033500/001/MTB	
12. Sponsoring Agency Name and Address Transportation Development Centre (TDC) Place de Ville, Tower C 330 Sparks Street, 26th Floor Ottawa, Ontario K1A 0N5				13. Type of Publication and Period Covered Final	
				14. Project Officer V. Gil	
15. Supplementary Notes (Funding programs, titles of related publications, etc.) Co-sponsored by the U.S. Federal Motor Carrier Safety Administration, the American Transportation Research Institute, the Société de l'assurance automobile du Québec, the Commission de la santé et de la sécurité du travail, the Association du camionnage du Québec, Alberta Infrastructure and Transportation, the Alberta Workers' Compensation Board, and the Alberta Motor Transport Association.					
16. Abstract <p>This Pilot Study was designed specifically for the motor carrier industry to evaluate a comprehensive fatigue management program (FMP) comprising customized educational modules, operational tools, and step-wise clinical sleep disorder screening and treatment. The study, carried out in an actual operational environment, involved pre- and post-FMP data collection, measuring a variety of sleep- and fatigue-related factors, both subjectively and objectively. Data was collected from commercial motor carriers in Alberta, Quebec, and Texas.</p> <p>The results indicated that drivers exhibited patterns of less sleep and greater levels of fatigue than the general public. Drivers suffering from sleep apnea were identified and treated, and increased their observed sleep time by 73 percent (3.9 hours of sleep to 6.8 hours), highlighting the important role of medical diagnosis and treatment in reducing fatigue. Drivers experienced 44 percent fewer lapses in vigilance following FMP intervention.</p> <p>Recommendations include having experienced and knowledgeable fatigue management trainers deliver the educational modules; modifying the order in which the modules are delivered; and emphasizing communications between the research team and the participating motor carriers to ensure the success of the FMP.</p>					
17. Key Words Fatigue management program (FMP), commercial motor carrier (CMC), educational component, sleep apnea screening, pilot study, intervention				18. Distribution Statement Available on request at tdccdt@tc.gc.ca	
19. Security Classification (of this publication) Unclassified		20. Security Classification (of this page) Unclassified		21. Declassification (date) —	22. No. of Pages xxii, 82, apps
					23. Price Shipping/ Handling

REMERCIEMENTS

Les chercheurs souhaitent remercier les organismes ci-après pour leur appui financier et leur contribution « en biens et services » au Programme de gestion de la fatigue.

Pour le Canada et les États-Unis :

- Centre de développement des transports, Transports Canada

En Alberta :

- Alberta Motor Transport Association
- Alberta Infrastructure and Transportation
- Alberta Workers' Compensation Board

Au Québec :

- Association du camionnage du Québec
- Commission de la santé et de la sécurité du travail
- Société de l'assurance automobile du Québec

Au Texas :

- United States Department of Transportation (Federal Motor Carrier Safety Administration)
- American Transportation Research Institute

SOMMAIRE

Contexte

L'élaboration d'un Programme nord-américain de gestion de la fatigue pour les transporteurs routiers tire son origine d'un projet albertain, qui visait l'élaboration d'un programme complet de gestion de la fatigue (PGF) destiné à l'industrie du transport routier (ITR) de l'Alberta. En quatre ans, le projet a évolué. Il est devenu un vaste projet multipartite (Alberta, Québec et Texas), qui intègre diverses composantes (éducative, clinique et opérationnelle) conçues pour réduire la fatigue des conducteurs de véhicules utilitaires et accroître la sécurité. La phase I a consisté à établir les principes d'un PGF complet destiné à l'industrie du transport routier, après des consultations avec l'industrie et une recherche documentaire, à élaborer des modules de formation, et à soumettre à un essai bêta les outils envisagés pour les évaluations sur le terrain des phases ultérieures du projet. La phase II, qui est l'objet du présent rapport, a consisté d'abord à peaufiner les composantes et outils issus de la phase I. Un volet clinique a ensuite été ajouté, et une étude pilote du PGF a eu lieu lors d'une mise en œuvre dans trois sites, en Alberta, au Québec et au Texas.

À ce jour, aucun organisme ou groupe n'avait soumis à un essai objectif un PGF intégré et interventionniste, dans aucune industrie ou autre application. La présente étude contribue à combler cette lacune. Il s'agit de la première étude pilote objective de la mise en œuvre d'un PGF complet, qui rassemble toutes les composantes reconnues comme nécessaires pour qu'un PGF soit efficace, c'est-à-dire :

- processus de changement qui englobe toute l'entreprise
- modification des pratiques de confection des horaires fondée sur une analyse des risques, conformément aux lignes directrices sur la gestion de la fatigue
- formation sur la gestion de la fatigue
- dépistage et traitement de l'apnée du sommeil

Cette étude vise à démontrer l'intérêt d'offrir aux transporteurs et à leurs employés un programme qui les amène à partager la responsabilité de la gestion du risque lié à la fatigue. Une telle démarche s'insère facilement dans les activités de l'entreprise, des consultations ayant lieu tout le long du processus du PGF pour guider et appuyer les transporteurs et leurs employés. Ceux-ci peuvent donc fonctionner normalement, car les changements sont planifiés à l'avance et mis en œuvre graduellement. L'étude pilote a aussi été l'occasion d'élaborer et de mettre à l'essai plusieurs outils qui peuvent être utilisés pour planifier, mettre en œuvre et évaluer un PGF. Tous les groupes, au sein de l'entreprise, participent à la formation, à la planification, à la mise en œuvre et à l'évaluation du PGF. La prochaine étape (phase III) sera une mise en œuvre et une évaluation à l'échelle réelle du PGF nouveau, qui incorporera les améliorations recommandées par la présente étude.

Brève chronologie de l'élaboration du PGF

Trois partenaires, soit l'Alberta Infrastructure and Transportation, l'Alberta Workers' Compensation Board et l'Alberta Trucking Safety Association (maintenant l'Alberta Trucking Association), dont la contribution était sous la forme de « biens et services », ont conclu un contrat avec le Canadian Sleep Institute visant l'élaboration d'un PGF complet et intégré pour les transporteurs routiers et les conducteurs. Ce partenariat a ensuite été étendu au Centre de

développement des transports de Transports Canada, à la Société de l'assurance automobile du Québec, à la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec, à l'Association du camionnage du Québec et, plus tard, aux États-Unis, représentés par la Federal Motor Carrier Safety Administration et l'American Transportation Research Institute. La phase II a été mise en œuvre sous la direction de trois équipes de recherche, dans trois sites. Un contrat distinct a été conclu entre la Société de l'assurance automobile du Québec et le Centre de recherche de l'Hôpital Douglas à Montréal pour le volet québécois de la phase II. Le volet texan, le dernier à avoir été réalisé, a été financé par la Federal Motor Carrier Safety Administration et dirigé par Centre de développement des transports de Transports Canada.

Enjeux clés liés à la phase II

La phase II a été menée dans un environnement opérationnel naturel, dans le respect des règles sur les heures de service en vigueur en Alberta, au Québec et au Texas. L'approche utilisée cherchait à perturber le moins possible les opérations, tout en apportant un changement positif au processus et aux résultats de ces opérations. Cela étant, les besoins de l'entreprise et des conducteurs ont été pris en compte, ce qui a amené des imprévus qui ont amélioré la coopération et suscité un fort degré d'engagement de la part de l'entreprise. Des outils efficaces de collecte de données ont été élaborés et validés. L'étude exigeait la collecte de données subjectives et objectives auprès des entreprises et de leurs conducteurs. Elle comportait également, au nombre des outils pour améliorer le sommeil et réduire la fatigue, un processus de dépistage, d'évaluation et de traitement des troubles du sommeil. À la connaissance des auteurs, c'est la première fois qu'un PGF mis en œuvre dans un cadre réel dans l'industrie du transport routier comprend une composante médicale de dépistage, d'évaluation et de traitement (des troubles du sommeil). Le succès de ce dernier volet tient au fait que lorsqu'on soupçonnait qu'un conducteur souffrait d'apnée du sommeil obstructive moyenne ou grave, celui-ci était admis dans un centre du sommeil pour un examen en laboratoire, et un traitement lui était offert immédiatement après le diagnostic. Comme les conducteurs qui ont participé à l'étude ont tous accepté de se soumettre à un traitement, les médecins n'ont pas eu à signaler leur problème aux autorités. D'autres troubles du sommeil ont aussi été dépistés, et les chauffeurs ont reçu un traitement ou des conseils pertinents.

Objectifs de la phase II

La phase II, ou « phase pilote » du projet, visait sept objectifs formels :

- Élaborer divers outils, tant subjectifs (questionnaire) qu'objectifs (PVT et actigraphe), de mesure de la fatigue et de la vigilance, pouvant être utilisés dans un cadre opérationnel, avec des chauffeurs effectuant des trajets payants.
- Élaborer des modules de formation de base et des modules de formation supplémentaires sur la gestion de la fatigue (GF).
- Élaborer des modules de formation GF répondant aux besoins particuliers des répartiteurs et des gestionnaires.
- Élaborer un module de formation GF pour les familles (Forum famille) afin d'aider les membres de la famille à comprendre la fatigue des conducteurs et à aider ceux-ci à gérer leur fatigue.

- Élaborer des interventions, comme le dépistage, l'évaluation et le traitement des troubles du sommeil, de même que des lignes directrices sur les horaires biocompatibles à l'intention des répartiteurs.
- Élaborer des outils de répartition ou de confection d'horaires.
- Organiser un essai pilote du matériel de formation, des mesures d'intervention et de la méthode d'évaluation dans un cadre opérationnel, en évaluer la faisabilité et l'utilité, et apporter les améliorations nécessaires en prévision de la phase III.

Méthodologie de l'étude pilote (phase II)

La recherche a débuté en Alberta, par le recrutement d'un premier échantillon de 73 chauffeurs volontaires, à qui on a demandé de répondre à un questionnaire. Vingt-neuf chauffeurs ont alors été retenus pour participer à l'étude, selon des critères d'admissibilité précis. Huit conducteurs ont été recrutés respectivement au Québec et au Texas. En Alberta et au Québec, une démarche avant-après PGF a été mise à l'essai, pour avoir un point de comparaison pour les données post-intervention. Au cours de l'évaluation 1 (pré-PGF), diverses variables ont été mesurées chez les conducteurs recrutés. Il s'agissait de variables soit subjectives (la somnolence, la fatigue, la durée et la qualité du sommeil, mesurées à l'aide d'un questionnaire), soit objectives (la quantité de sommeil mesurée par actigraphie, et la vigilance, mesurée par le PVT ou *Performance Vigilance Test*). Les mêmes données ont été colligées à la fin de la période d'essai du PGF, en Alberta et au Québec. La démarche avant-après sera un élément essentiel de l'essai de la phase III, lequel visera à déterminer si l'intervention du PGF diminue la fatigue, augmente le temps de sommeil des conducteurs et améliore certains paramètres de rendement des conducteurs et des entreprises.

Les modules de formation ont été élaborés et testés avec un échantillon de conducteurs albertains employés de trois entreprises de camionnage et d'une compagnie d'autocars. Deux entreprises de camionnage du Québec et une du Texas ont aussi participé à l'essai pilote des modules de formation, à l'aide du même protocole qui avait été élaboré par l'équipe de recherche de l'Alberta. Le matériel de formation et les outils de collecte de données ont été traduits en français pour les participants québécois. La formation commençait par un module de base, qui était une introduction sur le sommeil et la fatigue dans l'industrie du transport routier. Une série de trois modules supplémentaires s'adressant expressément aux conducteurs a aussi été élaborée. Ceux-ci traitaient de façon approfondie des sujets suivants : « Planification des voyages », « Bien-être et mode de vie » et « Sommeil et troubles du sommeil ». Les participants ont déclaré que les modules avaient été utiles, intéressants et informatifs. Leurs commentaires ont mené à des remaniements mineurs de pure forme, après quoi un processus d'évaluation des connaissances a été mis à l'essai au Texas. Outre les modules de formation pour les conducteurs, un module portant sur le sommeil et la fatigue du point de vue des gestionnaires et des répartiteurs a aussi été élaboré, afin de munir ceux-ci d'outils pour une gestion plus efficace des conducteurs et de la fatigue des conducteurs. Finalement, comme les familles sont une partie intégrante de l'équation *gestion de la fatigue*, un module traitant des liens entre la famille, et la fatigue et la récupération des chauffeurs a aussi été élaboré et mis à l'essai.

Résultats de l'étude pilote

Outils de collecte de données

Des modifications ont été apportées aux questionnaires subjectifs, à partir des commentaires exprimés par les participants aux études pilotes de l'Alberta et du Québec. Ainsi, les questionnaires modifiés utilisés pour l'étude pilote du Texas ont engendré des données de meilleure qualité que ceux utilisés en Alberta et au Québec. D'autres améliorations ont été proposées par suite de l'étude du Texas.

Sommeil

L'information sur le sommeil est un élément central des comparaisons avant-après de l'efficacité du PGF, et il est possible d'avoir un aperçu préliminaire de l'efficacité du PGF à partir des résultats de la phase II. Ces résultats ont révélé, sans surprise, que les chauffeurs dorment moins et sont plus fatigués que la population générale. Ces premières indications concordaient avec les résultats obtenus par d'autres chercheurs. Une majorité de chauffeurs ont déclaré avoir besoin d'au moins sept heures de sommeil par nuit, tandis que les données objectives recueillies sur les trois sites ont montré qu'ils dormaient en moyenne 5,30 heures par nuit, jours de travail et jours de congé combinés. Lorsqu'ils travaillaient, les chauffeurs dormaient en moyenne seulement 5,09 heures par jour. Chez l'ensemble des chauffeurs albertains, le temps de sommeil après l'intervention du PGF (établi par la collecte de données 2) a augmenté de 20,9 %, jours de travail et jours de congé combinés, et de 13,4 % pendant les jours de travail.

Fatigue

La fatigue était mesurée objectivement par le test PVT, qui mesure la vigilance en tant qu'indicateur de la fatigue. Les données sur le temps de réaction n'ont pas montré de tendance claire à l'amélioration, mais cela pourrait être dû à la taille restreinte de l'échantillon. Par contre, les baisses de vigilance enregistrées chez les chauffeurs de l'Alberta au début de leur quart de travail sont passées d'une moyenne de 1, à l'évaluation 1, à 0,4, à l'évaluation 2. Ces chiffres indiquent une diminution potentielle de 38 % à 50 % de la fatigue des conducteurs entre la période avant et la période après l'intervention du PGF.

Modules de formation du PGF

Dans l'ensemble, la phase II a révélé la nécessité d'apporter des changements aux modules de formation du PGF pour la mise en œuvre sur le terrain. Le plan initial prévoyait une approche « formation des formateurs ». Or, l'étude pilote de l'Alberta a révélé que les formateurs à l'emploi des entreprises n'avaient pas tous la même connaissance de la question et la même capacité de transmettre cette connaissance aux chauffeurs. Il a donc été décidé que dans l'avenir, la formation allait devoir être normalisée, et confiée à des personnes qui possèdent une meilleure connaissance de la matière et une expérience de l'enseignement. Le personnel du projet a donc dispensé lui-même la formation au Texas, une stratégie gagnante si on se fie aux commentaires des participants (gestionnaires, répartiteurs et conducteurs). En effet, selon les commentaires recueillis, les modules ont été très utiles, les formateurs maîtrisaient bien leur matière, le matériel de formation était efficace, la durée des modules était adéquate, leur contenu était adapté au travail des participants, lesquels avaient bien l'intention de recourir aux stratégies apprises pour réduire leur fatigue. Pour les mises en œuvre futures du PGF, il y aura lieu de resserrer les exigences relatives aux formateurs.

Les études de la phase II menées en Alberta et au Québec ont démontré la nécessité impérieuse de modifier l'ordre dans lequel sont dispensés les modules pour maximiser l'effet de la formation sur le comportement des chauffeurs. Par conséquent, au Texas, les modules *Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs* et *Forum famille* ont été donnés tout de suite après le *Module de base*. L'ordre des modules supplémentaires a aussi été modifié : le module *Planification des voyages* était donné le premier, suivi des modules *Bien-être et mode de vie* et *Sommeil et troubles du sommeil*. On a aussi noté que, pour que les changements de comportement associés au PGF soient solidement ancrés dans l'entreprise, il faudra rendre la formation davantage interactive et mieux mettre à profit les expériences des conducteurs dans le processus d'apprentissage.

Dépistage et traitement de l'apnée du sommeil

Le dépistage et le traitement de l'apnée du sommeil étaient un ajout important à l'étude pilote. En tout, 35 chauffeurs se sont soumis au processus. Ce processus s'est révélé des plus faisables : grâce à l'appui des cadres et des gestionnaires des entreprises, et à la contribution des superviseurs des conducteurs, le tout s'est déroulé efficacement et sans problème. L'approche « par étape » adoptée pour le dépistage, l'évaluation et le traitement des troubles du sommeil, et les appareils utilisés à ces fins, ont montré qu'il est possible d'obtenir des résultats valides et fiables dans l'environnement de travail des conducteurs de véhicules utilitaires.

Sur les 35 chauffeurs, 25 (ou 71 %) souffraient d'une apnée du sommeil plus ou moins grave. Quatorze (56 %) présentaient une apnée légère, 7 (28 %), une apnée moyenne, et 4 (16 %), une apnée grave. Chez 10 chauffeurs (29 %), le syndrome d'apnée était suffisamment grave pour justifier une intervention médicale. Selon le cas, le traitement proposé était soit un instrument à pression aérienne positive continue (CPAP) (cinq chauffeurs ont reçu ce traitement), soit un appareil dentaire (les cinq autres ont reçu cet appareil). Tous les chauffeurs bénéficiaient aussi de séances de counselling individuel sur l'hygiène du sommeil et la façon de mieux gérer son sommeil. Les chauffeurs dont l'apnée du sommeil avait été traitée à l'aide du CPAP ont affiché, après l'intervention du PGF, une augmentation substantielle (73 %) de leur temps de sommeil mesuré objectivement, celui-ci passant de 3,9 à 6,8 heures par nuit.

Les chiffres ci-dessus semblent indiquer une plus grande prévalence de l'apnée du sommeil dans notre petit échantillon que celle constatée dans l'échantillon, beaucoup plus nombreux, de l'étude de Pack et coll. (2002) (60 % dans la présente étude par rapport à 28 % dans l'étude de Pack et coll., la différence résidant surtout dans la détection de l'apnée du sommeil légère). Il convient toutefois de noter que dans la présente étude, l'âge moyen des chauffeurs était passablement plus élevé que celui des sujets de l'échantillon de Pack. Il se peut aussi que cette prévalence supérieure vienne d'une « distorsion » de sélection, du fait que des personnes qui soupçonnent être atteintes d'une affection pourraient vouloir être évaluées, et seraient particulièrement enclines à se porter volontaires, dès les premières étapes du recrutement.

Communications

Les communications entre l'équipe de recherche et les transporteurs participants revêtent une importance capitale. Les études pilotes de l'Alberta et du Québec ont mis en lumière la nécessité de renforcer les liens et d'établir une meilleure collaboration avec les équipes de direction des transporteurs participants. Par conséquent, bien avant le début de l'étude du Texas, beaucoup de temps et d'énergie avaient été investis pour établir un partenariat solide avec l'entreprise

participante. Cela a peut-être été le plus grand facteur de succès de l'étude du Texas, la direction locale appuyant très visiblement le projet et contribuant à ce que toutes les tâches reliées à l'étude soient exécutées de manière efficiente et efficace. Cela fait ressortir toute l'importance de collaborer étroitement avec les entreprises participantes pour optimiser les processus de collecte de données, de formation et de dépistage de l'apnée du sommeil, et plus important encore, pour favoriser des changements dans les pratiques de l'entreprise.

L'expérience globale de la phase II a démontré la nécessité d'améliorer les communications entre tous les intervenants, soit les gestionnaires, les répartiteurs, les conducteurs, les chercheurs, les membres du Comité des opérations (personnel de l'entreprise participante responsable de la gestion et de l'organisation des composantes du PGF, les entrepreneurs et les scientifiques du gouvernement intéressés à la mise en œuvre du PGF) et le Comité de direction (représentants des parties intéressées au PGF, soit le gouvernement, les organismes regroupant les conducteurs et les associations industrielles). Il a notamment été convenu de déployer davantage d'efforts, au cours des prochaines phases de la présente recherche, pour tenir les entreprises participantes informées du déroulement de l'étude, par des bulletins et des contacts personnels plus fréquents avec les chercheurs. Finalement, il importe de demeurer en communication constante avec les conducteurs, pour qu'ils comprennent bien le projet et l'importance de leur participation pleine et entière.

La phase II avait pour objet de développer et de perfectionner le contenu et les procédures du PGF, et non de démontrer l'efficacité du PGF proposé. Les écarts entre les données avant et après le PGF ont malgré tout démontré des bénéfices chez les chauffeurs, soit une augmentation du temps de sommeil par nuit, une diminution du niveau de fatigue mesuré objectivement, et un processus efficace d'évaluation et de traitement de l'apnée du sommeil. Ces résultats laissent penser que le PGF proposé se révélera efficace lorsqu'il sera systématiquement évalué à la phase III.

En résumé, la phase pilote a atteint ses objectifs, et les résultats obtenus (malgré leurs limites) indiquent qu'il y a beaucoup à gagner en procédant à une évaluation scientifique et opérationnelle du Programme nord-américain de gestion de la fatigue pour les transporteurs routiers.

Conclusions et recommandations

L'étude pilote a débouché sur les grandes conclusions ci-après.

- i. Les modules de formation ont été évalués et peaufinés. Une version finale améliorée des modules est maintenant disponible pour la phase III, bien que les résultats indiquent que des séances interactives, supervisées par des experts, pourraient encore améliorer la formation.
- ii. L'efficacité de divers outils et mesures pour évaluer la fatigue et la vigilance individuelles dans un cadre opérationnel, c.-à-d. chez des conducteurs effectuant des trajets payants, a été démontrée.
- iii. Un processus par étape de dépistage, d'évaluation et de traitement des troubles du sommeil a été mis à l'essai, et a donné de bons résultats.
- iv. L'amélioration continue du protocole et du PGF, à la faveur de consultations et de rétroactions tout au long de la phase II, a mené à de nombreuses modifications et améliorations qui tenaient compte des préférences des intervenants.

- v. Les résultats préliminaires de l'analyse des données issues de l'étude pilote concordent avec certains résultats et tendances qui se sont dégagés d'autres études se rapportant aux conducteurs de véhicules utilitaires, et soulignent la nécessité de poursuivre la recherche dans les domaines suivants :
- évaluation systématique des risques liés à la fatigue et de leur impact sur la santé et la sécurité des conducteurs et du public
 - recherche et développement menant à des approches et des lignes directrices pour la confection d'horaires biocompatibles pour les conducteurs, dans un éventail représentatif de scénarios
 - élaboration d'outils et de procédures de collecte de données pour mesurer non seulement des paramètres individuels, relatifs aux conducteurs, mais aussi des paramètres relatifs à l'entreprise, et faire ressortir ainsi l'avantage d'un PGF complet
 - recherche sur l'efficacité des outils d'auto-évaluation pour mesurer la fatigue et le respect des bonnes pratiques de gestion de la fatigue
 - recherche et développement menant à des outils informatiques pour la formation sur la gestion de la fatigue, l'auto-évaluation et l'évaluation du PGF

Résultats préliminaires appuyant la nécessité de méthodes évaluables de gestion de la fatigue

L'étude pilote avait pour objectifs d'élaborer un PGF faisable, y compris le matériel connexe, et de tester des outils d'évaluation en prévision d'un essai en service réel. Les résultats préliminaires ci-après renseignent quelque peu sur les chances de succès de la phase III.

- Comme prévu, et comme l'ont démontré d'autres études, les conducteurs de véhicules utilitaires qui ont participé à la présente étude pilote ont clairement indiqué obtenir beaucoup moins de sommeil que ce dont ils ont besoin pour une vigilance optimale.
- Les conducteurs ont qualifié la fatigue de risque professionnel important. Les membres de leur famille ont aussi souligné la nécessité d'une gestion efficace de la fatigue en tant que moyen d'atténuer ce risque.
- Les déclarations subjectives concernant le temps de sommeil surestimaient systématiquement celui-ci de 10 % à 34 %, selon le site.
- Le temps de sommeil moyen réellement obtenu pendant les jours de travail dépassait à peine cinq (5) heures.
- Malgré les déclarations selon lesquelles les jours de congé étaient utilisées pour rattraper le sommeil perdu, l'étude pilote a démontré que le temps de sommeil moyen pendant les jours de congé était inférieur à six (6) heures.
- La dette cumulative de sommeil joue un rôle crucial dans l'augmentation des niveaux de fatigue.
- L'intervention du PGF peut avoir contribué à réduire les niveaux de fatigue, tant subjectifs qu'objectifs, et à augmenter la durée du sommeil.

- Les données préliminaires montrent que les chauffeurs chez qui une apnée du sommeil a été diagnostiquée ont grandement bénéficié de l'intervention, comme en témoignent tant les mesures subjectives (index de fatigue) qu'objectives (augmentation du temps de sommeil total).
- L'inclusion dans l'échantillon de conducteurs traités pour l'apnée du sommeil a entraîné des changements importants, soit une diminution de quelque 50 % des baisses de vigilance mesurées par le PVT et une augmentation de 48 minutes de la durée du sommeil, les jours de travail.
- Un processus de dépistage, d'évaluation et de traitement des troubles du sommeil a été mis en œuvre en tenant compte des contraintes opérationnelles de l'entreprise, sans impact négatif sur la rémunération et les privilèges de conduite de quelque conducteur que ce soit.

Enseignements tirés de l'étude pilote (phase II)

Un processus continu de consultations et de rétroactions a permis à l'équipe de recherche d'améliorer le protocole et le PGF. Voici quelques enseignements tirés de l'étude pilote :

- Nécessité d'une amélioration continue de la qualité du matériel de formation
- Confirmation qu'une formation précoce sur le PGF, l'information qu'il offre et les avantages qui en découlent augmente l'efficacité du programme
- Confirmation que les formateurs doivent très bien maîtriser la matière et le processus du PGF
- Reconnaissance de la nécessité de compter sur un gestionnaire de projet qui comprend bien le PGF et qui participe pleinement à la planification, à la mise en œuvre, à l'analyse des données et à l'établissement de rapports concernant le PGF
- Reconnaissance que des communications claires et continues entre les chercheurs et la direction de l'entreprise et les conducteurs pendant la mise en œuvre du PGF renforcent l'engagement à l'égard du PGF et des protocoles de recherche
- Confirmation que des communications cohérentes et constantes avec la direction de l'entreprise et les conducteurs, et l'appui donné à ceux-ci améliorent la qualité des données colligées et l'efficacité du PGF, et favorisent la participation au programme
- Nécessité d'améliorer la qualité des outils de collecte de données
- Confirmation qu'une démarche par étape pour le dépistage, l'évaluation et le traitement des troubles du sommeil permet d'étendre la portée du dépistage et réduit les coûts globaux
- Confirmation que le traitement des personnes chez qui a été diagnostiquée une apnée du sommeil obstructive de modérée à grave est chose faisable et que cette démarche atténue le risque de difficultés juridiques et économiques pour les conducteurs
- Confirmation que lorsque les conducteurs sont bien informés des procédures de dépistage, d'évaluation et de traitement des troubles du sommeil, de l'importance de celles-ci et des avantages qu'elles représentent, ils sont plus nombreux à y participer

- Confirmation que le fait de rémunérer les chauffeurs pour le temps consacré aux séances de formation sur le sommeil et au dépistage initial suscite une plus grande participation de leur part
- Reconnaissance que des lignes directrices sur la confection des horaires, combinées à des outils de gestion des risques liés à la fatigue, aident grandement une entreprise à établir des horaires biocompatibles

Sommaire des recommandations

- À la lumière des résultats de la présente étude, le projet Élaboration d'un programme nord-américain de gestion de la fatigue pour les transporteurs routiers devrait passer à la phase III, soit une évaluation scientifique de l'efficacité du Programme et de ses composantes.
- La recherche de la phase III devrait être menée conformément aux normes et procédures empiriques et cliniques généralement reconnues pour la collecte et l'analyse de données dans un cadre opérationnel.
- Dans la mesure du possible, les chercheurs doivent sensibiliser les entreprises participantes au fait que le PGF est un processus de gestion du changement qui demande le soutien actif et clair de la haute direction. De plus, il importe de signaler aux entreprises que le PGF est une responsabilité partagée et qu'elles doivent se garder de ne s'occuper que des conducteurs.
- Dans la mesure du possible, les chercheurs doivent veiller à ce que les conducteurs soient bien informés et qu'ils comprennent bien ce à quoi ils s'engagent lorsqu'ils acceptent de participer à la recherche sur le PGF.
- Un processus par étape de dépistage, d'évaluation et de traitement des troubles du sommeil doit être partie intégrante du PGF, au même titre que les autres grandes composantes du PGF (formation, changement dans l'entreprise, et évaluation du PGF).
- Les entreprises doivent être encouragées à élaborer des politiques qui facilitent le dépistage, l'évaluation et le traitement des troubles du sommeil, elles doivent prendre des mesures pour que les conducteurs puissent aller en laboratoire du sommeil, et doivent prévoir un mécanisme pour que les visites de suivi nécessaires puissent avoir lieu.
- Les chercheurs doivent avoir des communications constantes avec les conducteurs et tous les paliers de gestion de l'entreprise, pour appuyer le projet en cours et encourager les participants à maintenir leur engagement à l'égard de l'étude. Il y a lieu d'insister, dans les communications avec les gestionnaires et les dirigeants des entreprises, sur les points suivants :
 - au tout début du projet, leur dispenser la formation sur le PGF;
 - les amener à appuyer de manière visible et constante le PGF au sein de leur entreprise.
- À la phase III, la formation devrait être dispensée par des formateurs d'expérience, qui connaissent bien le volet éducatif du PGF.
- Les modules de formation devraient comporter davantage d'exercices, être plus pratiques et accorder du temps pour des discussions.

- x. Des outils supplémentaires devraient être créés pour évaluer les lignes directrices sur la confection des horaires et les effets de la formation.
- xi. Des outils supplémentaires devraient être conçus pour aider les conducteurs à évaluer leur niveau de fatigue.
- xii. Des outils supplémentaires devraient être élaborés pour mesurer non seulement des paramètres individuels relatifs aux conducteurs, mais aussi des paramètres relatifs à l'entreprise, et faire ainsi ressortir l'avantage d'un PGF complet.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	CONTEXTE	3
	2.1 Justification du projet.....	3
	2.2 Recherche documentaire.....	3
	2.3 Facteurs influant sur la fatigue dans l'industrie du transport routier.....	6
	2.4 L'apnée du sommeil, un élément clé de la gestion de la fatigue	8
	2.5 Évaluation des PGF.....	10
	2.6 Nécessité d'une démarche complète et intégrée pour gérer la fatigue.....	11
3	APERÇU DU PROJET	12
	3.1 Plan du projet	12
4	PHASE I : ÉLABORATION DU PROGRAMME ET ESSAI BÊTA DES OUTILS D'ÉVALUATION SUR LE TERRAIN	13
	4.1 Élaboration du programme	13
	4.2 Essai bêta des outils d'évaluation sur le terrain	14
5	PHASE II : ÉLABORATION DES MODULES DE FORMATION ET ÉVALUATION DES MÉTHODES ET PROCÉDURES	15
	5.1 Objectifs.....	15
	5.2 Élaboration des modules de formation	15
	5.2.1 Module de base	16
	5.2.2 Modules supplémentaires.....	16
	5.2.3 PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs.....	17
	5.2.4 Forum famille.....	17
	5.3 Évaluation des méthodes et procédures	17
	5.3.1 Principaux objectifs de la phase d'évaluation.....	17
	5.3.2 Plan global de la recherche	18
	5.4 Procédures.....	18
	5.4.1 Considérations éthiques	18
	5.4.2 Admissibilité des participants	18
	5.4.3 Méthode de recrutement	19

5.5	Mesures subjectives et objectives	20
5.5.1	Mesures subjectives	21
5.5.2	Mesures objectives.....	23
5.5.3	Collecte de données avant-après le PGF.....	24
5.6	Application du PGF	24
5.6.1	Dépistage, évaluation et traitement des troubles du sommeil.....	24
5.6.2	Modules de formation	28
5.7	Gestion et analyse des données.....	30
6	RÉSULTATS LOGISTIQUES ET QUALITATIFS, ET INCIDENCES	31
6.1	Procédures de collecte des données	31
6.2	Modèle de formation.....	31
6.3	Dépistage, évaluation et traitement des troubles du sommeil.....	32
6.4	Gestion des données.....	33
6.5	Communications	33
7	RÉSULTATS D'ANALYSE	35
7.1	Données démographiques	35
7.2	Questionnaire des conducteurs	36
7.2.1	Sommeil	36
7.2.2	Fatigue et vigilance.....	38
7.3	Mesures en cours de trajet.....	39
7.3.1	Mesures du sommeil	39
7.3.2	Mesures de la fatigue	43
7.4	Résultats concernant le dépistage, l'évaluation et le traitement des troubles du sommeil.....	53
7.5	Évaluation des modules de formation.....	55
7.5.1	Commentaires sur la formation.....	55
8	DISCUSSION.....	59
8.1	Durée du sommeil	59
8.2	Fatigue.....	61
8.3	Dépistage des troubles du sommeil.....	62

8.4	Modules de formation	63
8.4.1	Contenu du module <i>Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs</i> ...	65
8.4.2	Participation au module <i>Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs</i>	65
8.4.3	Ordre de présentation des modules supplémentaires pour les conducteurs	66
8.4.4	Logistique du <i>Forum famille</i>	66
8.4.5	Évaluation des participants – Taux de réponse.....	66
8.4.6	Tests de contrôle des connaissances	67
8.4.7	Rémunération du temps de formation.....	67
8.5	Procédures de collecte des données	67
8.5.1	Questionnaire des conducteurs	68
8.5.2	Actigraphe et PVT	68
8.5.3	Carnets de mesures subjectives (en cours de trajet).....	69
8.5.4	Rétribution pour la collecte de données en cours de trajet	69
8.6	Communications relatives à l'étude.....	70
9	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	72
9.1	Conclusions tirées de l'analyse.....	72
9.2	Les recommandations en bref	73
	RÉFÉRENCES	75

Annexe A	Questionnaire de présélection
Annexe B	Questionnaire des conducteurs
Annexe C	Trousse d'évaluation des conducteurs en cours de trajet
Annexe D	Échelle de somnolence d'Epworth
Annexe E	Questionnaire MAP (Indice multivariable de prédiction de l'apnée)
Annexe F	Indice de qualité de vie des personnes atteintes du syndrome d'apnée du sommeil

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Algorithme de dépistage/traitement de l'apnée du sommeil.....	26
Figure 2	Comparaison du sommeil nécessaire et du sommeil obtenu (tous les répondants, n=89).....	37
Figure 3	Durée de la période de veille ininterrompue la plus longue dans les deux semaines précédentes(n=89).....	37
Figure 4	Fréquence des fautes ou erreurs mentales au travail dues à la fatigue (n=89).....	38
Figure 5	Fréquence des épisodes de somnolence ou des endormissements au volant pendant le trajet entre le domicile et le travail, au cours de l'année précédente (n=89).....	39
Figure 6	Symptômes d'inconfort général (Inc gén), bâillements, somnolence (Somn), fatigue physique (Fat phys), fatigue mentale (Fat ment) et indifférence, au cours d'un quart, évaluation I (données de référence (Alberta, n=14).....	47
Figure 7	Symptômes d'inconfort général (Inc gén), bâillements, somnolence (Somn), fatigue physique (Fat phys), fatigue mentale (Fat ment) et indifférence, au cours d'un quart, à la fin de la phase II, Alberta n=6).....	47
Figure 8	Symptômes d'inconfort général (Inc gén), bâillements, somnolence (Somn), fatigue physique (Fat phys), fatigue mentale (Fat ment) et indifférence, au cours d'un quart, évaluation I (données de référence (Québec, n=7).....	48
Figure 9	Symptômes d'inconfort général (Inc gén), bâillements, somnolence (Somn), fatigue physique (Fat phys), fatigue mentale (Fat ment) et indifférence, au cours d'un quart, à la fin de la phase II, (Québec, n=7).....	48
Figure 10	Symptômes d'inconfort général (Inc gén), bâillements, somnolence (Somn), fatigue physique (Fat phys), fatigue mentale (Fat ment) et indifférence, au cours d'un quart, évaluation I (données de référence, (Texas, n=7).....	49
Figure 11	Comparaison avant-après le quart du nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pour les deux évaluations, Alberta (n=9).....	53

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Mesures objectives et subjectives utilisées à la phase II.....	20
Tableau 2	Données démographiques des conducteurs	36
Tableau 3	Estimations par les conducteurs de leurs heures de sommeil par période de 24 heures, comparées aux données colligées par actigraphie, en minutes (É.-T.) 40	
Tableau 4	Estimations par les conducteurs de l'Alberta de leurs heures de sommeil par période de 24 heures, comparées aux données colligées par actigraphie (n=7), en minutes (É.-T.)	41
Tableau 5	Évolution de la durée de sommeil moyenne totale (données actigraphiques) chez les conducteurs atteints d'apnée, en Alberta, en minutes (É.-T.)	42
Tableau 6	Cotes ESS moyennes (É.-T.) à chaque évaluation du début, du milieu et de la fin des quarts des jours 1, 2 et 3, chez les conducteurs de l'Alberta	43
Tableau 7	Moyenne (É.-T.) des cotes ESS au début, au milieu et à la fin des quarts, pour les jours 1, 2 et 3, pour chaque collecte de données, au Québec	45
Tableau 8	Moyenne (É.-T.) des cotes ESS au début, au milieu et à la fin des quarts, pour les jours 1, 2 et 3 – évaluation 1, au Texas (n=5)	45
Tableau 9	Nombre de conducteurs par site ayant des scores >5 à l'ESS, selon le jour et le moment du quart	46
Tableau 10	Nombre de conducteurs par site ayant des scores >300 ms au PVT, selon le jour et le moment du quart	50
Tableau 11	Nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pendant un même quart et sur trois jours, évaluation 1 (données de référence), Alberta (n=19).....	51
Tableau 12	Nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pendant un même quart et sur trois jours, fin de la phase II, Alberta (n=10).....	51
Tableau 13	Nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pendant un même quart et sur trois jours, évaluation 1 (données de référence), Québec (n=8)	51
Tableau 14	Nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pendant un même quart et sur trois jours, fin de la phase II, Québec (n=7)	52
Tableau 15	Nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pendant un même quart et sur trois jours, évaluation 1 (données de référence), Texas (n=4)	52
Tableau 16	Résultats du dépistage des troubles du sommeil.....	54

GLOSSAIRE

AMTA	Alberta Motor Transport Association
CIH	Conférence internationale sur l'harmonisation des exigences techniques relatives à l'homologation des produits pharmaceutiques à usage humain
CPAP	Instrument à pression aérienne positive continue
EMG	Électromyogramme
ESE	Échelle de somnolence d'Epworth
ESS	Échelle de somnolence de Stanford
É.-T.	Écart-type
FMCSA	Federal Motor Carrier Safety Administration
IAH	Index apnées-hypopnées
IMC	Indice de masse corporelle
IPR	Indice de perturbation respiratoire
ITR	Industrie du transport routier
MAP	Indice multivariable de prédiction de l'apnée
NASA TLX	Index de la charge de travail de la NASA
PGF	Programme de gestion de la fatigue
PGRF	Programme de gestion du risque lié à la fatigue
PSG	Polysomnogramme
PVT	Test psychomoteur de vigilance
SAQLI	Indice de qualité de vie des personnes atteintes du syndrome d'apnée du sommeil
SF-12	Questionnaire abrégé sur la santé
USCG	U.S. Coast Guard

1 INTRODUCTION

La fatigue et la baisse de performance reliée à la fatigue sont reconnues depuis 15 à 20 ans comme une cause de catastrophes majeures (Mitler et coll., 1988; Dinges, 1995). Dans l'industrie du transport routier (ITR), on a commencé il y a quelque temps à considérer la fatigue comme une importante cause d'accidents, 31 % des accidents dans lesquels le conducteur a péri ayant été causés par la fatigue (NTSB, 1990). Cependant, ces chiffres ne représentent probablement que la limite inférieure de la contribution de la fatigue aux accidents et incidents fatals, car de l'avis de plusieurs, on néglige le rôle de la fatigue en tant que cause d'accidents, d'incidents et de perte de productivité. Récemment, à une conférence canadienne sur la fatigue dans tous les modes de transport, la fatigue a été reconnue comme un facteur contributif majeur d'accidents et d'incidents (Hendersen, 1999). Une telle préoccupation au sujet de la fatigue a amené les gouvernements du Canada et des États-Unis à revoir leurs règles sur les heures de service, ces dernières années. En effet, ces règles sont en cours de révision et de nouvelles dispositions sont présentement mises en œuvre dans les deux pays. En Australie, des enquêtes menées auprès des conducteurs de véhicules utilitaires et des transporteurs ont révélé que la fatigue constituait un problème pour l'industrie, et que les horaires, le chargement/déchargement, l'attente et les conditions de travail étaient d'importants facteurs de fatigue (Feyer et coll., 2001). Crum et coll. (2002) et Morrow et Crum (2004) ont obtenu des résultats semblables dans leurs enquêtes menées aux États-Unis.

Reconnaissant, à l'instar des organismes de réglementation, que la fatigue a des répercussions majeures sur l'industrie du transport routier, à la fin de 1999, l'Alberta Trucking Industry Safety Association, maintenant l'Alberta Motor Transport Association (AMTA) a confié au Canadian Sleep Institute la réalisation d'une étude sur une *pratique recommandée en matière de programme de gestion de la fatigue*, qui consistait à élaborer une étude pilote sur le terrain et un programme de gestion de la fatigue (PGF) pour les conducteurs de véhicules utilitaires. La gestion globale de l'étude a ensuite été assumée par un Comité de direction regroupant des représentants de l'AMTA, d'Alberta Transportation, de Transports Canada et de la Federal Motor Carrier Safety Administration (FMCSA) des États-Unis.

La phase I du projet (essai bêta) a commencé en 2000 par la tenue d'une série de groupes de discussion, qui ont aidé à définir le projet. Des outils subjectifs et objectifs de collecte de données ont été repérés, et un essai bêta a eu lieu avec six chauffeurs. Le protocole de recherche de la phase II (étude pilote) a été achevé en mars 2001, moment où la collecte de données sur le terrain a débuté. À la fin de 2001, le protocole a été adapté en vue d'une étude pilote au Québec, menée aux termes d'une entente entre la Société de l'assurance automobile du Québec et le Centre de recherche de l'Hôpital Douglas. Puis, au printemps 2002, le protocole initial a été modifié pour pourvoir au dépistage et au traitement des troubles du sommeil dans le cadre du projet.

La suite du projet a été réalisée entre 2002 et 2004. Le volet albertain s'est terminé en mars 2003, et le volet québécois, au printemps 2004. Quant au volet américain, il a duré six mois, de juillet 2004 à janvier 2005, et a eu lieu chez un transporteur dont le siège est situé à Houston, au Texas.

Il convient de noter que les volets albertain et québécois de la phase II comportaient une évaluation avant et après le PGF, ce qui a permis d'obtenir des données préliminaires sur

l'efficacité du PGF. L'étude pilote a mis à l'essai les procédures et les outils servant à cette évaluation. Mais le volet Texas de la phase II n'a pas comporté de collecte de données « après PGF », car suffisamment de données avaient été recueillies en Alberta et au Québec pour indiquer les modifications à apporter aux procédures et aux outils en vue de la phase III (essai opérationnel sur le terrain du PGF). Malgré cela, l'étude du Texas a produit des renseignements précieux sur le potentiel de mise en œuvre d'un PGF complet au Texas, et elle a fourni des résultats pour comparaison avec ceux de l'Alberta et du Québec.

Le présent rapport met en contexte le projet, décrit brièvement les travaux des phases I et II, présente les résultats de la phase II (étude pilote), et expose en détail les résultats et conclusions de la phase II, de même qu'un sommaire des recommandations qui en découlent.

2 CONTEXTE

2.1 Justification du projet

Avec plus de 8,5 millions de poids lourds et 820 000 autobus sillonnant les routes d'Amérique du Nord (FMCSA, 2005), un PGF efficace pourrait avoir des répercussions positives majeures sur la sécurité routière et la performance des transporteurs. Le but d'un PGF actif est de réduire les incidents reliés à la fatigue, ce qui, à terme, devrait réduire les coûts pour les conducteurs, les entreprises, les organismes d'indemnisation des accidents du travail, et les sociétés d'assurance. Des conducteurs sensibilisés à la gestion de la fatigue et de la vigilance pourraient faire épargner à l'industrie beaucoup plus que les coûts d'un tel programme, lorsque tous les facteurs sont pris en compte (baisse des primes, diminution des incidents, roulement réduit du personnel, par suite d'une satisfaction accrue au travail). Les entreprises qui reconnaissent le risque que pose la fatigue et qui prennent des mesures pour atténuer ce risque pourront instaurer des pratiques améliorées pour confectionner les horaires des conducteurs, aider les conducteurs à optimiser leur rendement et tirer profit d'un rendement et d'une sécurité améliorés.

En Amérique du Nord, les accidents de la circulation mettant en cause des poids lourds font en moyenne 5 500 morts et 143 000 blessés par année (Transports Canada, 2001; FMCSA, 2003). Même à l'échelle des régions, au Canada, les coûts reliés à la fatigue sont perceptibles. En effet, selon des études sur la sécurité routière menées en Alberta, au nombre des manœuvres fautives conduisant à des incidents avec victimes, les sorties de route et le fait de rouler à gauche de la ligne centrale sont davantage le fait des camionneurs que des conducteurs d'autres véhicules (Alberta Infrastructure, 1997). Or, de telles manœuvres sont associées aux effets de la fatigue chez le conducteur.

Pour un ensemble de raisons, dont des raisons économiques (KPMG, 1995), la fatigue des conducteurs est devenue un enjeu important pour l'industrie du transport routier, les organismes de réglementation, les sociétés d'assurance et le grand public. Le public, sensibilisé à la question, réclame avec de plus en plus d'insistance de meilleurs pratiques de sécurité. Dans ce contexte, l'évaluation du PGF novateur proposé ici constitue une étape marquante vers l'élaboration de solutions concrètes pour mieux contrer la fatigue dans l'industrie du transport routier.

2.2 Recherche documentaire

La fatigue est reconnue depuis longtemps comme un enjeu de sécurité, mais ce n'est que récemment qu'elle a été désignée comme un grave problème de sécurité dans tous les modes de transport – routier, ferroviaire, aérien et maritime (Hendersen, 1999; NASA/NTSB, 1995). Plus particulièrement, la fatigue dans les secteurs du camionnage et du transport par autocar reçoit maintenant une attention accrue de la part des chercheurs, de l'industrie et des organismes de réglementation du monde entier, comme l'a démontré la Conférence internationale sur la fatigue dans les transports tenue à Fremantle, en Australie, en mars 2003, et à Seattle en septembre 2005 (Conférence internationale sur la gestion de la fatigue dans les transports www.engr.washington.edu/epp/fmto). Ce qui retient l'attention, c'est que la réglementation ne suffit plus, à elle seule, à contrecarrer les effets néfastes de la fatigue des

conducteurs de véhicules utilitaires sur la sécurité. On s'intéresse aussi à de nouvelles approches de gestion de la fatigue. De plus, selon le Département des transports des États-Unis, les PGF sont considérés comme un volet important des systèmes de gestion de la sécurité dans l'industrie du transport routier (Knipling et coll., 2003).

La présomption d'un lien entre la fatigue et la sécurité s'alimente à une autre source : on estime qu'en Amérique du Nord, pas moins de 30 % à 40 % de tous les accidents de poids lourds ont à voir avec la fatigue (NTSB, 1995). Une autre recherche a désigné la fatigue comme un facteur contributif dans 15 % de tous les accidents avec tués et blessés mettant en cause des poids lourds (FMCSA, 2000). Lorsqu'on pense au coût des accidents de la route, ces chiffres laissent songeur quant aux conséquences de la fatigue des conducteurs sur les entreprises de camionnage et de transport par autocar, les organismes d'indemnisation des accidents et les sociétés d'assurance. Ainsi, le coût moyen d'un accident mettant en cause un poids lourd (chiffres concernant les autocar entre parenthèses) est évalué à 3,4 millions \$ dans le cas d'un accident mortel (3,3 millions \$), à 217 000 \$ dans le cas d'un accident avec blessés (131 000 \$) et à 11 000 \$ dans le cas d'un accident avec dommages matériels (11 000 \$) (FMCSA, 2001b).

Comme il a déjà été mentionné, selon l'étude réalisée en 1990 par le *National Transportation Safety Board*, la fatigue est le facteur causal probable le plus souvent invoqué (31 %) pour expliquer les accidents de poids lourds dans lesquels a péri le conducteur. Toutefois, comme la majorité des enquêtes réalisées sur les lieux de l'accident ne peuvent identifier de façon irréfutable la fatigue comme facteur causal, tout porte à croire que ce chiffre sous-estime l'incidence réelle des accidents reliés à la fatigue. Certaines études (Mitler et coll., 1988; Wylie et coll., 1996; Williamson et coll., 2001) ont aussi inventorié les facteurs qui permettent le mieux de prédire les accidents reliés à la fatigue. Ce sont le moment de la journée, la durée de la dernière période de sommeil, le nombre d'heures de sommeil obtenues dans les 24 dernières heures, et le sommeil fractionné.

Une étude récente qui portait sur le rôle joué par les pratiques de confection des horaires dans la fatigue des conducteurs a révélé l'influence de plusieurs facteurs sur la fatigue et la sécurité (Crum et coll., 2002). La régularité des horaires, autrement dit, le fait pour les conducteurs de conduire toujours aux mêmes heures, et des périodes adéquates de repos et de récupération comptaient parmi ces facteurs. L'étude recommandait également que les transporteurs s'efforcent d'instaurer une culture organisationnelle, des régimes de mesures incitatives, des programmes de formation, etc. qui fassent comprendre non seulement aux conducteurs, mais aussi à leurs clients (expéditeurs, destinataires, voyagistes) l'importance de réduire au minimum la fatigue des conducteurs. On ne peut passer sous silence l'impact des exigences des clients sur la fatigue des conducteurs. Il a été démontré que l'adoption d'un certain nombre de pratiques par l'industrie, comme une forte culture de sécurité, des pratiques améliorées de confection des horaires, et l'aide aux tâches de chargement/déchargement, peut réduire les incidents et les risques pour les conducteurs (Morrow et Crum, 2004).

En 1988, le Congrès américain demandait au Département des Transports de mener une étude pour examiner les liens entre les règles sur les heures de service, la fatigue des conducteurs et la fréquence des accidents graves mettant en cause des véhicules utilitaires. C'est ainsi que la *Federal Highway Administration* lançait, en 1989, l'Étude sur la fatigue et la vigilance chez les conducteurs de véhicules utilitaires, pour donner suite à la directive du Congrès contenue dans la *Truck and Bus Safety Regulatory Act*. Cette étude, réalisée en collaboration avec

Transports Canada et terminée en 1996, est la plus vaste et la plus complète à avoir jamais été entreprise sur la fatigue et la vigilance chez les conducteurs en Amérique du Nord (Wylie et coll., 1996). Elle donne une information détaillée sur la vigilance, la performance au volant et l'état physiologique et subjectif des conducteurs de véhicules utilitaires mesurés dans la vie réelle, alors qu'ils effectuent des voyages en service payant.

Les résultats de cette étude ont corroboré les résultats d'études antérieures. En voici les grandes lignes :

- Le rythme circadien est le facteur qui a produit l'effet le plus puissant sur les conducteurs de véhicules utilitaires : c'est de minuit à l'aube, plus qu'à n'importe quel autre moment de la journée, qu'ils montraient les plus grands signes de fatigue, peu importe l'heure à laquelle avait débuté leur période de service. Cette influence du rythme circadien surpassait celle de la durée de la période de service, ou du nombre d'heures passées au volant.
- Après le moment de la journée, c'est la durée de la dernière période principale de sommeil qui avait la plus grande influence sur le degré de fatigue.
- Les horaires qui obligeaient les conducteurs à prendre la route à des heures différentes d'une journée à l'autre engendraient davantage de fatigue que les horaires réguliers, dont l'heure de départ était toujours la même.
- Dans l'ensemble, les conducteurs passaient deux (2) heures de moins au lit, et dormaient 2,5 heures de moins que la quantité de sommeil quotidienne qu'ils déclaraient leur être nécessaire (7,2 heures).
- Comme tout le monde et comme les membres d'autres groupes professionnels, les camionneurs ne reconnaissaient pas immédiatement les signes avant-coureurs de la fatigue, et tardaient donc à y réagir.
- Le résultat peut-être le plus convaincant de la recherche, à ce jour, est qu'elle souligne à grands traits la nécessité d'améliorer les règles régissant les heures de service des conducteurs de véhicules utilitaires. Il va de soi qu'il faut imposer des limites au nombre d'heures qu'un conducteur peut travailler, mais se limiter à cette restriction, c'est faire fi des connaissances scientifiques actuelles. C'est ne pas tenir compte, par exemple, de facteurs comme l'effet du rythme circadien, la quantité et la qualité du sommeil obtenu, et l'aptitude générale au service du conducteur.
- L'étude a recommandé diverses contre-mesures à la fatigue, dont un sommeil adéquat, des programmes novateurs de gestion de la fatigue, le dépistage des troubles du sommeil, une vérification de l'aptitude au service, des systèmes de surveillance de la vigilance, et la conduite d'autres recherches. Elle a aussi souligné la nécessité de partenariats entre les gouvernements, l'industrie, les conducteurs, les groupes d'intervention en sécurité, les milieux scientifiques et les expéditeurs, car de telles alliances sont souvent le seul moyen d'apporter des solutions efficaces au problème de la fatigue chez les conducteurs de véhicules utilitaires.

Ces résultats ont amené l'industrie du transport routier à tenir compte de ces facteurs dans l'élaboration d'un PGF. Dans le cadre d'un projet mené concurremment dans le secteur du transport aérien, la National Aeronautics and Space Administration (NASA) a recommandé

une démarche comparable de gestion de la fatigue, suggérant l'inclusion de facteurs semblables dans une approche intégrée de gestion de la fatigue en service réel. Cette approche s'appuyait sur le PGF élaboré en coopération avec la Federal Aviation Administration, au terme d'une évaluation approfondie de la fatigue dans le milieu de l'aviation (Rosekind et coll., 1996). Parmi les facteurs dont il est recommandé de tenir compte figurent la formation théorique et pratique, ainsi que la sensibilisation, la révision des heures de service, les pratiques d'établissement des horaires, les contre-mesures à la fatigue, ainsi que les questions reliées à l'aménagement physique, à la technologie, à la recherche et aux soins de santé. Des travaux considérables ont été réalisés ces dernières années dans le but d'élaborer des démarches exhaustives de gestion des risques liés à la fatigue dans les transports. Rhodes et coll. (sous presse) ont élaboré un ensemble de lignes directrices multimodales pour l'établissement de programmes de gestion des risques liés à la fatigue (PGRF) dans les transports au Canada. Le Département des Transports des États-Unis a rédigé un guide de référence sur la gestion de la fatigue à l'usage de tous les modes de transport (McCallum et coll., 2003). Tous les États et territoires de l'Australie seront tenus d'élaborer leur propre code de pratiques pour la gestion de la fatigue dans le transport routier (Bottomley, 2003). Ce processus est maintenant en cours, certains États en étant même à l'application de leurs codes de pratiques (p. ex., Queensland, Australie-Occidentale, Territoire du Nord, et Nouvelles-Galles du Sud). Ces approches font appel à la réglementation, notamment des règles sur les heures de service, et à la mise en œuvre de PGF pour faire en sorte que les transporteurs routiers puissent répondre à leurs exigences opérationnelles sans compromettre la sécurité.

Comme le montrent ces exemples, le défi consiste à incorporer dans un PGF le corpus scientifique sur la fatigue, tout en satisfaisant aux exigences opérationnelles et réglementaires.

2.3 Facteurs influant sur la fatigue dans l'industrie du transport routier

La fatigue est un état psychophysiologique interne qui résulte de réactions individuelles et systémiques à un large éventail de facteurs, dont le rythme circadien, le manque de sommeil, l'ennui et la routine, les exigences excessives de la tâche et les exigences opérationnelles. La fatigue se manifeste, dans le comportement des conducteurs, par une diminution de la capacité de travailler, une baisse de la vigilance, la difficulté de maintenir une attention soutenue, l'allongement du temps de réaction, des réactions inappropriées à des stimulus, un jugement faussé, et une dégradation de l'humeur et de la motivation.

Les recherches récentes montrent que la fatigue a un effet direct sur la capacité de conduire et qu'elle peut se comparer à l'alcool par ses effets sur la performance au volant (Dawson et Reid, 1997; Lamond et Dawson, 1999; Arnedt et coll., 2000; Williamson, Feyer et coll., 2001). Toutes ces équipes de recherche indépendantes, qui ont étudié des sujets dans des simulateurs de conduite, sont arrivées à des résultats très similaires. Un éveil soutenu pendant un peu plus de 18 heures a mené à une diminution de la performance semblable à celle constatée chez des sujets qui présentaient un taux d'alcoolémie de 0,05. Si les sujets étaient sans dormir pendant 24 heures, leur performance était semblable à celle associée à un taux d'alcoolémie de plus de 0,08, la limite légale supérieure pour conduire un véhicule au Canada. Un conducteur qui se ferait intercepter avec un tel taux d'alcoolémie serait accusé de conduite en état d'ébriété et il aurait à répondre de ses actes en cour. Mais si la fatigue faisait l'objet d'une loi semblable, conduire à la fin d'une longue journée, après une période de veille de 24 heures, serait considéré comme dangereux selon la loi.

La présence de la fatigue peut aggraver d'autres facteurs. Par exemple, la combinaison d'alcool et de fatigue entraîne de plus grandes baisses de la performance au volant que l'alcool seul ou la fatigue seule (Mascord et coll., 1995). Banks et coll. (2004) ont constaté une performance en conduite beaucoup plus faible chez des sujets qui avaient été partiellement privés de sommeil (ils avaient dormi seulement 5 heures au cours de la nuit précédant l'essai) et qui avaient un taux d'alcoolémie inférieur à 0,05 mg par 100 mL de sang, que chez des sujets qui avaient uniquement de l'alcool dans le sang (un taux d'alcoolémie inférieur à 0,05 après une nuit complète de 7 à 8 heures de sommeil au cours de la nuit précédant l'essai) ou dont le sang ne contenait aucun alcool, mais dont les heures de sommeil avaient été limités à 5. Horne et coll. (2003) ont aussi constaté que de faibles doses (taux d'alcoolémie de 0,05 mg) d'alcool combinées à des degrés élevés de somnolence mènent à des chevauchements de voies beaucoup plus fréquents que lorsque les sujets avaient seulement de faibles taux d'alcool dans leur sang, ou seulement des degrés élevés de somnolence. Les conducteurs doivent savoir que lorsqu'ils ont niveau de somnolence normalement observé après une période de sommeil limitée à cinq heures (ce qui n'est pas rare chez les conducteurs de véhicules utilitaires), une seule consommation suffit à dégrader leur conduite autant que s'ils en prenaient deux ou trois. Et plus le niveau de somnolence est élevé, plus la baisse de performance sera grande. Compte tenu des difficultés que pose la gestion de la fatigue, les règles de l'entreprise sur la tolérance zéro en matière d'alcool et de conduite semblent une sage stratégie à maintenir. Des effets semblables peuvent se manifester lorsque des conducteurs fatigués prennent des médicaments sur ordonnance ou en vente libre (voir NTSB, 1990 pour une discussion de l'effet des médicaments sur le risque d'accident).

Les problèmes liés à la fatigue dans le transport routier peuvent se subdiviser en trois grands domaines interreliés : le conducteur, l'environnement et les facteurs opérationnels. Pour gérer leur fatigue, les conducteurs devront bien comprendre les relations entre ces domaines. Voici les trois familles de facteurs à prendre en considération :

Facteurs liés au conducteur

- rythme circadien (p. ex., moment de la journée)
- privation de sommeil, dette de sommeil
- troubles du sommeil
- hygiène du sommeil
- état de santé général
- facteurs liés au mode de vie (p. ex., forme physique, activité physique, consommation de médicaments, de drogues et d'alcool)
- alimentation
- état émotif
- vie familiale

Facteurs environnementaux

- conditions météorologiques
- conditions routières
- fluctuations saisonnières
- ingénierie/ergonomie (vibrations, environnement thermique, aménagement de la cabine, aménagement de la couchette, etc.)

Facteurs opérationnels

- règles sur les heures de service (que le gouvernement fédéral est à revoir)
- questions touchant les camionneurs-artisans et l'attribution de contrats
- pratiques en matière de chargement/déchargement
- pratiques en matière de répartition
- aires de repos
- règles sur l'utilisation de la couchette
- culture d'entreprise

Il est quasi impossible d'agir sur les facteurs environnementaux, mais il en est autrement des facteurs liés au conducteur et des facteurs opérationnels. Il est possible, en effet, d'agir sur ces facteurs de façon à atténuer la fatigue et à promouvoir des pratiques associées à un bon niveau de vigilance. Tout changement aux pratiques et toute modification du comportement des conducteurs et des conditions opérationnelles passent par des modules de formation conçus expressément pour les principaux intervenants (conducteurs, répartiteurs, gestionnaires, familles et expéditeurs). Le programme PGF décrit ci-après comporte de tels modules de formation ciblés. Il convient toutefois de noter que la formation n'est qu'une composante d'un programme complet qui comprend aussi des modifications opérationnelles, comme la révision des pratiques en matière de répartition, de même qu'un dépistage et un traitement des troubles du sommeil. Des secteurs du transport autres que le transport routier ont adopté de telles approches intégrées, dont le secteur aérien (McCulloch et coll., 2003), le secteur maritime (Makeig et coll., 1993; Rhodes et Gil, 2002; Comperatore et Kwan Rivera, 2003), et le secteur ferroviaire (NTC, 2004). Ces approches sont fondées sur l'évaluation des risques et elles comportent la formation, l'élaboration de politiques, la confection d'horaires, et l'évaluation. Une approche intégrée semblable est en train d'être élaborée pour le secteur minier, y compris pour le transport du minerai (Shaw et coll., 2007).

2.4 L'apnée du sommeil, un élément clé de la gestion de la fatigue

La section 2.3 décrit l'interaction entre une multitude de facteurs individuels et systémiques soupçonnés de contribuer à l'apparition de la fatigue chez les conducteurs de véhicules utilitaires. Parmi ces facteurs, les troubles du sommeil (et surtout l'apnée du sommeil) sont de plus en plus faciles à diagnostiquer et le traitement de ces troubles peut réduire considérablement la fatigue chez les personnes atteintes.

L'apnée du sommeil est l'un des troubles du sommeil les plus courants. Elle se caractérise par des arrêts fréquents de la respiration (c.-à-d. une apnée) ou une respiration réduite tout au long de la période de sommeil (pour plus de détails sur le sujet, consulter le site Web de la National Sleep Foundation : http://www.sleepfoundation.org/site/apps/nlnet/content3.aspx?c=huIXKjM0Ix&b=4815077&content_id={7688F47E-2F41-49BB-A8DB-77B908AF2B9F}¬oc=1). Chaque épisode d'apnée peut se conclure par un microréveil correspondant au retour de la respiration, et ces réveils répétés finissent par annuler le pouvoir réparateur du sommeil. Les symptômes de l'apnée du sommeil sont une somnolence excessive pendant le jour, des problèmes de mémoire et de concentration, une irritabilité accrue, une baisse de vigilance et un allongement du temps de réaction, et une susceptibilité accrue aux erreurs et aux accidents. Les cas graves d'apnée du sommeil peuvent aussi être associés à des facteurs de morbidité, comme l'hypertension artérielle et l'arythmie cardiaque, et à toutes les conséquences possibles de telles affections.

Selon diverses études épidémiologiques, un pourcentage important de la population souffrirait d'apnée du sommeil. Mais il arrive souvent que ce trouble demeure non diagnostiqué et non traité, et que la personne qui en est atteinte ignore tout de son état. Une étude marquante a établi la prévalence de l'apnée du sommeil à quelque 24 % chez les travailleurs et 9 % chez les travailleuses de 30 à 60 ans. Quatre-vingt pour cent de ces personnes apnéiques n'avaient reçu ni diagnostic ni traitement (Young et coll., 1997). Généralement, ces patients avaient un excédent de poids, étaient d'âge moyen ou âgés, avaient un tour de cou important, et ronflaient fort. L'apnée du sommeil a une signification particulière pour les conducteurs de véhicules utilitaires, du fait que le taux d'accidents chez les conducteurs qui présentent une apnée du sommeil non traitée est de deux à trois fois supérieur à celui observé chez les autres conducteurs (exposé de principe de l'American Thoracic Society, 1994; Suratt et coll., 1999).

Si l'apnée du sommeil préoccupe de plus en plus le secteur des transports, c'est parce qu'elle perturbe considérablement le sommeil et qu'elle est associée à un risque statistique accru d'être impliqué dans un accident (Stutts, 2000). L'obésité est un facteur de risque important de l'apnée du sommeil. Or, l'obésité est environ deux fois plus fréquente chez les conducteurs de véhicules utilitaires que dans la population générale (Roberts et York, 2000). Une étude majeure de la FMCSA a non seulement évalué la prévalence de l'apnée du sommeil chez les conducteurs de véhicules utilitaires, mais a aussi établi quantitativement l'effet néfaste de l'apnée du sommeil sur la performance au volant (Pack, 2002). Ainsi, elle a révélé une apnée du sommeil légère chez 17,6 % des titulaires de permis de conduire commercial, une apnée modérée chez 5,8 % de ceux-ci, et une apnée grave chez 4,7 %. L'étude a également établi que la baisse progressive de la vigilance et d'autres indicateurs de performance est d'autant plus marquée que l'apnée du sommeil est grave. Les conducteurs atteints d'apnée du sommeil dormaient en général moins que les autres conducteurs, et les déficits de sommeil les plus marqués étaient observés chez ceux qui étaient atteints d'apnée grave et qui dormaient moins de cinq heures par jour en moyenne. Ce résultat est particulièrement intéressant quand on sait que les conducteurs qui ont participé à l'Étude canado-américaine sur la fatigue et la vigilance des conducteurs dormaient moins de cinq heures par jour, en moyenne, pendant leurs jours de travail.

Les chiffres ci-dessus concernant la fréquence de l'apnée du sommeil, ainsi que les résultats des études qui associent ce trouble aux baisses de vigilance et de performance, justifient que l'on qualifie l'apnée du sommeil de trouble médical prioritaire chez les conducteurs de

véhicules utilitaires. Actuellement, les enregistrements polysomnographiques nocturnes sont la seule façon fiable de diagnostiquer, puis traiter, ce trouble. Cette procédure nécessite un séjour d'une ou deux nuits dans un laboratoire du sommeil. Une telle évaluation est coûteuse et ce service n'est pas offert dans toutes les régions du Canada et des États-Unis. Le dépistage en ambulatoire, qui peut être fait à la maison ou ailleurs, s'est révélé utile pour confirmer une apnée du sommeil que l'on soupçonnait. Il est moins coûteux que le dépistage en laboratoire, mais il nécessite tout de même le recours à du matériel et à des spécialistes, qui sont trop souvent hors d'accès.

Une procédure efficace de dépistage et de traitement de l'apnée du sommeil pourrait représenter un atout pour l'industrie du transport routier en tant que méthode peu coûteuse de détecter les conducteurs à risque. Une telle procédure peut constituer à la fois un outil d'une valeur inestimable pour le secteur des transports et un volet essentiel d'un PGF intégré. À elle seule, elle pourrait atténuer considérablement le risque d'incidents de transport reliés à la fatigue pour les personnes atteintes.

2.5 Évaluation des PGF

La recherche documentaire fait penser qu'il n'y a jamais eu d'évaluation à grande échelle d'un PGF. Ainsi, une évaluation subjective d'un système de gestion de la fatigue a été réalisée par la Civil Aviation Safety Authority en Australie (McCulloch et coll., 2003). Les résultats de cette évaluation ont montré que la mise en place d'un système de gestion de la fatigue doit s'accompagner d'un processus régulier de consultation entre toutes les parties intéressées, et que ce système doit être continuellement amélioré et rajusté. Elle a en outre fait ressortir la nécessité de transmettre des lignes directrices claires et faciles à comprendre à toutes les parties intéressées, dès le début du processus de consultation. Burgess-Limerick et Bowen-Rotsaert (2002) ont constaté, au terme d'une évaluation pilote du PGF de la Queensland Transport, que les entreprises évaluaient positivement la mise en œuvre d'un PGF. Machin (2001; 2003) a mené un sondage auprès de conducteurs d'autocars qui participaient à une mise en œuvre pilote d'un programme de formation sur la gestion de la fatigue. Les conducteurs interrogés avaient appliqué avec succès la plupart des stratégies apprises, et ils avaient l'impression que le programme les avait aidés à réduire leur fatigue. Ils ont toutefois déclaré ne pas avoir reçu un appui adéquat de la part de leur employeur dans l'application des stratégies, et croyaient que ce manque d'appui engendrait du stress. La Garde côtière des États-Unis (USCG) a constaté qu'à la suite de l'application de son Crew Endurance Program, les membres d'équipage dormaient davantage et souffraient moins d'insomnie (Comperatori et Carvalhais, 2001). Cela étant, la USCG n'a pas encore mené une évaluation formelle de son PGF.

Les PGF ont été l'objet de plusieurs méthodes de mise en œuvre chez d'autres transporteurs routiers, comme ceux du Queensland, en Australie (voir Burgess-Limerick et Bowen-Rotsaert, 2002) et de l'Australie-Occidentale (Transport Regional Policy Section, 1998). Selon les évaluations, ces programmes semblent aider les conducteurs à gérer leur fatigue, mais ils sont mal gérés et ils ne sont pas suffisamment interventionnistes. La présente étude (phase II) utilise un processus amélioré, davantage intégré, et complet de gestion de la fatigue, et une démarche beaucoup plus efficace pour évaluer les PGF.

2.6 Nécessité d'une démarche complète et intégrée pour gérer la fatigue

De la recherche documentaire présentée ci-dessus, il ressort clairement que pour qu'un PGF soit efficace, il doit s'attaquer de manière globale aux multiples facteurs qui causent la fatigue et offrir une démarche intégrée de gestion de la fatigue. C'est pourquoi le présent projet comporte des séances de formation qui s'adressent aux principaux groupes intéressés, soit les conducteurs, les gestionnaires, les répartiteurs et les familles, et dont le but est d'agir sur les facteurs liés au conducteur et sur les facteurs opérationnels. Un aspect crucial du programme a été la collaboration avec les gestionnaires et les répartiteurs pour faire en sorte que les facteurs liés au sommeil et à la fatigue soient le plus possible pris en considération lors de l'établissement des horaires et des itinéraires des conducteurs. Une série de lignes directrices pour la confection d'horaires biocompatibles ont été élaborées pour aider les répartiteurs à bien assumer leur rôle. Le dépistage et le traitement des troubles du sommeil ont aussi été incorporés au programme, afin de lutter contre une cause médicale fondamentale de la fatigue.

3 APERÇU DU PROJET

Le but global de ce projet était d'élaborer, évaluer et fournir une stratégie pour la mise en œuvre et l'évaluation de techniques empiriques pour évaluer, dans la mesure où une étude pilote le permet, un PGF complet destiné à l'industrie du transport routier, dont les activités sont assujetties à des réglementations différentes selon l'endroit où elles sont exercées en Amérique du Nord. Ce plan proactif de formation et de gestion de la fatigue vise à réduire les incidents reliés à la fatigue et les coûts personnels et économiques que représentent ces incidents pour les conducteurs, les entreprises, les organismes d'indemnisation des accidents et les sociétés d'assurance. Une meilleure gestion de la fatigue peut aussi avoir un effet positif sur la productivité, en atténuant l'impact de celle-ci sur les conducteurs et les entreprises, grâce à des horaires et autres mesures davantage biocompatibles.

Comme il a déjà été mentionné, les heures de travail longues et imprévisibles, parfois effectuées la nuit, de même que la monotonie de la tâche et le vieillissement de la population des conducteurs font de la gestion de la fatigue un facteur critique de l'efficacité de l'industrie. Étant donné le risque d'accidents et d'incidents associés à la fatigue dans cette industrie, et les gains potentiels en réduction des coûts et en amélioration de la qualité de vie des conducteurs, le besoin pressant d'une méthode éprouvée et complète de gestion de la fatigue dans cette population n'est plus à démontrer.

3.1 Plan du projet

Le projet global comprend quatre phases :

- Phase I : examen des approches actuelles en matière de recherche, d'information et de formation sur la gestion de la fatigue, et élaboration d'une nouvelle approche intégrée et ciblée de gestion de la fatigue, destinée à l'industrie du transport routier.
- Phase II : élaboration et évaluation de modules de formation pour les conducteurs, le personnel cadre et les préposés à la répartition, de même que pour les familles des conducteurs; développement, mise à l'essai et évaluation approfondie d'outils pouvant servir à évaluer les niveaux individuels de fatigue et de vigilance, subjectivement (questionnaires) et objectivement (test de vigilance et actigraphie), dans un cadre opérationnel, avec des conducteurs en service payant. Cette phase du projet a débuté à l'été 2000; elle s'est terminée en mars 2003 en Alberta, au printemps 2004 au Québec, et en janvier 2005 au Texas.
- Phase III : évaluation empirique du PGF complet, par rapport au bénéfice associé aux pratiques actuelles de l'industrie en ce qui a trait à la gestion de la fatigue. De cette évaluation devrait émaner un PGF capable de réduire la fatigue dans la population des conducteurs, d'améliorer la qualité de vie des conducteurs et de leurs familles, d'atténuer le risque lié à la fatigue et d'accroître la productivité pour les employeurs.
- Phase IV : achèvement d'un recueil de lignes directrices de type « pratique recommandée », d'outils, de documents de formation, d'indicateurs de performance du PGF, de politiques, de pratiques et de procédures pour les conducteurs et les transporteurs routiers.

4 PHASE I : ÉLABORATION DU PROGRAMME ET ESSAI BÊTA DES OUTILS D'ÉVALUATION SUR LE TERRAIN

4.1 Élaboration du programme

La phase I du projet comportait deux objectifs :

- i. élaborer le concept d'un PGF complet pour l'ITR, au moyen de consultations avec l'industrie, d'une recherche documentaire et d'un examen de modules de formation existants;
- ii. soumettre à un essai bêta les outils envisagés pour l'évaluation sur le terrain, qui pourraient être utilisés lors des phases ultérieures du projet.

Pour concevoir un PGF qui non seulement serait accepté par les entreprises et les conducteurs, mais réussirait à atténuer les problèmes reliés à la fatigue, il était essentiel d'obtenir la participation des membres de l'industrie. Dans un premier temps, trois groupes de discussion ont été organisés. Un des groupes réunissait des conducteurs, un autre, des répartiteurs/chefs de quart, et le troisième, des cadres provenant de trois entreprises de camionnage et d'une entreprise de transport par autocar. Ces groupes de discussion ont permis aux chercheurs d'en savoir plus sur ce que pense le milieu de la fatigue et des contre-mesures à la fatigue. Ils ont également recueilli de l'information sur les messages clés que devraient transmettre les programmes de formation et sur les façons dont devraient être organisés ces programmes. Finalement, les participants aux groupes ont été invités à se prononcer sur les outils et mesures qu'il serait acceptable d'utiliser dans un essai pilote de PGF, en contexte opérationnel.

Au terme des groupes de discussion, les chercheurs se sont inspirés de l'information colligée à l'étape de la recherche documentaire et des données communiquées par les membres de l'équipe et les partenaires de l'industrie pour :

- préciser les causes fondamentales de la fatigue;
- examiner les conséquences de la fatigue et de la diminution de la vigilance;
- déterminer des stratégies pour réduire la fatigue, applicables tant à l'échelle individuelle qu'organisationnelle;
- préparer du matériel de formation sur la gestion de la fatigue à l'usage des formateurs des conducteurs (manuels, diapositives, bandes vidéo, documents à distribuer).

Après examen de l'information recueillie, il a été décidé que le matériel didactique existant conçu pour les conducteurs de véhicules utilitaires, leurs employeurs et leurs familles ne répondait pas aux besoins de l'industrie, pour plusieurs raisons. Premièrement, l'information était plutôt simpliste et la question était abordée d'une manière passablement étriquée (beaucoup des documents de formation ne portaient que sur les facteurs liés au style de vie des conducteurs). De plus, ces programmes étaient quasi muets sur le sommeil et les troubles du sommeil. Finalement, les programmes visaient uniquement les conducteurs, et non l'ensemble des intervenants qui influent sur la gestion de la fatigue dans l'industrie du

transport routier. Un nouvel ensemble de documents plus pertinents et mieux adaptés aux besoins des nouveaux publics cibles (comme les répartiteurs) a été créé. Ces documents ont été conçus avec en tête les objectifs suivants :

- répondre aux besoins des divers intervenants de l'industrie du transport routier (conducteurs, répartiteurs, gestionnaires, membres de la famille des conducteurs);
- présenter les divers intervenants ainsi que leurs responsabilités respectives en ce qui a trait à la gestion de la fatigue des conducteurs;
- offrir un aperçu plus complet des causes/sources de fatigue et de stress;
- insister sur le sommeil et les troubles du sommeil en tant que champs d'étude majeurs pour accroître la capacité de l'industrie du transport routier de réduire la fatigue des conducteurs.

4.2 Essai bêta des outils d'évaluation sur le terrain

L'essai bêta avait pour objet d'évaluer les instruments et les équipements qui allaient servir à la collecte des données au cours des phases ultérieures du projet. Six conducteurs ont participé à l'essai bêta, soit trois conducteurs d'autocar, deux conducteurs de camion-citerne et un conducteur de semi-remorque transportant des marchandises générales. Les conducteurs ont d'abord répondu à des questionnaires et assisté à une séance d'orientation sur le PGF. Ils ont ensuite participé à des périodes de collecte de données en cours de trajet pendant trois jours consécutifs, à l'aide d'outils subjectifs (questionnaires) et objectifs (test psychomoteur de la vigilance – PVT et actigraphe).

L'essai bêta a confirmé l'utilité de conjuguer la prise de mesures subjectives et objectives. Une revue des instructions et de la méthodologie utilisées a révélé certaines lacunes, qui ont par la suite été corrigées dans le protocole de la phase II. Ainsi, on a constaté que les instructions au personnel sur le terrain n'étaient pas assez détaillées pour recueillir des échantillons complets et clairs de réponses aux questionnaires et de données objectives. On a donc dû élaborer des procédures normalisées pour assurer une interprétation uniforme des instructions aux conducteurs et répondre à toutes les questions susceptibles de se poser pendant l'étude. On s'attendait en outre à ce que ces procédures évoluent, et à ce que la phase II génère d'autres enseignements utiles pour les phases ultérieures de la recherche.

5 PHASE II : ÉLABORATION DES MODULES DE FORMATION ET ÉVALUATION DES MÉTHODES ET PROCÉDURES

5.1 Objectifs

La phase II poursuivait trois grands objectifs : (i) évaluer la faisabilité et la pertinence du matériel de formation et sa présentation devant des groupes; (ii) évaluer, dans un cadre opérationnel, la méthodologie, les outils de mesure et les procédures qui seront utilisés au cours des phases futures; (iii) perfectionner ces deux points en vue de la phase III. Les objectifs formels de la phase II s'énonçaient comme suit :

- Développer, mettre à l'essai et évaluer divers outils pour mesurer les niveaux individuels de fatigue et de vigilance, à la fois subjectivement (questionnaires) et objectivement (test de vigilance et actigraphie) dans un cadre opérationnel, avec des conducteurs en service payant.
- Élaborer et évaluer les modules de formation de base et supplémentaires. Le module de base vise à transmettre aux conducteurs des notions de base sur la gestion de la fatigue, tandis que les modules supplémentaires sont conçus pour renforcer l'apprentissage et approfondir certains sujets précis, comme le bien-être et le mode de vie, l'hygiène du sommeil et les troubles du sommeil, et la planification de voyages et la confection d'horaires favorables à la vigilance.
- Adapter les modules de formation aux besoins particuliers des répartiteurs, des responsables de la confection des horaires et des gestionnaires.
- Élaborer un module de formation Forum famille.
- Élaborer des mesures d'intervention, comme le dépistage de l'apnée du sommeil, de même que des lignes directrices concernant les horaires biocompatibles à l'intention des répartiteurs.

5.2 Élaboration des modules de formation

Le matériel de formation de base a été élaboré au cours de la phase I. La phase II a consisté à agencer les détails de ce matériel et à préparer une trousse composée d'aides didactiques, soit des transparents ou des présentations PowerPoint, en plus de manuels du participant à remettre aux conducteurs, aux gestionnaires, aux répartiteurs, aux responsables de la confection des horaires et aux familles des conducteurs, pour référence future.

Le matériel didactique a d'abord été élaboré selon le modèle « formation des formateurs ». Le but était d'offrir la formation initiale, soit des cours d'un jour, à des formateurs au sein des entreprises, qui retourneraient ensuite dans leur entreprise dispenser à leur tour la formation en une série de séminaires d'une demi-journée destinés aux conducteurs, aux répartiteurs et aux gestionnaires. Il était prévu d'offrir ensuite aux formateurs des modules de formation d'une demi-journée, pour qu'ils puissent animer des séances d'une à deux heures, dans le cadre des séminaires sur la sécurité qu'organisent actuellement de nombreuses entreprises.

La formation pour les conducteurs comportait deux volets : (i) un module de base présentant les éléments clés de la gestion de la fatigue; (ii) des modules supplémentaires portant sur des thèmes précis reliés à la gestion de la fatigue. Les modules supplémentaires ont été conçus pour communiquer de l'information complémentaire sur des sujets précis et éminemment intéressants pour les conducteurs, et pour renforcer leur apprentissage à la suite du module de base. Ils cherchent aussi à sensibiliser davantage les gestionnaires et les répartiteurs au problème de la fatigue, et à témoigner de l'engagement continu de l'organisation à l'égard de la gestion de la fatigue. Cette approche d'éducation des adultes aussi été choisie pour promouvoir l'apprentissage individuel, la rétention et le changement de comportement au travail. On trouvera ci-après une brève description des modules et des méthodes de formation.

5.2.1 Module de base

- Un cours de base sur la fatigue et la gestion de la fatigue, qui abordait des sujets comme le sommeil, le rythme circadien, l'hygiène du sommeil, l'autodiagnostic de la fatigue, les contre-mesures à la fatigue, la gestion de la sécurité et du risque, et d'autres thèmes touchant l'ergonomie et les facteurs humains, a été donné à des publics-cibles en séances de quatre heures, y compris les pauses.
- Les méthodes de formation comprenaient des exposés, des périodes de questions et réponses, et des discussions. Divers outils et ressources didactiques, dont des présentations PowerPoint, étaient utilisés pour appuyer l'enseignement.
- Les participants étaient orientés vers diverses ressources, comme les manuels et les diapositives du cours, un document de contrôle du bien-être et des outils connexes (indice de masse corporelle ou tableaux de l'IMC, fiches d'information sur l'apnée du sommeil, masques, bouchons d'oreille et bandes audio pour la sieste), des brochures (guide alimentaire, guide d'activité physique, guide d'étirement pour voyageurs), et des cartes aide-mémoire format poche (« Dix commandements pour mieux dormir »).

5.2.2 Modules supplémentaires

Ces modules ont été conçus pour être dispensés à la suite du module de base. Ils renseignent sur des sujets précis comme la planification des voyages, le bien-être et le mode de vie, et le sommeil et les troubles du sommeil. Ces modules revenaient un peu sur l'information du module de base, mais ils s'attachaient surtout à compléter celle-ci de détails qui n'avaient pu être mentionnés, faute de temps.

Module 1 : *Bien-être et mode de vie*

Ce module portait sur la gestion du mode de vie pour les conducteurs. Il abordait des thèmes comme la santé, l'alimentation, l'exercice, l'ergonomie et les facteurs humains, autant de facteurs susceptibles d'influer sur la fatigue. Ce module insistait sur le côté pratique de la gestion de la fatigue et il offrait un forum pour discuter ouvertement des nombreuses questions particulières qui préoccupent au jour le jour les conducteurs.

Module 2 : *Sommeil et troubles du sommeil*

Ce module donnait aux participants une information de base importante sur les troubles du sommeil les plus pertinents pour les personnes qui travaillent dans l'industrie du transport routier. Les traitements possibles, les difficultés potentielles et les signes et symptômes des troubles du sommeil ont été discutés. Le module offrait aussi aux participants des outils pouvant favoriser une bonne hygiène du sommeil. Ont notamment été abordés les horaires de sommeil, les méthodes douces pour promouvoir le sommeil, ainsi que les stratégies pour optimiser l'environnement du sommeil et améliorer la qualité du sommeil, tant pendant les périodes de travail que les jours de congé.

Module 3 : *Planification des voyages*

Ce module visait à munir les conducteurs de compétences pour mieux planifier leurs horaires personnels en tenant compte de la préparation nécessaire pour reprendre le travail frais et dispos après un congé, et en incorporant les principes de gestion de la fatigue dans leur quotidien.

5.2.3 PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs

Les gestionnaires et les répartiteurs ont participé à une séance de formation de base d'une durée approximative de deux heures, axée sur leurs besoins. Ce module leur a aussi présenté un ensemble de lignes directrices touchant la répartition, pour appuyer la mise en œuvre du PGF dans leur entreprise.

5.2.4 Forum famille

Nul n'est besoin de démontrer les répercussions que peut avoir la vie familiale sur la fatigue du conducteur. Cette présentation d'une heure donnée aux membres de la famille des conducteurs visait à sensibiliser ceux-ci aux problèmes reliés au sommeil et à la gestion de la fatigue dans l'industrie du camionnage.

5.3 Évaluation des méthodes et procédures

5.3.1 Principaux objectifs de la phase d'évaluation

L'objectif principal de cette composante de la phase II était de soumettre à un essai pilote les méthodes et procédures devant servir plus tard à la phase III du projet, afin d'en évaluer la faisabilité et la pertinence dans des conditions opérationnelles. Les connaissances acquises au cours de cette évaluation allaient permettre de peaufiner les mesures, les procédures ou la méthodologie en vue de la phase III. L'intention n'était pas d'utiliser les données pour évaluer l'effet du PGF sur les conducteurs, mais celles-ci ont tout de même permis de dégager des tendances générales quant aux effets du programme sur le sommeil et la fatigue des participants.

5.3.2 Plan global de la recherche

Comme il a déjà été mentionné, l'étude pilote sur la gestion de la fatigue visait à réunir des données préliminaires sur l'applicabilité et la pertinence de plusieurs outils de mesure de la fatigue des conducteurs en contexte opérationnel. Le plan global de l'étude était de colliger des données subjectives et objectives avant et après l'application du PGF, en mettant à l'essai tous les outils et procédures de la manière la plus réaliste possible. Il convient toutefois de noter qu'aucune donnée post-PGF n'a été recueillie au Texas, contrairement à ce qui a été fait en Alberta et au Québec.

Les premières collectes de données ont eu lieu au cours d'une semaine de travail standard (5 à 6 jours) effectuée en service payant, conformément aux règles sur les heures de service en vigueur. Les mesures subjectives de la fatigue étaient obtenues à l'aide d'un questionnaire rempli en cours de route, et les mesures objectives de la performance étaient colligées à l'aide du PVT (test psychomoteur de vigilance). Toutes les mesures, subjectives et objectives, étaient prises au début, au milieu et à la fin de la période de conduite, pendant tout un cycle de travail (5 à 6 jours). La collecte d'information sur le sommeil et l'état de veille se faisait en continu sur une période de 9 à 10 jours (deux jours avant le début du cycle de conduite, pendant le cycle, et deux jours après le cycle). Elle faisait appel à une technologie non invasive qui enregistre l'activité du poignet.

Pour résumer, des questionnaires généraux (données démographiques, renseignements sur la fatigue, la performance et les habitudes de sommeil) ont été administrés avant la mise en œuvre du module de formation. Le plan de l'étude prévoyait que ces données allaient être recueillies de nouveau (en Alberta et au Québec) après la formation sur les troubles du sommeil, le dépistage et l'évaluation de ces troubles, et leur traitement.

5.4 Procédures

5.4.1 Considérations éthiques

L'étude a été approuvée, selon le cas, par le Conseil de révision déontologique (Canada) ou l'Institutional Review Board (É.-U.). Toutes les données recueillies sur les conducteurs et les entreprises sont aujourd'hui encore traitées confidentiellement. L'étude a été menée conformément aux principes des bonnes pratiques cliniques de la CIH et de la Déclaration d'Helsinki (2000).

5.4.2 Admissibilité des participants

Pour participer à l'essai, les conducteurs devaient répondre à un ensemble de critères d'admissibilité. Chaque conducteur devait :

- participer à titre volontaire à l'étude;
- avoir de 21 à 64 ans;
- détenir un permis valide de conducteur de véhicules utilitaires (documentation à l'appui);
- avoir au moins trois ans d'expérience à titre de conducteur professionnel de classe 1;

- avoir un dossier de conduite qui démontre qu'il a une conduite sûre (attestée par les dossiers de l'entreprise), autrement dit qu'il n'a pas eu d'« accident responsable » au cours des trois dernières années (cette définition coïncide avec celle utilisée dans de récentes études sur le terrain portant sur le même sujet, comme l'étude canado-américaine sur les technologies de gestion de la fatigue);
- avoir fréquemment des horaires inducteurs de fatigue, tels que définis par les conducteurs eux-mêmes ou par les gestionnaires/répartiteurs. Aucune définition précise n'a été donnée d'un « horaire inducteur de fatigue », autre que la perception des conducteurs et de leurs gestionnaires/répartiteurs, car on en savait relativement peu sur les horaires précis appliqués par les entreprises. Toutefois, comme les conducteurs et les répartiteurs connaissaient les paramètres associés à la fatigue dans le cadre du projet (longues heures de conduite, longues séries ininterrompues de jours/nuits de conduite, conduite de nuit), ils pouvaient s'attendre à ce que l'on tienne compte de ces paramètres au moment de déterminer quels horaires étaient permis aux fins de l'étude.

Critères d'exclusion :

- Tout conducteur qui travaille en équipe avec un autre.

5.4.3 Méthode de recrutement

Les conducteurs volontaires de chaque transporteur participant ont été invités à une séance d'information et de recrutement, au cours de laquelle on a établi des liens avec le personnel des entreprises, et présenté le concept d'un PGF aux recrues potentielles. Après cette séance préliminaire, les conducteurs ont été invités à répondre à un questionnaire de présélection (annexe A), qui allait permettre de sélectionner les participants potentiels à l'étude et d'établir une base de données de référence. Les sujets ont été choisis au hasard dans le groupe des conducteurs jugés admissibles d'après leurs réponses au questionnaire. La sélection a été faite à l'aide d'un générateur de nombres aléatoires appliqué aux numéros attribués aux candidats à l'étude.

Questionnaire des conducteurs

Pour commencer, tous les candidats présélectionnés ont été invités à remplir le Questionnaire des conducteurs (annexe B). Celui-ci a été rempli par 89 conducteurs (73 en Alberta, 8 au Québec et 8 au Texas), dont 45 ont finalement participé à l'étude (29 en Alberta, 8 au Québec et 8 au Texas). Tous ont signé une formule de consentement éclairé avant de s'engager dans quelque procédure reliée à l'étude.

Conducteurs participants

Les 45 sujets (29 en Alberta, 8 au Québec et 8 au Texas) provenant des entreprises participantes ont été soumis, sur le terrain, à une batterie de tests. Ces tests ont permis de recueillir des mesures subjectives et objectives du sommeil et de la fatigue. Les données subjectives étaient recueillies à l'aide de questionnaires, tandis que les évaluations objectives étaient réalisées à l'aide d'un PVT pour la fatigue, et d'un actigraphe porté au poignet pour le sommeil.

Conjoint(e)s

Les conjoint(e)s des 89 conducteurs qui ont répondu au Questionnaire des conducteurs ont été invité(e)s à remplir, sous le couvert de l'anonymat, un Questionnaire du conjoint. Un total de 48 questionnaires utilisables ont été retournés à l'équipe de recherche.

5.5 Mesures subjectives et objectives

Une combinaison de mesures subjectives et objectives ont été utilisées, en raison du large éventail d'information qu'il fallait recueillir aux fins de l'étude. Un des objectifs de la phase II était d'évaluer les outils de mesure afin de les améliorer, au besoin, en vue de la phase III. Le tableau 1 présente un sommaire des mesures utilisées à la phase II.

Tableau 1 Mesures objectives et subjectives utilisées à la phase II

Objet	Mesure	Outil	Fréquence des mesures	Durée du test
Charge de travail/ performance	Vigilance et temps de réaction	Test psychomoteur de vigilance Source : Dinges et coll., 1985	3 fois par quart pendant 5 à 6 jours	10 minutes
	Évaluation subjective de la charge de travail	Test NASA-TLX modifié Adapté de : Hart et Staveland, 1988	À la fin du quart	30 secondes
Sommeil	Quantité	Actigraphie Sources : Brooks et coll., 1988; Sadeh et coll., 1995; Sadeh et coll., 1989	En continu pendant 9 à 10 jours – aucun effort exigé du conducteur	s.o.
	Qualité	Fiche travail/activités/sommeil et performance Adapté de : Shapiro et coll., 1997	Au moins 2 entrées par jour, lumières allumées et lumières éteintes	3 minutes
	Mesure objective du sommeil	Polysomnographie	1 ou 2 nuits, selon le cas	6-8 heures
Fatigue	Notation de la fatigue	Évaluation subjective de la fatigue Adapté de : Colwell et Heslegrave, 1993	À la fin du quart	1-2 minutes
	Notation de la vigilance	Inventaire rétrospectif de la vigilance. Source : Folkard et coll., 1995	À la fin du quart	30 secondes
	Notation par le conducteur en cours de trajet	Échelle de somnolence de Stanford. Source : Hoddes et coll., 1973; Adapté de : Colwell et Heslegrave, 1993	Au début, au milieu et à la fin du quart	30 secondes

Objet	Mesure	Outil	Fréquence des mesures	Durée du test
Bien-être psychologique	Notation de l'humeur	Questionnaire d'évaluation ponctuelle de l'humeur. Adapté de : Donderi et coll., 1995; Colquhoun et coll., 1968a et 1968b	Deux fois par quart, au début et à la fin	30 secondes
	Qualité de vie	Enquête sur la santé SF-12. Source : Ware et coll., 1993	Avant (référence), combiné au questionnaire sur les antécédents généraux	1-2 minutes
État général	Antécédents généraux	Questionnaire sur les antécédents généraux Adapté de : Heslegrave, 1999	Avant (référence)	20 minutes pour tout le questionnaire
	Sondage sur la satisfaction	Enquête sur la satisfaction des membres de la famille / de la (du) conjoint(e)	Avant (référence), combiné au questionnaire sur les antécédents généraux	5 minutes
	Bien-être physique	Liste de contrôle des symptômes somatiques. Adapté de : Heslegrave, 1999	Au début, au milieu et à la fin du quart	1 minute

5.5.1 Mesures subjectives

Pour certains types d'information, comme les habitudes de sommeil, la fatigue, l'humeur et la qualité de vie, les meilleures sources d'information sont les conducteurs eux-mêmes ou leur conjoint(e).

Questionnaire des conducteurs

Un questionnaire exhaustif (annexe B) a été élaboré, qui vise à déterminer les effets actuels de la fatigue sur les conducteurs et à examiner les stratégies qu'ils utilisent pour lutter contre la fatigue. Il fallait compter environ 30 minutes pour le remplir. Les questions portaient sur ce qui suit : Renseignements généraux (données démographiques, type de trajet, etc.), Renseignements médicaux, Horaire de travail et sommeil, Sommeil et bien-être, Adaptation au travail par quarts, Fatigue et vigilance, Famille, conjoint et amis, Qualité de vie (SF-12) et Satisfaction.

Ce questionnaire était partiellement inspiré d'un questionnaire distribué aux contrôleurs aériens du Canada pour évaluer le travail par quarts et le bien-être (Heslegrave, Rhodes et coll., 1999), lequel avait été modifié pour évaluer les problèmes de fatigue dans les opérations de recherche et sauvetage de la Garde côtière canadienne. Ce questionnaire était également inspiré de questionnaires élaborés pour la recherche sur la fatigue et la vigilance chez les conducteurs de véhicules utilitaires (Wylie et coll., 1996; Williamson et coll., 2000).

Le SF-12 (questionnaire de santé à 12 items – forme abrégée) a été élaboré à partir de la *Medical Outcomes Study* (Ware et coll., 1993). Il s'agit d'une variante beaucoup plus courte, mais tout aussi valide, du SF-36, conçu pour être utilisé lors d'enquêtes sur l'état de santé. Le SF-36 peut servir en pratique clinique et en recherche, pour l'évaluation de politiques de santé, et pour des enquêtes auprès de la population. Le SF-36 comprend une échelle à questions

multiples qui évalue huit domaines de la santé : 1) les difficultés dans les activités physiques en raison de problèmes de santé; 2) les difficultés dans les activités sociales en raison de problèmes physiques ou émotionnels; 3) les difficultés dans les activités usuelles, en raison de problèmes de santé physique; 4) les douleurs physiques; 5) la santé mentale générale (détresse psychologique et bien-être); 6) les difficultés dans les activités usuelles en raison de problèmes émotionnels; 7) la vitalité (énergie et fatigue); 8) les perceptions de la santé générale. Le questionnaire a été conçu pour être auto-administré par des personnes de 14 ans et plus, et pour être administré par un intervieweur qualifié, en personne ou au téléphone. Le SF-12 est une mesure standard, largement utilisée, de la qualité de vie générique dans ces huit mêmes domaines.

Évaluation en cours de trajet

La trousse d'évaluation en cours de trajet (annexe C) comprend les questionnaires ci-après, auxquels doit répondre le conducteur pendant ses jours de conduite.

- Échelle de somnolence de Stanford (ESS) : L'ESS est une simple échelle numérique élaborée par Hoddes et coll. (1973), que l'on remplit en environ 20 secondes. Elle comporte sept échelons correspondant à différents états de fatigue ou de vigilance, et elle est couramment utilisée dans les recherches sur les effets du sommeil et, partant, sur la fatigue et la vigilance (Wylie et coll., 1996). Le conducteur remplit l'ESS au début, au milieu et à la fin de son quart de travail.
- Liste de contrôle des symptômes somatiques : La Liste de contrôle des symptômes somatiques a été utilisée par Heslegrave, Rhodes et coll. (1999) dans des études sur les contrôleurs de la circulation aérienne et dans l'industrie de l'énergie nucléaire pour évaluer les effets du travail par quarts sur les symptômes somatiques. Cette évaluation a lieu au début, au milieu et à la fin du quart.
- Évaluation ponctuelle de l'humeur : Le conducteur évalue son humeur en indiquant en toute subjectivité dans quelle mesure il se sent vigilant, heureux, calme, patient, confiant et désireux d'interagir avec les autres. Les questions sont fondées sur une échelle élaborée par Donderi et coll. (1995) et Colquhoun et coll. (1968a, 1968b). Plusieurs des questions ont été reformulées pour tenir compte de l'environnement de travail des conducteurs, qui travaillent seuls plutôt qu'en équipe. Cette évaluation a lieu au début et à la fin du quart.
- Évaluation de la performance : Les effets de la fatigue et de la vigilance sur la performance ont été mesurés à l'aide du Questionnaire d'évaluation de la performance élaboré par Colwell et Heslegrave (1993). Cet outil est conçu pour détecter les signes et symptômes précoces de la fatigue associée aux quarts de travail. Cette évaluation a lieu à la fin du quart.
- Évaluation subjective de la charge de travail : L'Évaluation subjective de la charge de travail est une adaptation du *NASA Task Load Index* (NASA TLX), qui sert à évaluer le niveau de la charge de travail que doit traiter un conducteur pendant son quart de travail. Le NASA TLX, élaboré par Hart et Staveland (1988), est une mesure subjective et multidimensionnelle de la charge de travail, qui a été amplement validée dans divers contextes opérationnels. Il s'agit donc d'un outil standard qui sert à évaluer la capacité résiduelle de répondre à des demandes physiques, intellectuelles ou temporelles. Il suffit de 30 secondes pour répondre aux questions. Cette évaluation a lieu à la fin du quart de travail.

Questionnaire du conjoint

Le Questionnaire du (de la) conjoint(e) comprenait 11 questions élaborée par les chercheurs pour interroger les conjoints sur :

- leur connaissance des effets de la fatigue sur les conducteurs de véhicules utilitaires;
- leur perception du niveau de fatigue de leur conjoint(e);
- les effets de l'horaire de travail et du niveau de fatigue de leur conjoint sur les relations et activités sociales et sur la vie de famille;
- leur intérêt à en apprendre plus sur la gestion de la fatigue.

Les conjoint(e)s étaient défini(e)s comme l'épouse/le mari, la (le) conjoint(e) de fait, l'ami(e) de cœur ou la compagne/le compagnon d'appartement.

5.5.2 Mesures objectives

Test psychomoteur de vigilance (PVT)

Un PVT (*Psychomotor Vigilance Test*) a été intégré aux tâches que devait accomplir le conducteur au début, au milieu et à la fin de sa journée de conduite, pour évaluer, de manière davantage objective, sa capacité d'attention et sa performance cognitive. Le PVT et le questionnaire sur la fatigue ont été administrés au cours de la même période de conduite de 5 à 6 jours.

Le PVT, élaboré et validé par David Dinges, Ph.D. à l'Université de Pennsylvanie, a servi d'indicateur de baisse de performance psychomotrice générale dans plusieurs études internationales. Le PVT évalue la capacité d'attention soutenue d'une personne (Dinges et Powell, 1985, Dinges et coll., 1997) en lui présentant des tâches simples qui mesurent le temps de réaction visuelle. Ce test a également servi de principale mesure de performance dans l'Étude sur la fatigue et la vigilance chez les conducteurs de véhicules utilitaires (Wylie et coll., 1996).

Le PVT est une épreuve de 10 minutes qui demande au conducteur de réagir à des stimulus visuels en appuyant sur un bouton. Pendant tout le test, les temps de réaction et les « dépassements/baisses de vigilance » (temps de réaction supérieurs à 500 millisecondes) sont mesurés.

Mesure de l'activité du poignet

La mesure de l'activité du poignet (actigraphie) a été utilisée pour mesurer les périodes de veille et de sommeil 24 heures sur 24, pendant 9 ou 10 jours, pour évaluer la quantité et la régularité du temps de sommeil obtenu avant, pendant et après l'horaire de conduite de 5 ou 6 jours (ce qui comprend 2 jours avant et 2 jours après le cycle de travail). L'actigraphe *SleepWatch-L* (Ambulatory Monitoring Inc., n° de cat. 23.000.L) a été utilisé, avec le logiciel *Action-W* (version 2).

Les dispositifs de surveillance ambulatoire (p. ex., la montre-moniteur de sommeil) servent à établir des modèles d'activité comportementale et aident à caractériser la durée et la qualité du sommeil (voir Brooks et coll., 1988). Les sujets portent au poignet un appareil de mesure qui ressemble à une montre, sans l'enlever pendant toute la période de collecte de données en cours de trajet. L'appareil utilise un accéléromètre miniature informatisé et résume l'activité du poignet toutes les 30 secondes. Un algorithme évalue ensuite cette activité pour déterminer les cycles de veille/sommeil.

5.5.3 Collecte de données avant-après le PGF

En Alberta et au Québec, les mesures en cours de trajet ont été répétées au cours des 9 ou 10 jours de l'essai avec les conducteurs des entreprises participantes. Au vu des résultats avant-PGF de l'échantillon de l'Alberta, il s'est avéré nécessaire d'apporter des changements aux procédures de collecte des données. L'échantillon a été soumis à une collecte de données après-PGF, mais seulement 10 conducteurs y ont participé : plusieurs avaient graduellement abandonné l'étude et certains avaient refusé de prolonger leur participation.

5.6 Application du PGF

L'originalité du PGF mis en œuvre dans ce projet réside dans sa globalité et dans le fait qu'il s'attaque au problème de la fatigue sous plusieurs angles simultanés. La plupart des autres programmes de gestion de la fatigue se limitent à une ou plusieurs séances de formation ou interventions, qui s'adressent habituellement aux conducteurs eux-mêmes. Voici les composantes du PGF qui ont servi à la phase II du projet :

- dépistage, évaluation et traitement des troubles du sommeil;
- modules de formation destinés aux :
 - conducteurs (module de base et modules supplémentaires);
 - gestionnaires, répartiteurs et préposés à la confection des horaires;
 - membres de la famille des conducteurs (Forum famille);
- lignes directrices recommandées pour la confection d'horaires biocompatibles

5.6.1 Dépistage, évaluation et traitement des troubles du sommeil

Tous les conducteurs de l'Alberta et du Texas ont participé au dépistage de l'apnée du sommeil en ambulatoire (voir à la figure 1 l'algorithme de dépistage). Quant aux conducteurs du Québec, ils étaient envoyés directement au laboratoire du sommeil (sauf un, qui a quitté son employeur avant de se présenter au laboratoire). Tous les conducteurs ont été invités à un entretien avec un des chercheurs, suivant la pratique clinique courante en médecine du sommeil.

La consultation débutait par des questions qui visaient à clarifier les indices cliniques qui se dégageaient des données recueillies au cours du dépistage en ambulatoire, et à examiner la possibilité qu'un trouble du sommeil autre que l'apnée du sommeil soit à l'origine des symptômes. Cette rencontre dans un bureau était aussi l'occasion d'aborder avec les

conducteurs les difficultés à bien dormir dans des environnements changeants, et de revoir les notions de base concernant l'hygiène du sommeil et les siestes stratégiques.

D'après les résultats du dépistage en ambulatoire (réalisé en Alberta et au Texas seulement), les conducteurs identifiés comme des cas cliniques ($IPR \geq 20$ en Alberta et $IPR \geq 15$ au Texas), ont été dirigés vers le laboratoire du sommeil pour une étude exhaustive du sommeil suivant les normes de pratique applicables à la polysomnographie. Il convient de noter que le seuil de l'Indice de perturbation respiratoire (IPR) servant à déterminer un cas clinique au Texas a été fixé à 15 plutôt que 20, afin de se rapprocher des critères de l'étude de 2002 de Pack et coll. Selon les critères de Pack, un IPR de 5 à 15 indique un cas léger d'apnée du sommeil, un IPR de 15 à 30, un cas modéré, et un IPR supérieur à 30, un cas grave (à noter que c'est ce seuil [$IPR = 15$] qui est utilisé à la figure 1).

L'évaluation du sommeil en laboratoire comportait, au minimum, un électroencéphalogramme (EEG) à deux canaux, un électro-oculogramme (EOG) bilatéral, un électromyogramme (EMG) sous-mentonnier, un EMG des deux jambes et un électrocardiogramme (EKG). La surveillance respiratoire portait sur le ronflement, le flux aérien, l'effort inspiratoire et la saturation du sang en oxygène.

Au terme d'un diagnostic par polysomnographie standard, des recommandations de traitement et de réadaptation étaient faites au conducteur, selon les résultats de l'évaluation. Ainsi, on recommandait aux personnes atteintes d'une apnée obstructive du sommeil légère de perdre du poids, d'adopter une meilleure position pour dormir ou d'utiliser un appareil dentaire, pour prévenir le ronflement et la légère perturbation respiratoire observée. Une intervention médicale n'était pas nécessaire dans ces cas.

Les personnes chez qui un IPR/IAH égal ou supérieur à 20 (15 au Texas) avait été confirmé passaient une deuxième nuit au laboratoire du sommeil, avec un appareil CPAP (pour *Continuous Positive Airway Pressure* ou « ventilation spontanée en pression positive continue »), ce qui devait améliorer leur état. Le CPAP représente le dispositif le plus efficace pour traiter les cas graves d'apnée du sommeil. Un masque léger recouvre le nez du dormeur, et un ventilateur débite la pression d'air nécessaire à une respiration et un sommeil normaux, sans ronflement ni apnée. Un CPAP était ensuite remis à ces participants, et une rencontre de suivi était prévue au bout de quatre à six semaines, au cours de laquelle leurs progrès étaient mesurés, ainsi que leur degré d'assiduité au traitement.

La meilleure façon de dépister l'apnée du sommeil est la combinaison de mesures subjectives et objectives. En effet, seules des mesures objectives peuvent déterminer les périodes d'absence totale ou partielle de respiration (appelées respectivement apnée et hypopnée), mais pour déterminer les répercussions de ces troubles sur la vigilance et la performance, il faut une combinaison de mesures subjectives et objectives.

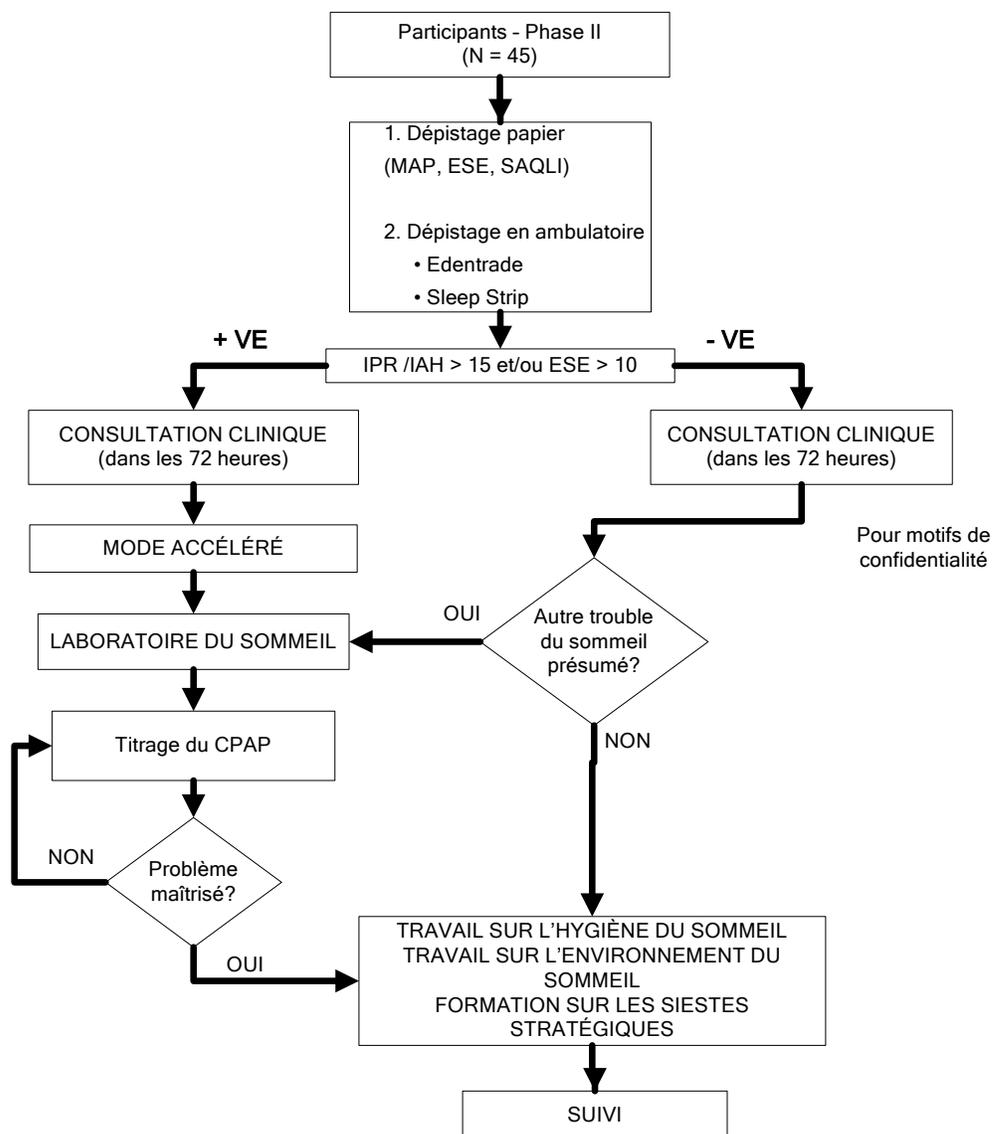


Figure 1 Algorithme de dépistage/traitement de l'apnée du sommeil

Mesures subjectives

Le dépistage de l'apnée du sommeil a eu lieu après la collecte de données de référence et le module de formation de base. Tous les participants se sont soumis aux outils de dépistage suivants : questionnaire *Multivariable Apnea Prediction Index* (MAP, indice multivariable de prédiction de l'apnée – annexe D), l'*Epworth Sleepiness Scale* (ESE, échelle de somnolence d'Epworth – annexe E) et le *Sleep Apnea Quality of Life Index* de Calgary (SAQLI, indice de qualité de vie des personnes atteintes du syndrome d'apnée du sommeil – annexe F).

- Le MAP est un questionnaire de dépistage de l'apnée du sommeil dont les questions portent sur les symptômes de l'apnée du sommeil, l'âge, le sexe et l'IMC (Maislin et coll., 1995). Il a montré une fiabilité de test-retest de 0,92 et s'est révélé un meilleur prédicteur

que l'auto-déclaration de symptômes ou l'IMC seul. Lorsque le MAP était comparé à l'étalon-or de la mesure clinique de l'apnée, soit l'IPR révélé par la polysomnographie, sa valeur prédictive globale était de 0,79. Le MAP peut donc être utilisé comme un outil très simple de dépistage papier-crayon.

- L'*Epworth Sleepiness Scale* (ESE, échelle de somnolence d'Epworth) est un questionnaire validé sur le sommeil qui mesure la probabilité que la personne tombe endormie dans huit situations différentes. Cette probabilité est cotée à l'aide de quatre chiffres, de 0 (faible) à 3 (élevée). Le résultat le plus élevé, soit 24, indique une somnolence diurne grave (Johns, 1991).
- Le *Sleep Apnea Quality of Life Index* (SAQLI, indice de qualité de vie des personnes atteintes du syndrome d'apnée du sommeil) est une mesure exhaustive de la qualité de vie reliée à la santé, élaborée aux fins d'essais cliniques chez des patients atteints d'apnée du sommeil (Flemons et Reimer, 1998). Le SAQLI à 18 items utilisé dans la présente étude était une version modifiée du SAQLI original. Il a démontré un degré élevé de cohérence interne et de validité apparente, et une corrélation positive avec le SF-36 (un autre outil d'évaluation de la qualité de vie reliée à la santé bien validé), et il a été utilisé avec succès en mode d'auto-administration.

Mesures objectives

Pour évaluer des manières de rendre possible le dépistage de l'apnée du sommeil dans l'industrie du transport routier, et pour répondre aux besoins de collecte de données du présent projet, l'Edentrace, un dispositif courant de dépistage en ambulatoire, a été mis à l'essai en même temps que le SleepStrip® (Moustache), un dispositif nouveau et beaucoup moins coûteux.

Note 1 : Au Texas, on a utilisé pour l'essai une version améliorée du SleepStrip®, par rapport au dispositif utilisé en Alberta, qui a posé un certain nombre de difficultés techniques.

Note 2 : Au Québec, tous les conducteurs ont été dirigés directement au laboratoire du sommeil; ils ont donc sauté cette étape du processus de dépistage.

Dépistage en ambulatoire – Edentrace

Tous les participants ont eu à passer une nuit de dépistage en ambulatoire, à l'aide du dispositif *Edentrace II*. L'*Edentrace* est un dispositif de surveillance ambulatoire à six canaux qui enregistre le ronflement, la position du corps, le pouls, l'effort inspiratoire, le flux d'air et la saturation du sang en oxygène. Lors des études de validation (Emsellem et coll., 1990) le dispositif s'est révélé avoir une grande sensibilité et une grande spécificité diagnostique (0,95 et 0,96 respectivement), dans un groupe de 67 patients soumis simultanément à l'enregistrement *Edentrace* et à la polysomnographie pour le dépistage de l'apnée du sommeil. Une autre étude (Redline et coll., 1991) a révélé une concordance élevée entre l'IPR obtenu par PSG et les résultats du dispositif *Edentrace* à six canaux ($R = 0,96$).

Environ 15 minutes suffisent pour apprendre à utiliser l'appareil et celui-ci peut être utilisé à la maison ou sur la route, dans un motel. Il faut ensuite à peu près une demi-heure à un

technicien pour coter les résultats, lesquels doivent ensuite être interprétés par un spécialiste du sommeil.

Dépistage en ambulatoire – *SleepStrip*[®] (Moustache)

Outre l'Edentrace, tous les participants de l'Alberta et du Texas ont été invités à utiliser un nouvel appareil de dépistage de l'apnée simplifié et jetable pour usage domestique, équipé d'une micropuce et d'un logiciel pour l'analyse des données. Le dispositif mesure le flux d'air nasal et buccal pendant le sommeil, et donne un score qui correspond en gros à la gravité de la perturbation de la respiration pendant le sommeil. Des versions antérieures du *SleepStrip*[®] ont été validées dans diverses études qui utilisaient la polysomnographie en laboratoire du sommeil comme point de comparaison (Shochat et coll., 2000). Les travaux de validation de la version la plus récente (utilisée dans l'essai pilote du Texas) ont été présentés au 14^e congrès annuel de l'European Respiratory Society, à Glasgow, en Écosse (Shochat et coll., 2004).

Par rapport aux dispositifs complexes de dépistage en ambulatoire, cet appareil a l'avantage d'être à utilisation unique, relativement peu coûteux, facile à appliquer et à utiliser, et de ne pas exiger l'intervention d'un technicien pour la cotation des résultats. Il pourrait donc présenter un grand intérêt pour le dépistage à grande échelle.

Pendant qu'une version améliorée du *SleepStrip*[®] était utilisée au Texas sans problème majeur, des difficultés techniques ont ponctué l'utilisation, en Alberta, du modèle antérieur, ce qui a fait que les données d'un tiers des conducteurs de l'échantillon de l'Alberta n'étaient pas fiables. Il convient de noter que la version antérieure du *SleepStrip*[®] produisait une estimation de l'index apnées-hypopnées, ou IAH (une moyenne du nombre des épisodes d'apnée et d'hypopnée à l'heure), tandis que la version améliorée produisait une cote de gravité de 0 à 3 fondée sur l'IAH de la personne. Voici comment sont établis les résultats dans la version améliorée :

- 0 – Pas d'apnée du sommeil (moins de 15 épisodes à l'heure)
- 1 – Apnée du sommeil légère (15 à 24 épisodes à l'heure)
- 2 – Apnée du sommeil modérée (25 à 39 épisodes à l'heure)
- 3 – Apnée du sommeil grave (au moins 40 épisodes à l'heure)
- E – Erreur (collecte de données trop brève ou autres problèmes)

5.6.2 Modules de formation

À l'origine, la préférence avait été accordée au modèle « formation des formateurs ». Toutefois, les résultats des premières étapes de la phase II ont montré qu'il y avait place à amélioration dans la manière de dispenser la formation. Ainsi a-t-on constaté que les formateurs, à l'intérieur des entreprises, avaient des niveaux de connaissance très variables de la question, et que certains d'entre eux ne maîtrisaient pas suffisamment les techniques de formation des adultes. La décision a donc été prise de charger un membre de l'équipe de projet de dispenser le reste de la formation de la phase II, afin que la qualité de la formation soit plus uniforme. Comme il a déjà été mentionné, cette nouvelle démarche a été utilisée pour

les modules supplémentaires en Alberta (sauf chez un des transporteurs) et au Québec, de même que pour tous les modules de formation au Texas. D'autres changements ont aussi été apportés, soit l'ajout d'un test de connaissances avant-après la séance de formation, lequel a été administré uniquement aux participants du Texas (annexe G). Un questionnaire d'évaluation rempli par les participants a permis d'évaluer l'acceptation et la valeur subjective des modules de formation, tandis que l'efficacité de la formation était mesurée par la comparaison des résultats aux tests avant-après la formation.

Module de base

Les formateurs des entreprises ont donné le *Module de base* à tous les conducteurs participants en Alberta et au Québec. Des membres de l'équipe de projet ont assisté à chaque séance pour aider le formateur, au besoin, et pour surveiller les réactions des participants et évaluer le niveau de la formation. Au Texas, le *Module de base* a été dispensé par un membre de l'équipe de projet pour accélérer le processus de formation dans les derniers groupes visés par la phase II. Un questionnaire d'évaluation a été remis aux participants à la fin de la séance (aux trois sites). Un test de connaissances « avant » a été administré aux participants juste avant le début de la séance, et le test « après » a été administré à la fin de la séance (au Texas seulement – voir à l'annexe G le questionnaire d'évaluation et le test).

Modules supplémentaires

Les modules supplémentaires ont été dispensés par le personnel du projet partout sauf chez un des quatre transporteurs participants de l'Alberta, où ce sont les formateurs de l'entreprise qui s'en sont chargés. Si les membres de l'équipe de projet ont donné les modules supplémentaires, cela tient, en grande partie, à des problèmes pratiques (horaires des conducteurs incompatibles, formateur de l'entreprise non disponible). Un questionnaire d'évaluation a été administré aux participants à la fin de chaque séance (aux trois sites). Un test de connaissances « avant » a été administré aux participants juste avant le début de la séance, et le test « après » a été administré à la fin de la séance (au Texas seulement – voir à l'annexe G le questionnaire d'évaluation et le test).

Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs

Le module *Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs* comprend un ensemble de principes destinés à guider le travail des répartiteurs. Partout ce module a été donné par des membres de l'équipe de projet au personnel des entreprises participantes.

Forum famille

Cette présentation était conçue pour sensibiliser les familles des conducteurs aux questions reliées au sommeil et à la gestion de la fatigue. Le module a été donné par des membres de l'équipe de projet aux conducteurs et à leur conjoint(e), aux trois sites.

5.7 Gestion et analyse des données

Le but principal de cette étude pilote était d'élaborer le matériel de formation, de vérifier le processus de dépistage de l'apnée du sommeil et de mettre à l'essai les mesures et outils proposés pour recueillir les données dans un cadre opérationnel, qui devaient déranger le moins possible le conducteur dans l'exécution de ses tâches en service payant. On ne cherchait pas spécialement à mesurer les effets à long terme des diverses mesures d'intervention. Donc, la gestion et l'analyse des données visaient avant tout à établir la méthode appropriée pour créer une base de données et peaufiner les protocoles et procédures de collecte des données.

Les mesures d'intervention ont été mises en œuvre en succession rapide, ce qui n'a pas laissé suffisamment de temps pour que des changements de comportement significatifs puissent s'opérer avant la deuxième évaluation, en Alberta et au Québec. Le but principal de cette deuxième collecte de données était de valider les changements apportés au processus de collecte de données, et de prévoir d'autres améliorations à apporter au processus et au délai d'exécution, afin que la collecte de données, au cours de la phase III, soit à la fois plus efficiente (qu'elle se déroule en douceur et selon l'horaire) et plus efficace (que tous les éléments de données soient correctement colligés et enregistrés). Certes, des tendances intéressantes se dégagent des résultats obtenus, mais il ne faut pas oublier les réserves exprimées ci-dessus.

Pour ce qui est de l'approche statistique de l'étude pilote, celle-ci était conçue pour générer des hypothèses et pour donner des ordres de grandeur des effets possibles et des estimations de variabilité, de façon à établir la phase III sur de bonnes bases. C'est ainsi que, compte tenu du but de l'étude, les données contenues dans le présent rapport sont surtout des données d'observation, représentées à l'aide de statistiques descriptives plutôt qu'inférentielles. Lorsque la taille de l'échantillon le permet, des estimations de la variabilité sont incluses, afin que la taille des échantillons qui seront réunis pour la phase III mène à une efficacité statistique suffisante pour produire des données significatives.

6 RÉSULTATS LOGISTIQUES ET QUALITATIFS, ET INCIDENCES

La présente section résume les enseignements tirés des diverses observations effectuées au cours de la phase pilote. Les correctifs à apporter en prévision des phases futures du PGF sont abordés à la section 8.

6.1 Procédures de collecte des données

- À la suite des études pilotes de l'Alberta et du Québec, le délai pour l'exécution de toutes les tâches préparatoires à l'étude (séances de recrutement, signature de la formule de consentement des sujets, présentation de l'équipement de collecte de données, etc.) a été substantiellement resserré pour l'étude du Texas (toutes les activités ont été réalisées en moins de trois jours).
- Plusieurs retards ont allongé la première période de collecte de données en cours de trajet dans l'étude de l'Alberta; toutefois, la deuxième collecte s'est déroulée de façon beaucoup plus rapide et efficiente, soit deux semaines par groupe étudié, en utilisant les ensembles d'équipements disponibles. Au Texas, la collecte de données en cours de trajet s'est aussi déroulée en deux semaines, la majorité des conducteurs ayant manifesté un bon esprit de coopération. Il pourra toutefois être nécessaire d'apporter d'autres modifications au carnet à remplir en cours de trajet, pour réunir le plus possible de données ESS, et pour établir plus clairement l'heure du coucher des conducteurs.
- En Alberta, des difficultés se sont posées dans l'établissement du calendrier de dépistage, de traitement et de suivi des troubles du sommeil chez les conducteurs. Ces problèmes ont provoqué de la réticence, chez certains conducteurs, à se présenter à un lieu central pour participer à l'étude PSG, ce lieu représentant pour certains une grande distance à parcourir et parfois même du temps de travail perdu. Mais au Texas, il a été beaucoup plus facile de fixer des rendez-vous avec les conducteurs pour ces activités, grâce à l'aide des cadres locaux du transporteur participant. Cette collaboration étroite a permis de réaliser toutes les activités en moins de cinq semaines.
- En Alberta, les chauffeurs d'autocars ont été incapables, dans la plupart des cas, de passer le PVT du milieu du quart de travail, en raison de contraintes opérationnelles.
- En Alberta, un grand nombre de difficultés techniques se sont posées lors de l'utilisation du *SleepStrip*[®] pour le dépistage de l'apnée du sommeil en ambulatoire; toutefois, la version améliorée du dispositif, utilisée au Texas, était beaucoup plus fiable. Un des conducteurs du Texas a bien éprouvé des problèmes avec le dispositif, mais dans l'ensemble, celui-ci a causé peu de difficultés.

6.2 Modèle de formation

- Le modèle « formation des formateurs » utilisé en Alberta a révélé un manque d'uniformité entre les formateurs des diverses entreprises en ce qui a trait à leur degré de maîtrise de la matière, leur capacité de transmettre leurs connaissances aux conducteurs, et

l'intégralité de la formation donnée. Pour remédier à ces écarts, les membres de l'équipe de projet ont donné le reste de la formation au Québec et au Texas.

- Comme en Alberta et au Québec, les trois modules de formation de référence (*Module de base – Conducteurs, Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs, Forum famille*) ont été dispensés dès le début de la mise en œuvre du PGF au Texas, afin que tous les groupes aient un même degré de connaissance de la gestion de la fatigue, tôt dans le projet. Il a fallu moins d'une semaine pour organiser ces modules au Texas.
- Une collaboration étroite avec les cadres locaux, au Texas, a permis de planifier très à l'avance tous les modules de formation et de les dispenser de manière efficiente.
- Les modules supplémentaires pour les conducteurs ont été donnés dans l'ordre suivant : *Bien-être et mode de vie, Sommeil et troubles du sommeil*, et enfin *Planification des voyages*; cet ordre n'était pas nécessairement relié à l'importance du rôle de chaque module dans la modification des comportements.
- L'évaluation des modules de formation en Alberta et au Québec a consisté essentiellement en des commentaires non scientifiques exprimés par les gestionnaires et les conducteurs. C'est pourquoi une procédure d'évaluation formelle a été utilisée au Texas, laquelle a mené à des réactions positives de la part tant des conducteurs que des gestionnaires, quant à la valeur et au contenu des modules de formation.
- Aucun des principaux clients des entreprises participantes (ceux représentant leurs principales sources de revenus) n'a assisté au module *Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs* dans le cadre de la phase II. Cela a représenté une lacune regrettable de la mise en œuvre de la phase II.
- Selon la logistique du *Forum famille* pour la phase II, ce module devait être dispensé à un grand nombre de familles au cours d'une brève période. Il convient de noter que pour attirer davantage de participants à ce module, il peut être nécessaire de coordonner les horaires des conjoint(e)s des conducteurs avec ceux des conducteurs eux-mêmes.
- Les questionnaires administrés à la fin des modules de formation couvraient tout le contenu du module. Il serait peut-être préférable de rendre l'évaluation plus sélective, en faisant porter les questions sur des sujets qui sont peu connus du grand public, mais qui sont cruciaux pour la santé et le bien-être des conducteurs.
- La formation doit indiquer aux gestionnaires et répartiteurs des stratégies, outils et approches qu'ils peuvent utiliser pour surveiller les niveaux de fatigue, comportements et charges de travail des conducteurs, et pour prendre des décisions concernant les recours possibles (p. ex., effet sur la rémunération des conducteurs, dispositions en cas de modification du travail, effet sur les horaires, etc.). Certaines choses manquent encore dans cette formation, soit des lignes directrices claires quant à ce qui constitue un motif d'action (application des stratégies), et des exemples de politiques positives sur les responsabilités à l'intention des conducteurs et des entreprises.

6.3 Dépistage, évaluation et traitement des troubles du sommeil

- Les procédures de dépistage, d'évaluation et de traitement des troubles du sommeil se sont révélées exécutables dans le contexte opérationnel des conducteurs de véhicules utilitaires.

- L'approche a permis à l'équipe de recherche de détecter les conducteurs à risque d'apnée obstructive du sommeil (AOS) et d'offrir un traitement approprié à ces conducteurs.
- Les conducteurs ont été en mesure de se soumettre au processus tout en respectant leur horaire de travail, grâce à leurs superviseurs qui collaboraient avec l'équipe de recherche pour fixer des heures et des dates compatibles pour le dépistage, l'évaluation et le traitement. De tels aménagements n'ont pas été faciles, mais certains ont dit que le fait de prévoir le dépistage, l'évaluation et le traitement à des moments qui ne dérangent pas les horaires de travail était une bonne stratégie.
- Les conducteurs ont signé une formule de consentement qui établissait clairement qu'ils devaient s'engager à suivre les recommandations de traitement pouvant découler du processus de dépistage, d'évaluation et de traitement des troubles du sommeil. On s'assurait ainsi de ne pas avoir à signaler aux autorités qu'un conducteur était atteint d'un trouble du sommeil, car dans certaines administrations (p. ex., l'Alberta), lorsqu'un conducteur reçoit un traitement approprié et que son trouble est maîtrisé, il peut légalement continuer de conduire.
- Les outils de dépistage papier-crayon et en ambulatoire utilisés au cours de la phase II ont semblé fournir une information raisonnablement fiable, qui répondait aux exigences d'un dépistage efficace des troubles du sommeil, lorsque interprétés par un clinicien qualifié.

6.4 Gestion des données

- L'étude s'est heurtée à un écueil majeur, soit des données manquantes, dans tous les secteurs de cet essai en service. Pour corriger ce problème, les études futures devront accorder davantage de ressources à la gestion des données et à l'assurance de la qualité que ce qui a été jugé raisonnable pour la présente étude pilote.
- Les données ont été partiellement entrées aux différents sites à l'aide de différentes bases de données et systèmes de codage (c.-à-d. Excel, SPSS), ce qui a beaucoup alourdi le travail de regroupement des données en une seule base, et limité la capacité de réunir les données recueillies aux différents sites.

6.5 Communications

- D'après l'expérience acquise en Alberta et au Québec, beaucoup de temps et d'énergie ont été consacrés aux communications avec les dirigeants du transporteur participant au Texas (autant la haute direction du siège social que les cadres locaux du terminal de Houston) avant même le projet, afin de familiariser ceux-ci avec tous les aspects du projet, et d'obtenir leur engagement à appliquer les procédures reliées à l'étude selon le calendrier prévu.
- Tout a été fait pour avoir le plus possible de communications directes avec les conducteurs, afin de maintenir leur engagement pendant toute la durée du projet, en particulier durant l'étude pilote du Texas. Des contacts personnels entre les participants et les membres de l'équipe de projet ont eu lieu à l'occasion des séances de recrutement, des séances de formation, des présentations de l'équipement de collecte de données en cours de trajet, des rendez-vous pour ramasser et remettre les dispositifs de dépistage de l'apnée du sommeil, et de rencontres imprévues au terminal. Les chercheurs ont également

contacté les conducteurs par téléphone pour s'assurer que les activités de collecte de données allaient bien, pour fixer des rendez-vous pour le dépistage et le traitement, le cas échéant, de l'apnée du sommeil, et pour résoudre les problèmes associés à ces activités.

- Bien que l'on connaisse beaucoup mieux le temps à prévoir pour les activités de collecte de données, les modules de formation et les activités de dépistage et de traitement de l'apnée du sommeil, il demeure que les conducteurs sont souvent tenus d'empiéter sur leur temps de travail pour se consacrer à ces activités. Cela soulève évidemment la question de la rémunération.

7 RÉSULTATS D'ANALYSE

La présente section rend compte des résultats de l'étude de la phase II. Le plan d'analyse comportait le regroupement des résultats, lorsque cela était possible, pour pouvoir faire des comparaisons entre les échantillons de sites différents. Ce processus se butait toutefois à la grande quantité de données manquantes (particulièrement dans le cas où les quarts de travail se succédaient rapidement) et aux légères modifications apportées aux mesures et aux méthodes de mesure que progressait l'étude. Par conséquent, comme il a déjà été signalé, la taille de l'échantillon initial était limitée, et elle s'est encore érodée par des abandons de conducteurs, à tous les sites. C'est pourquoi la plupart des données sont représentées à l'aide de statistiques descriptives (la section 5.7 aborde brièvement l'analyse statistique). Toutefois, malgré les limites de la taille de l'échantillon, il a été possible de cerner certains effets potentiellement importants au sein du groupe des conducteurs participants. Nous nous attacherons à ces effets.

On notera aussi que les données relatives aux groupes du Québec et du Texas concernent les huit conducteurs qui étaient au départ du projet à chacun de ces sites. De même, les données relatives au groupe de l'Alberta sont fondées sur les 29 conducteurs participants qui étaient au départ du projet. Toutefois, les résultats de la première collecte de données (de référence) concernent à la fois les 29 conducteurs participants (ceux qui ont participé aux mesures en cours de trajet et au PGF complet) et les 44 conducteurs non participants (ceux qui ont assisté à une séance d'information mais qui n'étaient pas admissibles ou n'ont pas été sélectionnés pour la composante « en cours de trajet »).

7.1 Données démographiques

Un total de 45 participants (44 hommes, une femme) ont été recrutés pour l'étude pilote du PGF dans deux provinces et un État. Comme le montre le tableau 2, les conducteurs avaient en moyenne 47,6 ans et avaient une grande expérience (une moyenne de 22,4 ans en tant que camionneur). Les conducteurs étaient à l'emploi de leur entreprise respective depuis 1 à 31 ans, avec une moyenne de 13 ans. Dans l'ensemble, ils avaient un IMC moyen supérieur à l'indice santé de 18,5 à 24,9 établi par Santé Canada (2003). Il faut toutefois noter que même si un IMC de 29,0 est considéré comme indiquant un excès de poids, il ne représente pas une obésité importante.

En ce qui a trait aux comparaisons entre les sites, les conducteurs du Québec étaient généralement plus jeunes que ceux de l'Alberta et du Texas, ceux de l'Alberta avaient la plus grande expérience, et ceux du Texas avaient tendance à avoir un excès de poids plus important que ceux de l'Alberta ou du Québec.

Tableau 2 Données démographiques des conducteurs

	Participants de l'Alberta ¹ (n=29)	Participants du Québec ¹ (n=8)	Participants du Texas ¹ (n=8)	Total des participants ¹ (n=45)
Âge	51,1 (8,1)	37,0 (8,0)	45,9 (11,7)	47,6 (10,1)
IMC	28,0 (4,5)	26,0 (3,3)	35,4 (8,4)	29,0 (6,0)
Années d'expérience de la conduite de véhicules utilitaires	26,7 (7,6)	10,9 (8,7)	18,0 (14,9)	22,4 (11,1)
Années d'expérience au sein de leur entreprise actuelle	16,7 (7,7)	3,9 (2,6)	8,4 (5,9)	13,0 (8,5)

¹ Moyenne (écart-type)

7.2 Questionnaire des conducteurs

Le Questionnaire des conducteurs administré avant le PGF était principalement conçu pour évaluer les effets de la fatigue sur les conducteurs et pour examiner leurs stratégies pour lutter contre la fatigue. Le questionnaire a été rempli au cours du processus de recrutement par 73 conducteurs en Alberta (dont 29 ont accepté de participer à l'étude et ont été sélectionnés), et par 8 conducteurs du Québec et du Texas, pour un total de 89 répondants. Sont énoncés ci-après les résultats clés concernant le sommeil et la fatigue tirés du Questionnaire des conducteurs.

7.2.1 Sommeil

- La figure 2 montre que 56 % des conducteurs ont déclaré avoir besoin d'au moins sept heures de sommeil pour se sentir bien reposés (37 % ont dit avoir besoin de sept heures de sommeil, et 19 %, de huit heures ou plus). Toutefois, seulement 29 % des conducteurs (environ la moitié) obtenaient ces heures de sommeil pendant les jours où ils travaillaient; de plus, 67 % ont déclaré obtenir moins de sommeil que ce dont ils ont besoin, et ce de façon chronique.
- La figure 3 indique que 21 % des conducteurs ont déclaré être restés éveillés sans arrêt pendant 21 heures ou plus au cours des deux semaines précédentes.
- Soixante pour cent des conducteurs ont déclaré dormir huit heures ou plus pendant leurs jours de congé pour compenser leur manque de sommeil pendant leurs jours de travail.

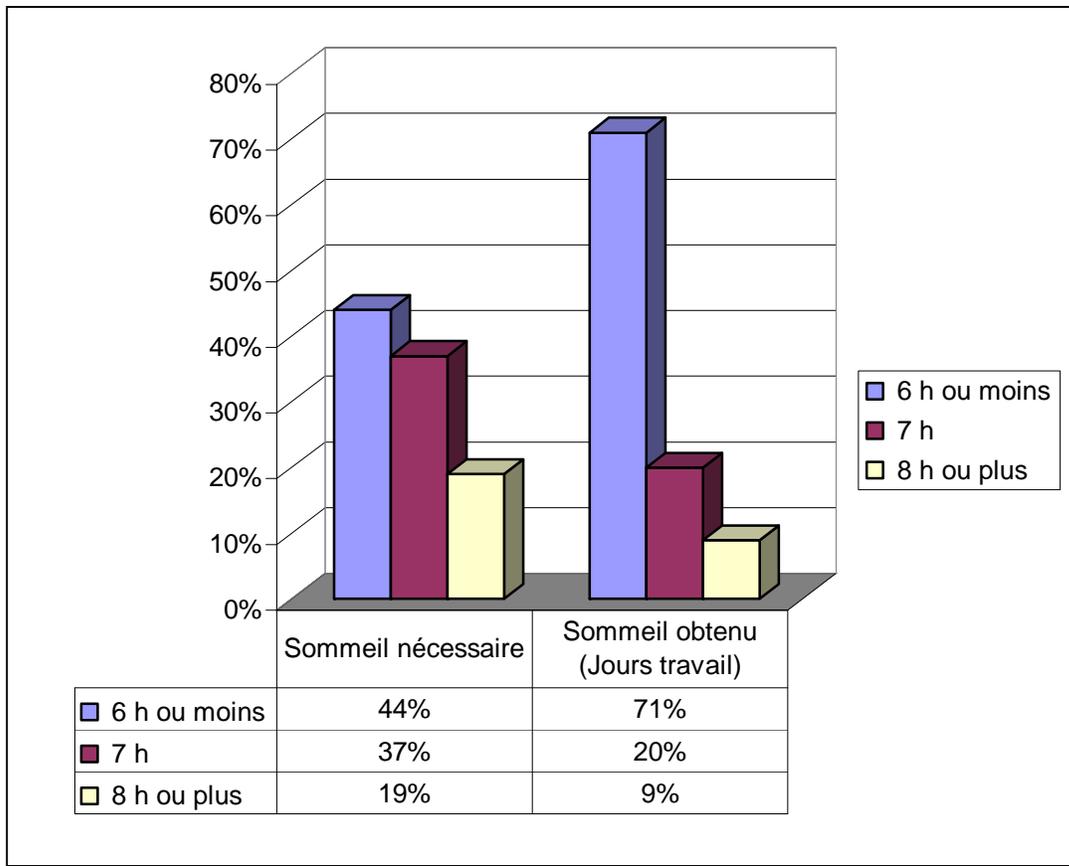


Figure 2 Comparaison du sommeil nécessaire et du sommeil obtenu (tous les répondants, n=89)

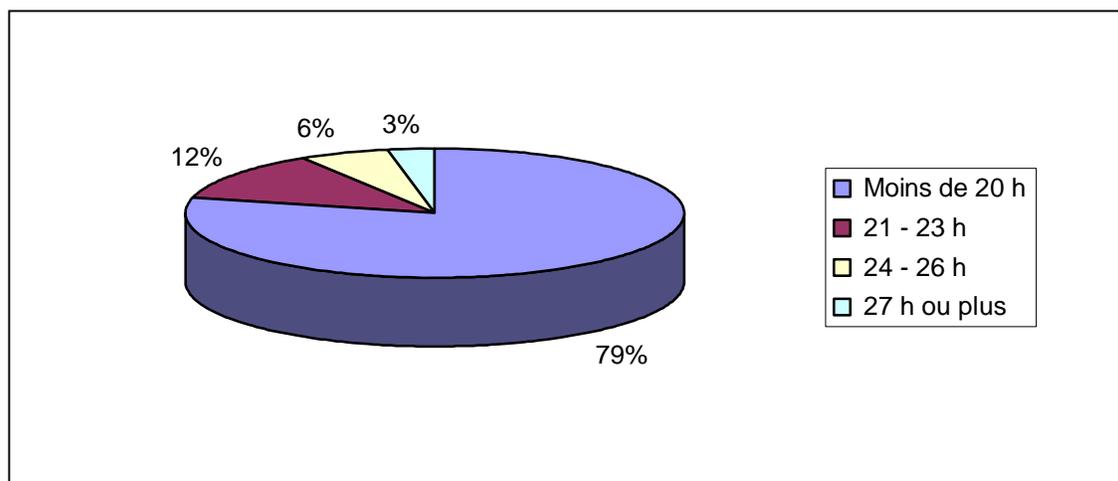


Figure 3 Durée de la période de veille ininterrompue la plus longue dans les deux semaines précédentes(n=89)

7.2.2 Fatigue et vigilance

- La figure 4 montre que 81 % des conducteurs ont déclaré avoir commis des fautes ou erreurs mentales au moins plusieurs fois par année en raison de la fatigue, dont 32 %, au moins plusieurs fois par mois.
- La figure 5 montre que 32 % des conducteurs ont déclaré avoir cogné des clous ou s'être endormis en conduisant pour se rendre au travail ou en revenir, au cours de l'année précédente.
- Plus de 50 % des conducteurs ont déclaré être parfois somnolents au volant.
- Soixante-dix pour cent des conducteurs ont indiqué qu'une baisse de la vigilance avait nui à leur efficacité mentale au moins plusieurs fois au cours de l'année précédente, dont 13 %, plusieurs fois par semaine.
- L'irritabilité au travail, causée par la fatigue, a été évoquée par 82 % des conducteurs.
- Les conducteurs, dans l'ensemble, voyaient leur travail comme étant particulièrement exigeant mentalement (plus de 71 % de tous les conducteurs ont donné la cote « élevée » ou « très élevée » à cette caractéristique), stressant (61 %) et fatigant (45 %).

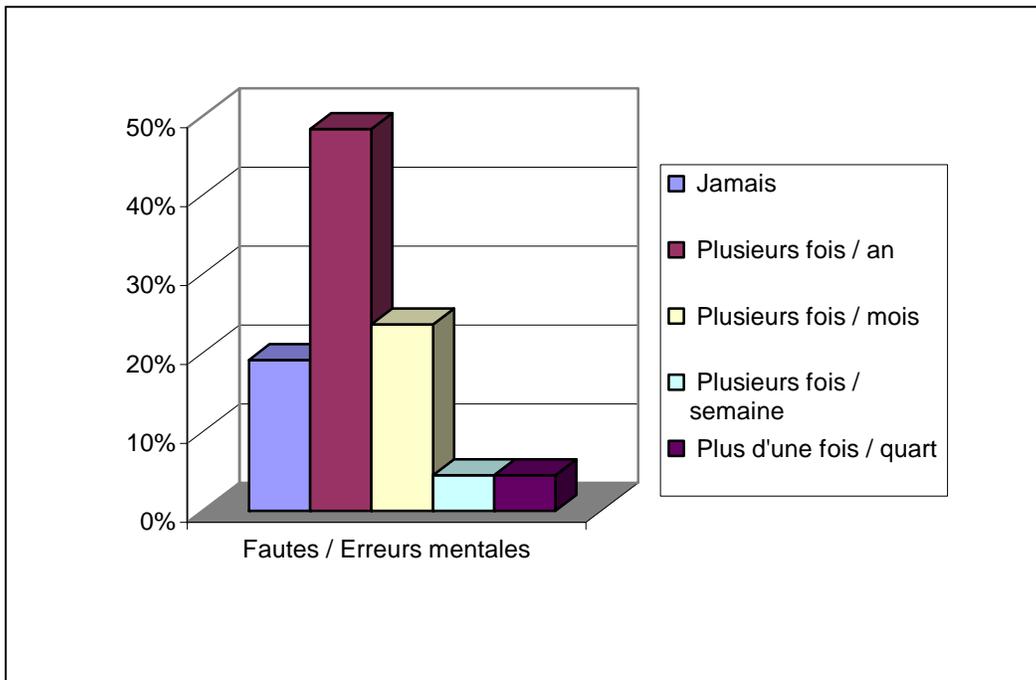


Figure 4 Fréquence des fautes ou erreurs mentales au travail dues à la fatigue (n=89)

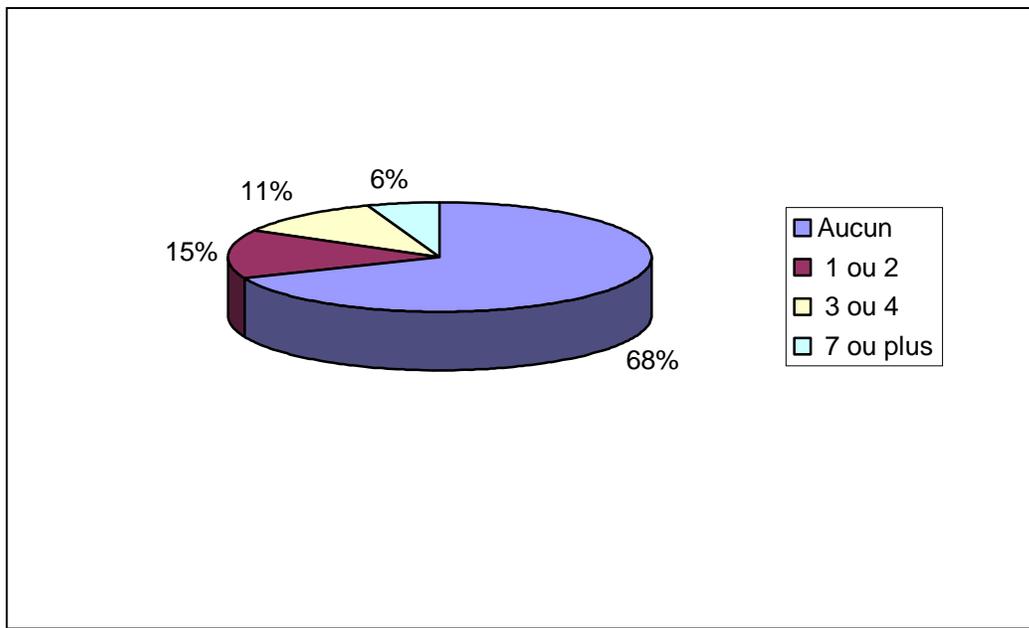


Figure 5 Fréquence des épisodes de somnolence ou des endormissements au volant pendant le trajet entre le domicile et le travail, au cours de l'année précédente (n=89)

7.3 Mesures en cours de trajet

La trousse d'évaluation en cours de trajet (annexe C) permettait de recueillir les mesures subjectives du sommeil et de la fatigue au cours de chaque période de conduite (au début, au milieu et à la fin du quart), ainsi que d'un jour à l'autre. De plus, des mesures objectives du sommeil et de la fatigue étaient obtenues à l'aide de l'actigraphie du poignet (mesure objective du sommeil) et du test psychomoteur de vigilance (mesure objective de la fatigue). Les sections qui suivent présentent les données recueillies au cours des deux périodes de collecte de données (évaluation 1 = données de référence, évaluation 2 = fin de la phase II) auprès des conducteurs de l'Alberta. Des comparaisons entre sites sont ajoutées aux comparaisons entre les évaluations 1 et 2, lorsque l'on disposait d'ensembles de données complets pour chaque évaluation (conducteurs de l'Alberta seulement). Au moment de la rédaction du présent rapport, les données d'actigraphie de l'évaluation 2 des conducteurs du Québec n'étaient pas disponibles. Comme il a déjà été mentionné, les ensembles complets de données de référence ont été recueillis uniquement au Texas.

7.3.1 Mesures du sommeil

Le tableau 3 présente la moyenne des estimations subjectives des heures de sommeil, comparativement à la moyenne des heures enregistrées objectivement par actigraphie. Les données de l'évaluation 2 ne concernent que les conducteurs de l'Alberta, soit ceux dont on disposait d'ensembles complets de données subjectives et objectives.

Tableau 3 Estimations par les conducteurs de leurs heures de sommeil par période de 24 heures, comparées aux données colligées par actigraphie, en minutes (É.-T.)

Province/ État	Moment de la collecte des données	Taille de l'échan- tillon	Durée moyenne du sommeil en service par actigraphie	Durée moyenne du sommeil en congé par actigraphie	Durée moyenne du sommeil total par actigraphie	Durée moyenne du sommeil total (subjective)
Alberta	Évaluation 1 (pré-PGF)	n=24	304,4 (128,9)	341,1 (126,8)	317,0 (129,0)	421,6 (38,4)
	Évaluation 2 (post-PGF)	n=10	352,0 (80,3)	453,3 (101,2)	396,2 (102,7)	438,7 (27,8)
Québec	Évaluation 1 (pré-PGF)	n=4	335,3 (101,9)	443,0 (275,02)	362,3 (127,7)	430,5 (82,5)
	Évaluation 2 (post-PGF)	non disp.	non disp.	non disp.	non disp.	non disp.
Texas	Évaluation 1 (pré-PGF)	n=4	276,2 (117,5)	270,3 (109,3)	275,2 (113,9)	419,9 (121,9)
Total	Évaluation 1 (seulement)	n=32	305,3 (116,1)	351,5 (170,4)	318,2 (123,5)	424,0 (121,6)

Comme on peut l'observer au tableau 3, les conducteurs avaient tendance à surestimer la quantité de sommeil obtenu (p. ex., pour l'Alberta, la différence est de 104,6 minutes avant le PGF [évaluation 1], et de 42,5 minutes à la fin de la phase II). Les écarts entre les heures de sommeil réelles et subjectives formaient des modèles qui variaient d'un conducteur à l'autre et d'un site à l'autre. Certains conducteurs dormaient toujours environ 5 heures par jour, qu'ils soient en service ou en congé; d'autres profitaient de leurs jours de congé pour rattraper le sommeil perdu, dormant alors pas moins de 15 heures. Pour certains, le jour de la semaine avait un effet : ils dormaient moins lorsque les jours de congé tombaient la fin de semaine. Aussi, le type et la durée des quarts de travail variaient grandement, certains conducteurs effectuant des quarts fractionnés sur deux jours et prenant seulement de courtes pauses, d'autres ayant des horaires relativement réguliers. Il est probable que les estimations fournies par les conducteurs se rapprochent davantage du temps passé au lit que du temps de sommeil réel. Mais cela ne peut être affirmé de façon certaine.

Il est également intéressant de comparer la quantité de sommeil obtenue par les conducteurs au cours de leur période en service et au cours de leur période de congé. D'après les données

de l'actigraphie, avant le PGF, les conducteurs de l'Alberta ne dormaient en moyenne que 304 minutes (5 heures et 4 minutes) par période de 24 heures lorsqu'ils étaient en service, et ils ne dormaient que 37 minutes de plus environ quand ils étaient en congé. Les données recueillies à la fin de la phase II montrent que les conducteurs dormaient en moyenne 352 minutes (5 heures et 52 minutes) en service, et 103 minutes de plus lorsqu'ils étaient en congé. Le temps de sommeil pendant les périodes de service s'est allongé de quelque 48 minutes après l'intervention du PGF. Ainsi, le sommeil des jours de congé a augmenté de 112 minutes entre l'évaluation 1 et l'évaluation 2.

Le tableau 3 montre aussi l'écart du temps de sommeil objectif obtenu par les conducteurs du Québec à l'évaluation 1, celui-ci étant de 5,6 heures en service et de 7,1 heures en congé. Chez les conducteurs du Texas, la durée du sommeil était moindre lorsqu'ils étaient en service (276,2 minutes) que lorsqu'ils étaient en congé (270,3 minutes). Il ressort clairement que les conducteurs du Texas dormaient toujours très peu, qu'ils soient en congé ou en service. À noter les écarts-types importants dans tout le tableau 3, ce qui est indicatif de la grande variabilité de la durée du sommeil chez les conducteurs, et de la petitesse des échantillons.

Nonobstant ce qui précède, on obtient une comparaison plus directe du temps de sommeil en examinant les données des conducteurs qui ont participé aux deux collectes de données. Au total, dix conducteurs ont participé à la deuxième collecte de données; toutefois, seulement sept (tous en Alberta) avaient transmis chaque fois les ensembles des données d'actigraphie. Les données relatives à ces sept conducteurs sont présentées au tableau 4.

Tableau 4 Estimations par les conducteurs de l'Alberta de leurs heures de sommeil par période de 24 heures, comparées aux données colligées par actigraphie (n=7), en minutes (É.-T.)

Moment de la collecte des données	Durée moyenne du sommeil pendant les heures de service selon l'actigraphe	Durée moyenne du sommeil pendant les heures de congé selon l'actigraphe	Durée moyenne totale du sommeil selon l'actigraphe	Durée moyenne totale du sommeil (subjective)
Évaluation 1 (référence)	309,3 (121,2)	355,9 (163,0)	324,8 (136,7)	421,3 (33,5)
Évaluation 2 (fin de la phase II)	357,1 (85,1)	481,9 (77,2)	410,6 (102,3)	437,9 (28,1)

Les résultats présentés au tableau 4 (concernant l'Alberta seulement) ressemblent à ceux de l'échantillon complet (tableau 3) à chaque évaluation. Ainsi, ces conducteurs (pour les deux évaluations, n=7) avaient eux aussi tendance à surestimer leur temps de sommeil (estimation subjective moyenne de plus de sept heures dans l'ensemble, jours de service et jours de congé compris), tandis qu'en réalité, ils obtenaient en moyenne un peu plus de cinq heures de sommeil (moyenne de 309,3 minutes) pendant leurs périodes de service, et moins de six

heures (moyenne de 355,9 minutes) pendant leurs jours de congé, d'après les résultats de l'actigraphie. Au cours de la deuxième collecte de données, après une rapide présentation du programme et de ses mesures d'intervention, le temps de sommeil en service a augmenté de 48 minutes pour le groupe, tandis que le temps de sommeil en congé augmentait de plus de 2 heures (en moyenne 126 minutes). Bien que ce changement semble être une amélioration significative, la petitesse de l'échantillon et l'écart-type important ne permettent pas de tirer une conclusion statistiquement significative pour le moment. Ce qui est peut-être plus intéressant dans ce sous-ensemble de conducteurs, c'est qu'ils ont augmenté leur temps de sommeil en congé d'environ 48 minutes, soit exactement la même valeur que l'échantillon global (évaluation 1, n=24; évaluation 2, n=10).

D'autres résultats ont un lien avec la durée du sommeil, soit ceux qui ont trait au dépistage et au traitement de l'apnée du sommeil (voir la section 6.4). Comme il a déjà été noté, dix conducteurs ont participé aux deux collectes de données, mais seulement sept se sont soumis les deux fois à l'actigraphie. De ces sept conducteurs, trois ont été traités pour une apnée modérée ou grave (à l'aide du CPAP) entre la première et la deuxième évaluation. Les quatre autres conducteurs ou bien ne souffraient pas d'apnée, ou bien étaient atteints d'une apnée très légère, qui ne nécessitait qu'une intervention comportementale. Le tableau 5 illustre les différentes durées de sommeil de ces sept conducteurs.

Tableau 5 Évolution de la durée de sommeil moyenne totale (données actigraphiques) chez les conducteurs atteints d'apnée, en Alberta, en minutes (É.-T.)

	Groupe apnéique (n=3)	Groupe non apnéique (n=4)	Groupe total (n=7)
Évaluation 1 (référence)	236,4 (143,6)	381,9 (97,6)	324,8 (136,7)
Évaluation 2 (fin de la phase II)	408,5 (69,3)	411,7 (106,5)	410,6 (102,3)
Pourcentage de différence	72,8 %	7,8 %	26,4 %

La durée de sommeil initiale chez les conducteurs apnéiques était de beaucoup inférieure à celle mesurée chez les conducteurs non apnéiques, et elle a fait un bond prodigieux après qu'ils eurent été traités. En effet, la durée de sommeil de ces conducteurs a augmenté de près de trois heures, en moyenne, par période de 24 heures (passant de 3,94 heures à 6,81 heures). Il s'agit d'un facteur contributif majeur à l'augmentation globale de la durée du sommeil mesurée dans les groupes susmentionnés. Même si l'augmentation a été plutôt modeste dans le groupe non apnéique, par rapport à l'augmentation observée dans le groupe atteint d'apnée, ce groupe a tout de même augmenté de 30 minutes la durée de son sommeil, entre la première et la deuxième évaluation.

7.3.2 Mesures de la fatigue

La phase II comportait une foule de mesures pour évaluer la fatigue chez les conducteurs participants. Des cotes subjectives ont été obtenues à l'aide de plusieurs instruments inclus dans la trousse d'évaluation en cours de trajet (Échelle de somnolence de Stanford, Liste de vérification des symptômes somatiques), tandis que des mesures objectives de la fatigue étaient obtenues à l'aide du test psychomoteur de vigilance.

Échelle de somnolence de Stanford (ESS)

L'ESS était le principal outil utilisé pour évaluer la fatigue subjective des conducteurs. L'instrument comporte sept échelons correspondant à différents états de fatigue ou de vigilance, de 1 = État le plus vigilant – alerte, pleinement éveillé à 7 = État le plus somnolent – rêve, a de la difficulté à rester éveillé.

Pour les 29 conducteurs de l'Alberta qui ont rempli la fiche de cotation en cours de trajet (évaluation 1) seulement 21 ensembles de données ESS complets ont été recueillis (cinq sujets étaient des conducteurs d'autocars qui n'ont pas rempli l'ESS au milieu de leur quart, et trois autres conducteurs n'avaient pas rempli toute la fiche). De ces 21 conducteurs, 20 se sont attribués la cote 3 (pas complètement alerte) sur l'échelle de 7. De plus, deux conducteurs commençaient chaque quart avec une cote de 3 ou plus, et deux finissaient chaque quart avec une cote de 4 (fatigué, démotivé) ou plus. Soixante-dix-sept pour cent des conducteurs ont indiqué être moins que pleinement éveillés (c.-à.-d. cotes ESS de 2 à 7) pendant la période de tests, et 10 % commençaient ou terminaient chaque période de conduite avec une somnolence de modérée à grave (indiqué par des cotes ESS de 5 à 7).

Le tableau 6 présente une ventilation des cotes ESS moyennes au début, au milieu et à la fin du quart, pour chaque période de collecte de données, dans l'échantillon de l'Alberta. Ces données indiquent une augmentation de la somnolence à mesure que le quart avance, et d'une journée à l'autre. Cette croissance était toutefois davantage perceptible à l'intérieur d'un même quart (augmentation moyenne de 54 % à l'évaluation 1, et de 89 % à l'évaluation 2) que d'un jour à l'autre (augmentation moyenne de 10 % à l'évaluation 1, et de 2 % à l'évaluation 2). Le tableau révèle également une somnolence moins grande à l'évaluation 2 qu'à l'évaluation 1. Cela témoigne d'une nette amélioration (les pourcentages négatifs indiquent moins de somnolence), vraisemblablement due au sommeil accru obtenu au cours de l'évaluation 2 que pendant l'évaluation 1.

Tableau 6 Cotes ESS moyennes (É.-T.) à chaque évaluation du début, du milieu et de la fin des quarts des jours 1, 2 et 3, chez les conducteurs de l'Alberta

Évaluation 1 (n=13)	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Moyenne selon le moment dans le quart
Début du quart	1,64 (0,70)	1,91 (1,00)	2,05 (1,02)	1,95 (0,71)
Milieu du quart	2,48 (1,45)	2,24 (1,23)	2,61 (1,23)	2,49 (0,98)

Évaluation 1 (n=13)	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Moyenne selon le moment dans le quart
Fin du quart	2,84 (1,18)	2,83 (1,27)	2,86 (1,06)	3,15 (0,90)
Moyenne selon les jours de conduite	2,49 (0,79)	2,51 (0,87)	2,59 (0,89)	2,53 (0,75)

Évaluation 2 (n=4)	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Moyenne selon le moment dans le quart
Début du quart	1,29 (0,49)	1,50 (0,84)	1,80 (0,84)	1,60 (0,64)
Milieu du quart	1,5 (0,58)	1,75 (0,50)	1,33 (0,58)	1,44 (0,51)
Fin du quart	2,6 (1,14)	2,43 (1,13)	1,75 (0,50)	1,92 (0,63)
Moyenne selon les jours de conduite	1,92 (0,50)	2,00 (0,86)	Non incluse¹	1,77 (0,84)

% de différence avant – après	-29,68	-25,5	Non incluse¹	-42,94
--	---------------	--------------	--------------------------------	---------------

¹Donnée non incluse car un seul sujet a donné toutes les réponses

Le tableau 7 illustre les résultats avant et après le PGF concernant la somnolence subjective chez les conducteurs du Québec. Les niveaux de somnolence au cours du quart de travail ressemblent à ceux observés en Alberta. Ainsi, la somnolence augmente du début à la fin du quart. Toutefois, sur les trois jours de collecte de données, la somnolence semble être plus grande le premier jour. Aussi, les données de somnolence recueillies au Québec diffèrent de celles recueillies en Alberta, lorsqu'on compare les résultats de l'évaluation 1 et ceux de l'évaluation 2. Les conducteurs se sont dits plus somnolents pendant la deuxième collecte de données que pendant la première.

Aucune collecte de données après PGF n'a été faite chez les conducteurs du Texas (tableau 8). Toutefois, la somnolence déclarée lors de l'unique collecte de données est semblable à celle enregistrée en Alberta et au Québec, où elle augmente du début à la fin du quart, et généralement du premier au troisième jour.

Ce qui ne ressort pas clairement des données relatives aux trois premiers jours de travail, c'est le nombre de conducteurs qui se sont cotés eux-mêmes à : 5 = Fatigué, perte d'intérêt, ralenti; 6 = Somnolence, préférerait se coucher; et 7 = Rêve, a de la difficulté à rester éveillé, à l'ESS, au début, au milieu et à la fin d'un quart de conduite (voir le tableau 9). Certains conducteurs, quel que soit le site, ont déclaré des niveaux élevés de somnolence pendant toute la période de collecte de données.

Tableau 7 Moyenne (É.-T.) des cotes ESS au début, au milieu et à la fin des quarts, pour les jours 1, 2 et 3, pour chaque collecte de données, au Québec

Évaluation 1 (n=7)	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Moyenne selon le moment du quart
Début du quart	1,60 (0,55)	2,67 (2,08)	1,60 (0,55)	1,85 (1,07)
Milieu du quart	3,00 (1,87)	2,50 (1,22)	2,80 (0,84)	2,75 (1,29)
Fin du quart	4,86 (1,07)	4,00 (1,26)	4,43 (1,51)	4,45 (1,28)
Moyenne selon les jours de conduite	3,35 (1,84)	3,13 (1,51)	3,12 (1,62)	3,20 (1,63)

Évaluation 2 (n=6)	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Moyenne selon le moment du quart
Début du quart	2,25 (0,5)	2,60 (0,55)	3,00 (1,10)	2,67 (0,82)
Milieu du quart	3,50 (1,52)	2,00 (1,10)	2,80 (0,84)	2,76 (1,30)
Fin du quart	5,00 (1,55)	4,50 (1,38)	4,33 (1,51)	4,61 (1,42)
Moyenne selon les jours de conduite	3,75 (1,69)	3,06 (1,52)	3,41 (1,33)	3,40 (1,51)

% de différence avant-après	10,7	2,3	8,5	5,9
------------------------------------	-------------	------------	------------	------------

Tableau 8 Moyenne (É.-T.) des cotes ESS au début, au milieu et à la fin des quarts, pour les jours 1, 2 et 3 – évaluation 1, au Texas (n=5)

	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Moyenne selon le moment du quart
Début du quart	2,20 (0,84)	2,00 (1,00)	2,20 (0,84)	2,13 (0,83)
Milieu du quart	2,20 (0,84)	1,75 (0,96)	2,40 (1,52)	2,14 (1,10)
Fin du quart	2,60 (0,55)	3,00 (1,73)	3,40 (2,51)	3,00 (1,69)
Moyenne selon les jours de conduite	2,33 (0,72)	2,29 (1,33)	2,67 (1,72)	2,43 (1,30)

Tableau 9 Nombre de conducteurs par site ayant des scores >5 à l'ESS, selon le jour et le moment du quart

Site et ESS		Jour 1			Jour 2			Jour 3			Total
		déb	mil	Fin	déb	mil	fin	déb	mil	fin	
Alb.											
N=23	5	1	1	3		1	3			2	11
	6		2			1					3
	7										
Québec											
N=7	5			3	1		2				6
	6			2	1		1				4
	7					1					1
Texas											
N=6	5	1	1							2	4
	6						1				2
	7										0
Total		2	4	8	2	3	7	0	0	4	31

Liste de contrôle des symptômes somatiques

La liste de contrôle en 5 points des symptômes somatiques a aussi été incluse dans la trousse d'évaluation en cours de trajet. En raison de l'importance des données manquantes, seulement 14 des 29 conducteurs de l'Alberta soumis à l'évaluation 1 avaient des ensembles de données utilisables. Dans les données présentées aux figures 6 à 10, les valeurs en ordonnée de tous les graphiques sont fondées sur une échelle de 5, tronquée pour mettre en évidence les différences. Il convient de noter que toutes les différences dans les symptômes physiques sont petites et qu'elles ne représentent pas les valeurs extrêmes de ces symptômes (la cote 3 correspondant à des symptômes modérés). Néanmoins, les figures 6 à 10 semblent dénoter des changements qui seraient conformes aux attentes, d'un jour à l'autre et d'un quart à l'autre.

Comme le montrent les figures 6 à 10, les symptômes physiques directement associés à la fatigue avaient tendance à se manifester davantage vers la fin du quart, quel que soit le site et la période de collecte de données (peu de maux de tête et de problèmes gastriques ont toutefois été signalés). Dans tous les cas, les données concernent les trois premiers jours consécutifs de conduite. Une tendance semblable a été observée parmi les conducteurs qui se sont soumis à la deuxième évaluation en cours de trajet, soit ceux de l'Alberta. Les données de l'évaluation 2 montrent également une diminution des scores de fatigue, comparativement aux données de référence (évaluation 1).

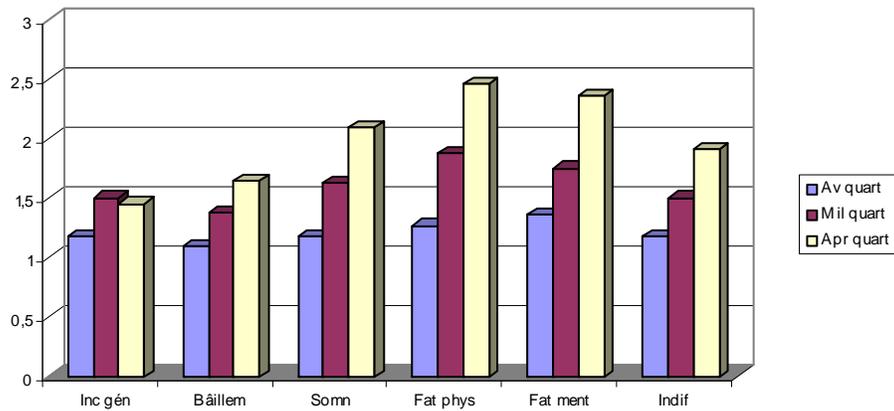


Figure 6 Symptômes d’inconfort général (Inc gén), bâillements, somnolence (Somn), fatigue physique (Fat phys), fatigue mentale (Fat ment) et indifférence, au cours d’un quart, évaluation 1 (données de référence (Alberta, n=14))

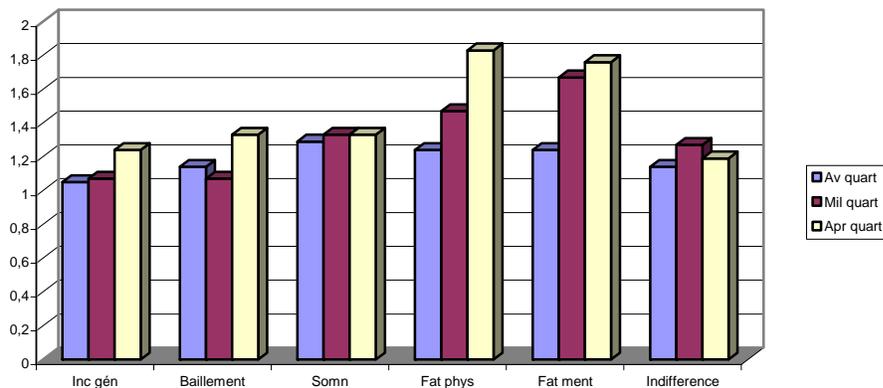


Figure 7 Symptômes d’inconfort général (Inc gén), bâillements, somnolence (Somn), fatigue physique (Fat phys), fatigue mentale (Fat ment) et indifférence, au cours d’un quart, à la fin de la phase II, Alberta n=6)

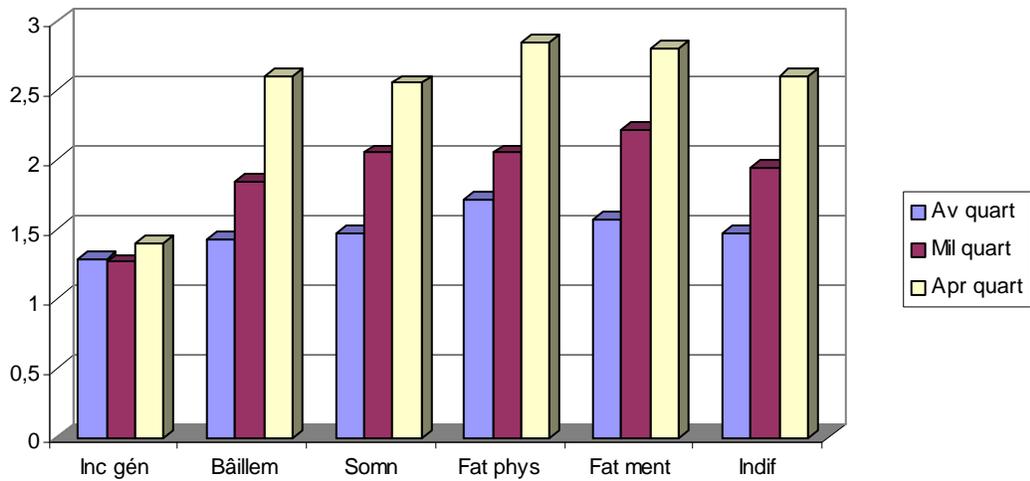


Figure 8 Symptômes d'inconfort général (Inc gén), bâillements, somnolence (Somn), fatigue physique (Fat phys), fatigue mentale (Fat ment) et indifférence, au cours d'un quart, évaluation I (données de référence (Québec, n=7))

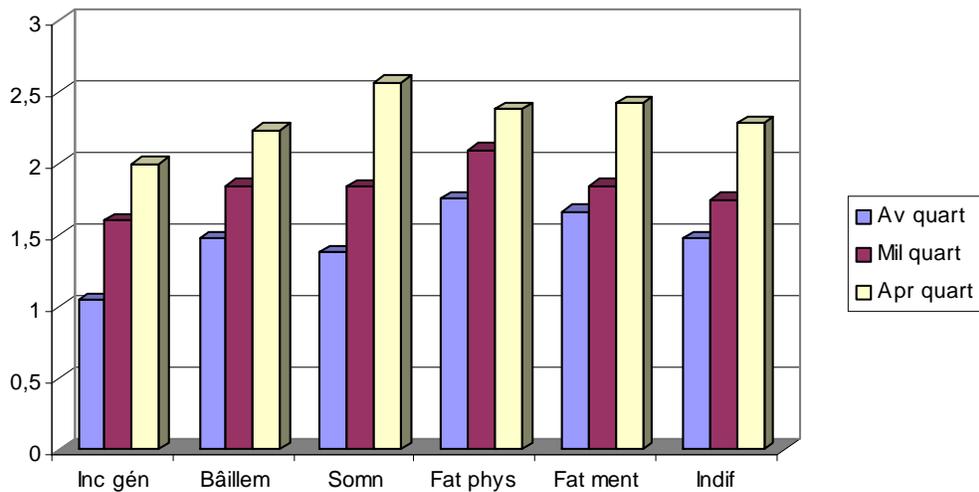


Figure 9 Symptômes d'inconfort général (Inc gén), bâillements, somnolence (Somn), fatigue physique (Fat phys), fatigue mentale (Fat ment) et indifférence, au cours d'un quart, à la fin de la phase II, (Québec, n=7)

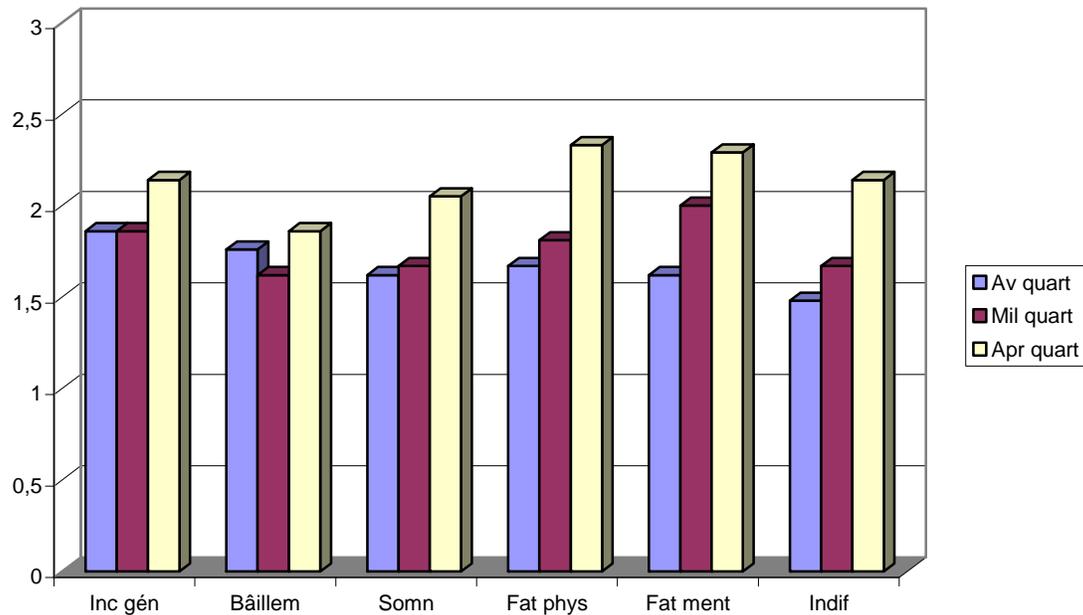


Figure 10 Symptômes d'inconfort général (Inc gén), bâillements, somnolence (Somn), fatigue physique (Fat phys), fatigue mentale (Fat ment) et indifférence, au cours d'un quart, évaluation I (données de référence, (Texas, n=7))

Notation de l'humeur ponctuelle, évaluation de la charge de travail, notation de la fatigue et de la vigilance

Les trois dernières composantes de la trousse d'évaluation en cours de trajet (Notation de l'humeur ponctuelle, Évaluation de la charge de travail, Notation de la fatigue et de la vigilance) n'ont donné aucun résultat cohérent, quel que soit le moment de la collecte des données.

Test psychomoteur de vigilance

Au cours de la phase II, le PVT a servi d'outil pour mesurer objectivement la fatigue des conducteurs. Ce test de 10 minutes, qui mesure les temps de réaction d'un conducteur, était administré au début, au milieu et à la fin de chaque quart de travail. L'examen des temps de réaction moyens n'a permis d'observer aucun changement cohérent. Toutefois, comme la plupart des résultats au PVT sont exprimés en nombre de « baisses de vigilance » ces données ont été incluses dans le présent rapport. Comme on le verra, le nombre de baisses de vigilance (temps de réaction > 500 ms) est davantage révélateur (tableaux 10 et 11).

Tableau 10 Nombre de conducteurs par site ayant des scores >300 ms au PVT, selon le jour et le moment du quart

		Jour 1			Jour 2			Jour 3			
Site – TR moyen >300 ms		déb	mil	fin	déb	mil	fin	déb	mil	fin	Total
Alb.											
N=19	>300	3	2	1			2	1	2	2	13
	>400										
	>500										
Qc											
N=8	>300	1	1	1		1	2	1		1	
	>400		1	1					1	2	5
	>500										
Texas											
N=55	>300	1			1	1		1			4
	>400										
	>500										
Total		5	4	3	1	2	4	3	3	5	22

Les baisses de vigilance (temps de réaction de plus de 500 ms) selon le PVT sont présentées aux tableaux 10 à 15 pour les différentes évaluations et pour chaque site. Ces données corroborent la tendance attendue, soit une augmentation de la fatigue à mesure que le quart avance et que les jours de travail consécutifs s'accumulent, bien que cette tendance ne se vérifie pas toujours. Toutefois, pour tous les points de données, les écarts-types sont supérieurs aux moyennes, ce qui indique que l'échantillon n'était pas assez gros pour que l'on puisse mesurer l'effet du PGF sur les baisses de vigilance selon le PVT.

Hormis la réserve exprimée ci-dessus, les données du PVT révèlent généralement une augmentation des baisses de vigilance au cours du quart. À l'évaluation 1, des baisses d'attention étaient observées chez 23 % et 40 % des conducteurs, au milieu et à la fin du quart, respectivement. Huit conducteurs n'ont connu aucune baisse, tandis que deux en ont éprouvé 23 et 15 respectivement, pendant leurs jours de conduite. Aussi, 20 % des conducteurs ont eu trois baisses de vigilance ou plus au cours d'au moins une des trois périodes d'essai de 10 minutes par quart.

Tableau 11 Nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pendant un même quart et sur trois jours, évaluation 1 (données de référence), Alberta (n=19)

	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Moyenne selon le moment du quart
Début du quart	1,60 (2,8)	0,9 (1,1)	0,61 (1,1)	1,03 (1,7)
Milieu du quart	1,12 (1,4)	1,37 (3,1)	1,06 (1,2)	1,18 (1,9)
Fin du quart	0,94 (1,9)	1,05 (1,8)	0,56 (0,9)	0,85 (1,5)
Moyenne par nombre de jours de conduite	1,22 (1,1)	1,11 (1,0)	0,74 (0,6)	1,02 (1,7)

Tableau 12 Nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pendant un même quart et sur trois jours, fin de la phase II, Alberta (n=10)

	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Moyenne selon le moment du quart
Début du quart	0,36 (0,7)	0,45 (0,8)	0,6 (1,3)	0,47 (0,9)
Milieu du quart	0,6 (0,9)	0,67 (1,7)	0,44 (1,0)	0,57 (1,2)
Fin du quart	0,36 (0,5)	1,09 (2,2)	0 (0,7)	0,70 (1,1)
Moyenne par nombre de jours de conduite	0,44 (0,7)	0,73 (1,5)	0,58 (1,0)	0,58 (1,1)

Tableau 13 Nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pendant un même quart et sur trois jours, évaluation 1 (données de référence), Québec (n=8)

	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Moyenne selon le moment du quart
Début du quart	0,71 (1,50)	2,75 (6,23)	2,25 (3,88)	2,23 (1,50)
Milieu du quart	1,00 (1,53)	3,50 (6,48)	3,88 (7,90)	2,79 (5,30)
Fin du quart	3,63 (5,58)	3,75 (5,28)	5,75 (10,50)	4,38 (7,12)
Moyenne par nombre de jours de conduite	2,11 (2,87)	3,33 (5,99)	3,96 (7,42)	3,13 (5,43)

Tableau 14 Nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pendant un même quart et sur trois jours, fin de la phase II, Québec (n=7)

	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Moyenne selon le moment du quart
Début du quart	s.o.	1,57 (3,74)	2,14 (4,38)	1,86 (4,06)
Milieu du quart	s.o.	1,00 (1,73)	3,33 (6,71)	2,16 (4,22)
Fin du quart	9,00 (15,70) données exclues	8,14 (14,33)	5,29 (10,69)	6,75 (9,04)
Moyenne par nombre de jours de conduite	n/a	3,57 (6,6)	3,59 (7,26)	3,57 (6,93)

Tableau 15 Nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pendant un même quart et sur trois jours, évaluation 1 (données de référence), Texas (n=4)

	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Moyenne selon le moment du quart
Début du quart	1,00 (1,15)	0,50 (0,58)	0,50 (0,58)	0,67 (0,78)
Milieu du quart	0,00 (0,00)	0,50 (0,58)	1,25 (1,26)	0,58 (0,9)
Fin du quart	0,25 (0,50)	0,50 (0,58)	0,25 (0,50)	0,33 (0,49)
Moyenne par nombre de jours de conduite	0,42 (0,55)	0,50 (0,58)	0,67 (0,67)	0,53 (0,60)

Pour mieux comprendre les données du PVT, compte tenu de la variabilité du nombre des sujets testés, les comparaisons ont été faites entre les baisses de vigilance des évaluations 1 et 2 chez les conducteurs d'Alberta qui ont participé aux deux évaluations (n=9), c'est-à-dire pour qui les données ont été colligées avant et après l'intervention du PGF. Comme on peut le voir à la figure 11, avant le PGF, le nombre des baisses d'attention augmente de 100 % entre le début et la fin du quart, mais seulement de 52 % après l'intervention du PGF. De plus, après la mise en œuvre du PGF, les baisses de vigilance ont diminué globalement de 44 %, la majeure partie de cette diminution étant attribuable à des améliorations constatées vers la fin du quart. Ces résultats sont encourageants quant au succès potentiel du PGF proposé.

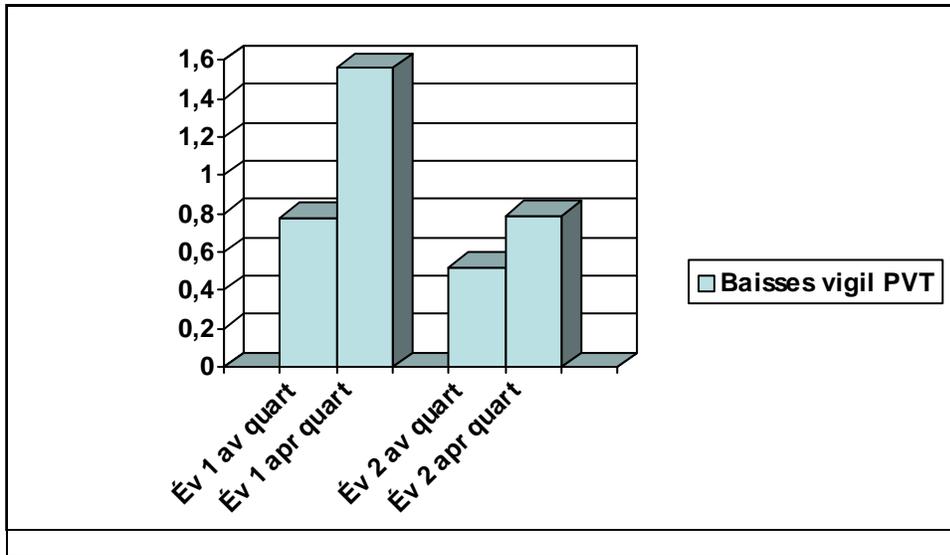


Figure 11 Comparaison avant-après le quart du nombre moyen de baisses de vigilance selon le PVT pour les deux évaluations, Alberta (n=9)

7.4 Résultats concernant le dépistage, l'évaluation et le traitement des troubles du sommeil

Le tableau 16 montre les données reliées au dépistage de l'apnée du sommeil pour les 35 conducteurs qui ont participé à ce volet de l'étude (21 en Alberta, 7 au Québec et 7 au Texas). Le tableau comprend les résultats obtenus avec les outils de dépistage Edentrace et SleepStrip® (Alberta et Texas seulement), la mesure subjective de la somnolence déterminée par l'ESE, et les résultats de l'évaluation diagnostique du trouble du sommeil (PSG).

Aux fins du dépistage de l'apnée du sommeil dans cet échantillon, 28 des 35 conducteurs se sont soumis à une mesure de l'IPR par l'Edentrace, 33 des 35 à un auto-diagnostic à l'aide de l'ESE, et 27 des 35 ont passé une nuit en laboratoire. Tous les conducteurs ayant obtenu un IPR positif à la méthode de dépistage en ambulatoire Edentrace ont par la suite participé à une évaluation polysomnographique.

Il convient de noter que l'IPR a servi à évaluer la mesure de perturbation respiratoire par PSG, à l'aide des critères de gravité utilisés par Pack (2002) pour les données des conducteurs du Texas. Ces critères de gravité sont devenus la norme universellement acceptée. Les critères de gravité, selon l'approche de Pack et coll. sont les suivants : un IPR de 5 à 15 indique une apnée du sommeil légère, 15 à 30 correspond à une apnée du sommeil modérée, et un indice supérieur à 30 représente une apnée du sommeil grave. Les critères de Pack et coll. ont été utilisés aux fins de la présente analyse.

Tableau 16 Résultats du dépistage des troubles du sommeil

GROUPE	SUJET	ESE	SLEEPSTRIP®	IPR EN AMBULATOIRE	IPR PSG
ALBERTA	1	7	IAH = 82	76,5	64,9
	2	S.O.	S.O.	37,6	13,6
	3	9	IAH = 34	42,1	34,1
	4	16	IAH = 2	4,5	7,8
	5	6	IAH = 4	8,4	S.O.
	6	6	IAH = 2	3,4	S.O.
	7	7	IAH = 12	32,3	13,4
	8	15	IAH = 24	6,6	S.O.
	9	3	S.O.	29,5	14,7
	10	6	S.O.	1,4	5,1
	11	5	IAH = 2	6,3	3,1
	12	8	IAH = 2	14,4	11,8
	13	3	S.O.	14,2	17,5
	14	4	IAH = 28	21,7	6,7
	15	4	IAH = 2	10,5	S.O.
	16	7	IAH = 4	22,5	9,7
	17	10	IAH = 28	16,9	3,0
	18	2	S.O.	1,3	9,6
	19	8	S.O.	3,1	S.O.
	20	10	IAH = 2	3,8	1,2
	21	6	S.O.	11,9	S.O.
QUÉBEC	01	3	S.O.	S.O.	5,9
	02	10	S.O.	S.O.	4,4
	03	4	S.O.	S.O.	0,0
	05	9	S.O.	S.O.	5,4
	06	7	S.O.	S.O.	7,5
	07	8	S.O.	S.O.	2,9
	08	S.O.	S.O.	S.O.	5,6
	TEXAS	01	7	Score = 0	3,1
03		7	S.O.	15,8	5,0
04		7	Score = 0	13,5	12,8
05		3	Score = 1	27,6	15,4
06		14	Score = 2	17,5	6,9
07		7	Score = 0	2,8	S.O.
08		19	Score = 2	13,4	5,0

Parmi les cas d'indice positif selon les critères de Pack et l'Edentrace, 6 étaient des cas légers d'apnée du sommeil, 4 des cas modérés, et 4 des cas graves (pour un total de 14) chez les 21 conducteurs de l'Alberta, et 2 étaient des cas légers et 3, des cas modérés, chez les 7 conducteurs du Texas. L'examen PSG de confirmation a modifié le degré de gravité de l'apnée du sommeil dans quelques cas, mais il a renversé le diagnostic du dépistage dans seulement deux cas, en Alberta – un cas d'apnée du sommeil modérée après dépistage n'a pas été confirmé comme étant de l'apnée du sommeil par le PSG, et un cas non dépisté s'est avéré une apnée du sommeil légère après l'examen PSG. Pour la cohorte des 7 conducteurs du Texas, 2 cas d'apnée modérée ont été ramenés à des cas d'apnée légère.

Ainsi, un certain degré d'apnée du sommeil a été dépisté chez 67 % des conducteurs de l'Alberta et 70 % des conducteurs du Texas, et chez un seul de ces 28 conducteurs l'apnée n'a pas été confirmée par le PSG, tandis qu'un conducteur chez qui l'apnée n'avait pas été dépistée s'est avéré un apnéique léger. Dans l'ensemble, l'outil de dépistage Edentrace s'est montré exact à 93 % pour le diagnostic de l'apnée du sommeil.

7.5 Évaluation des modules de formation

Les commentaires sur les modules de formation recueillis auprès des participants aux études pilotes de l'Alberta et du Québec, bien que favorables, n'ont pas fait l'objet d'une collecte formelle. Tout favorables qu'aient été les réactions des conducteurs et des gestionnaires des entreprises quant à la valeur et à la portée de la formation, les chercheurs ont reconnu la nécessité d'élaborer une méthode structurée pour recueillir les commentaires. C'est ainsi qu'une formule Évaluation du participant a été mise à l'essai au Texas, pour obtenir les réactions des participants à la formation (la formule a été distribuée à toutes les personnes qui avaient suivi tous les modules, sauf aux participants au *Forum famille*).

De plus, un test de contrôle a été présenté aux conducteurs du Texas avant et après la séance *Module de base pour les conducteurs*, ainsi que avant et après chacun des modules supplémentaires, afin de quantifier l'apprentissage auquel avaient donné lieu ces modules. Dans tous les cas, on demandait aux participants de répondre au test pré-module juste avant le début du module. Après chaque module, les participants étaient invités à répondre au test post-module. Pour tenter d'obtenir des réponses complètes, on rappelait aux participants la nécessité de se prêter aux deux exercices; toutefois, plusieurs personnes ne se sont pas prêtées au test post-module. Les formules d'évaluation et les tests de contrôle utilisés au Texas sont annexés au présent rapport (annexe G), et les résultats des évaluations sont présentés ci-après.

7.5.1 Commentaires sur la formation

Module de base – Conducteurs

- Six des sept conducteurs du Texas ont donné la cote « excellent » (la cote la plus élevée sur l'échelle de 5) au module, le dernier l'ayant coté « très bon ». Les mêmes cotes ont été attribuées au matériel de l'atelier (manuel du participant et présentation PowerPoint).

- Tous les conducteurs ont coté le formateur « excellent » pour sa connaissance de la matière, son encouragement aux discussions de groupe et ses réponses claires aux questions.
- Soixante-quinze pour cent des conducteurs ont trouvé que la durée de la séance (3 à 4 heures) était « tout à fait correcte »; les 25 % restants l'ont trouvée « trop courte ».
- Tous les conducteurs étaient soit « d'accord », soit « parfaitement d'accord » pour dire que le contenu de la formation était bien adapté à leur travail, que le cours les aiderait à réduire leur fatigue, et qu'ils comptaient utiliser les stratégies apprises pendant le cours pour réduire leur fatigue.
- Soixante-quinze pour cent des conducteurs se sont cotés eux-mêmes comme étant « complètement » engagés dans la formation et actifs dans les discussions; 25 % se sont cotés comme étant « assez » engagés dans la formation.
- Les thèmes de la formation jugés les plus utiles étaient les causes et les effets de la fatigue des conducteurs, et l'importance de la qualité du sommeil (plutôt que de la quantité seulement). Aucun commentaire n'a été formulé sur des thèmes qui auraient été moins utiles, et aucun changement n'a été suggéré.

Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs

- Tous les participants ont donné la cote « excellent » (la cote la plus élevée sur l'échelle de 5) au module et ont coté le matériel de l'atelier (manuel du participant et présentation PowerPoint) « très bon ».
- Tous les participants ont coté le formateur « excellent » ou « très bon » pour sa connaissance de la matière, son encouragement aux discussions en groupe et ses réponses claires aux questions.
- Tous les participants ont trouvé que la durée de la séance (1,5 heure) était « tout à fait correcte ».
- Tous les participants étaient « d'accord » pour dire que le contenu de la formation était bien adapté à leur travail, que le cours les aiderait à réduire leur fatigue, et qu'ils comptaient utiliser les stratégies apprises pendant le cours pour réduire leur fatigue*.
- Tous les participants se sont cotés eux-mêmes comme étant « complètement » engagés dans la formation et comme participant aux discussions.
- Aucun commentaire n'a été exprimé quant aux thèmes les plus/moins utiles du module, et aucune amélioration n'a été suggérée.

* Nota : Comme ce module vise à transmettre aux gestionnaires de l'entreprise des connaissances pour aider les conducteurs à réduire leur fatigue (non pas la fatigue des gestionnaires eux-mêmes), ces items devraient être modifiés en conséquence pour la phase III.

*Modules supplémentaires**

Module *Planification des voyages*

- Globalement, les participants ont jugé ce module « excellent » (100 %).
- La plupart des participants (80 %) ont coté le formateur « excellent » dans tous les domaines.
- Tous les participants ont coté le matériel de formation « excellent ».
- Tous étaient d'accord pour dire que la durée du module était tout à fait correcte.
- La majorité (80 %) étaient fortement d'accord pour dire que le matériel de formation était bien adapté à leur travail.
- Tous étaient fortement d'accord pour dire que le module allait les aider à réduire leur fatigue et qu'ils comptaient utiliser les stratégies apprises pendant le cours pour réduire leur fatigue.
- La plupart (80 %) des participants ont répondu qu'ils étaient complètement ou très activement engagés dans la formation et qu'ils participaient aux discussions.

Aucun des participants n'a relevé un thème qu'il jugeait peu utile pour lui, et aucun n'a désigné un sujet qui, à ses yeux, avait été laissé de côté.

Module *Bien-être et mode de vie*

- Les participants ont coté le module excellent (60 %) ou très bon (40 %).
- En général, les participants ont jugé le formateur excellent (80 %) ou très bon (20 %).
- Les participants ont indiqué que le matériel de l'atelier était excellent (60 %) ou très bon (40 %).
- Ils ont jugé que la durée du module était juste ce qu'il fallait.
- La plupart des participants (80 %) étaient fortement d'accord pour dire que le matériel didactique était bien adapté à leur travail.
- La plupart des participants (80 %) étaient d'accord ou fortement d'accord pour dire que le module les aiderait à réduire leur fatigue et croyaient qu'ils allaient mettre en pratique les stratégies apprises, et qu'ils étaient activement engagés dans la formation et participaient aux discussions.

Module Sommeil et troubles du sommeil

- La majorité des participants (80 %) ont coté le module excellent dans l'ensemble.
- Les participants ont coté les connaissances du formateur, sa capacité de répondre clairement aux questions et son enthousiasme comme excellents (80 %).
- Le matériel de l'atelier a généralement été coté excellent.
- La plupart des participants ont trouvé tout à fait correcte la durée du module (80 %), et un participant (20 %) l'a trouvée trop courte.
- La majorité des participants (80 %) étaient d'accord ou fortement d'accord pour dire que le matériel didactique était bien adapté à leur travail, que le module allait les aider à réduire leur fatigue, qu'ils comptaient mettre en pratique les stratégies apprises, et qu'ils étaient activement engagés dans la formation et qu'ils participaient aux discussions.

* Nota : Les modules supplémentaires ont été mis à l'essai seulement avec les conducteurs du Texas, car ils n'étaient pas disponibles pour les conducteurs de l'Alberta et du Québec.

Le nombre des formules d'évaluation remplies est trop faible pour tirer quelque conclusion définitive concernant la valeur de ces modules de formation (de 2 à 6 réponses ont été obtenues pour chaque module). Les réponses obtenues indiquent toutefois qu'ils sont perçus comme utiles en ce qu'ils donnent aux participants l'information et les outils nécessaires pour réduire leur fatigue. De plus, beaucoup de notions exposées dans le *Module de base – Conducteurs* ont été renforcées dans les modules supplémentaires, comme l'avaient suggéré les questions posées par les participants et les discussions pendant la séance de formation; mais un test de connaissances plus complet serait nécessaire pour déterminer dans quelle mesure cela a été efficace.

8 DISCUSSION

Avec le projet de recherche *Programme de gestion de la fatigue pour les transporteurs routiers d'Amérique du Nord*, c'est la première fois qu'un PGF complet, englobant des interventions cliniques et opérationnelles, a été mis en œuvre et étudié en service réel, avec la collaboration de transporteurs routiers. En cela, ce projet peut être qualifié d'ambitieux.

La nature même du projet de recherche – une étude étalée sur plusieurs mois, dans un cadre d'exploitation normal chez des transporteurs routiers – a posé un certain nombre de contraintes. Il importe donc de ne pas oublier, en évaluant les résultats, qu'il s'agit d'une étude sur le terrain complexe et que les entreprises et les conducteurs s'en sont tenus à leurs trajets et leurs pratiques normales pendant toute la durée de l'étude.

La plupart des échantillons étant petits, ils ne peuvent servir de preuve sur le fond de l'efficacité ou de la non-efficacité de l'une ou l'autre des composantes du PGF, ou du programme dans son ensemble. Par conséquent, il importe de souligner que tout intéressants et utiles que soient les résultats, ils ne doivent pas être généralisés à l'ensemble de la population des conducteurs de véhicules utilitaires. La discussion qui suit présente des données et des observations préliminaires découlant de l'étude pilote, tout en signalant certains résultats intéressants et en notant la nécessité de poursuivre la recherche.

À tous les sites, les évaluations sur le terrain, le dépistage et le traitement de l'apnée du sommeil n'étaient pas complets, ce qui affaiblit encore les résultats. Mais le but de la phase II était de faire l'essai de la mise en œuvre du programme, de même que des processus et des outils de collecte des données. Ainsi, il ressort de la phase II des recommandations sur la manière de résoudre ces problèmes. La phase III pourra tirer avantage de ces recommandations.

Finalement, le processus de collecte de données sur le terrain est tel que les conducteurs doivent démontrer de l'autodiscipline pour remplir les questionnaires aux moments requis, et même avec toute leur bonne volonté, il y a des moments où ils ne peuvent tout simplement pas faire ce qui est attendu d'eux. Il importe donc que l'échantillon de la phase III soit de taille suffisante pour pallier de telles limites.

8.1 Durée du sommeil

Autant les données subjectives qu'objectives recueillies lors de l'évaluation 1 et de l'évaluation 2 en cours de trajet ont confirmé la nécessité d'agir pour atténuer le problème de la fatigue dans cette population. En effet, pendant que près de 56 % des conducteurs déclaraient avoir besoin personnellement de sept heures ou plus de sommeil pour se sentir pleinement reposés, 67 % admettaient dormir moins que cette période « idéale ». Malgré cela, on note une tendance chez les conducteurs à surestimer le temps réel de sommeil obtenu pendant la période de collecte de données en cours de trajet. Ainsi, à la première évaluation, les conducteurs de l'Alberta ont estimé dormir en moyenne un peu plus de 7 heures par jour, et cette estimation a augmenté à 7,3 heures, à la deuxième évaluation. Mais les données recueillies par actigraphie ont révélé que les sujets surestimaient la quantité de sommeil qu'ils obtenaient. À la première évaluation, ils surestimaient de plus de 1,7 heure (environ 25 %)

leurs heures de sommeil, et à la deuxième, ils exagéraient d'environ 42 minutes le temps qu'ils passaient à dormir (10 %).

Ces données révèlent en outre que les conducteurs obtenaient environ une demi-heure de sommeil de plus que les conducteurs de l'*Étude sur la fatigue et la vigilance des conducteurs de véhicules utilitaires* (Wylie et coll., 1996). Toutefois, tout comme dans l'étude de Wylie, les conducteurs ont montré qu'ils dormaient chaque jour beaucoup moins que ce qu'ils considéraient comme leur « idéal ». Et si les conducteurs obtiennent moins de sommeil que ce dont ils estiment avoir besoin pour se sentir frais et dispos, ils risquent davantage d'éprouver des difficultés liées à la fatigue. Les conducteurs n'ont pas tous besoin de la même quantité de sommeil pour se sentir frais et dispos. Quoi qu'il en soit, le fait que ces conducteurs dorment moins que leur nombre optimal d'heures de sommeil appuie l'assertion selon laquelle ils peuvent être à risque. De plus, ces résultats vont dans le même sens que ceux de la recherche sur les travailleurs par quarts, lesquels obtiendraient eux aussi moins de sommeil par nuit que la population générale (National Sleep Foundation, 2000).

Ce qui précède donne à penser que les conducteurs accumulent une dette de sommeil qui s'alourdit au fil de leur cycle de travail. Ainsi, tandis que les conducteurs de l'Alberta déclaraient que pendant leur période de repos, ils dormaient souvent 8 heures ou plus, pour se remettre de leur semaine de travail, les données de la première évaluation actigraphique semblent indiquer qu'ils continuent d'obtenir moins de sommeil que ce qu'ils déclarent être leur idéal (5,7 heures comparativement à un idéal de 7 heures), et qu'ils ne récupèrent donc pas autant qu'ils le pensent ou qu'ils le devraient. À la deuxième évaluation, le sommeil obtenu par les conducteurs pendant leurs heures de service est passé à 5,9 heures par 24 heures (de 5,1 heures qu'il était à la première évaluation), tandis que leurs heures de sommeil pendant leur période de repos passaient de 5,7 heures à 7,6 heures par nuit, selon les données actigraphiques.

Dans l'ensemble, chez les conducteurs qui ont participé aux deux séances de collecte de données, avant et après le PGF, la durée du sommeil pendant les heures de service a augmenté de 48 minutes. Bien que non concluantes, ces données donnent à penser que le PGF peut mener à une augmentation considérable du temps de sommeil pendant les périodes de service, et, partant, à une réduction de la fatigue des conducteurs.

Les résultats du processus de dépistage et de traitement de l'apnée du sommeil ont semblé mener à un accroissement marqué de la durée du sommeil. Comme il a déjà été souligné, dix conducteurs ont participé aux deux collectes de données, mais seulement sept se sont soumis les deux fois au traitement actigraphique complet. De ces sept conducteurs, trois ont été traités pour une apnée modérée ou grave (à l'aide du CPAP) entre la première et la deuxième évaluation. Les quatre autres conducteurs ou bien ne souffraient pas d'apnée, ou bien étaient atteints d'une apnée très légère, qui ne nécessitait qu'une intervention comportementale.

La durée de sommeil initiale chez les conducteurs apnéiques était de beaucoup inférieure à celle mesurée chez les conducteurs non apnéiques, et elle a fait un bond prodigieux après qu'ils eurent été traités. En effet, la durée de sommeil de ces conducteurs a augmenté de près de trois heures (passant de 3,94 heures à 6,81 heures). Même si l'augmentation a été plutôt modeste dans le groupe non apnéique, par rapport à l'augmentation observée dans le groupe atteint d'apnée, ce groupe a tout de même augmenté de 30 minutes la durée de son sommeil.

La taille de l'échantillon des conducteurs traités pour l'apnée (n=3) est trop petite pour que l'on puisse tirer quelque conclusion générale, mais ces données confirment l'assertion selon laquelle le CPAP est efficace à accroître la durée du sommeil chez les personnes atteintes d'apnée. Il s'ensuit que le dépistage et le traitement des troubles du sommeil devraient être partie intégrante de tout PGF destiné à des conducteurs de véhicules utilitaires. De plus, une augmentation de la durée du sommeil a aussi été constatée dans le groupe qui ne souffrait pas d'apnée, ce qui tend à confirmer que l'intervention du PGF peut aussi favoriser l'allongement de la durée du sommeil.

Compte tenu des limites posées par la taille de l'échantillon global, et du fait que le PGF n'avait pas été complètement mis en œuvre avant la deuxième collecte de données, les différences dans la durée du sommeil des conducteurs, aussi bien apnéiques que non apnéiques, laissent peu de doute sur les effets potentiellement positifs de la mise en œuvre du PGF.

8.2 Fatigue

Les conducteurs ont clairement indiqué, dans leurs réponses au questionnaire de base, qu'ils trouvaient que leur emploi comportait un puissant facteur de fatigue. Ainsi, la majorité des conducteurs considèrent leur travail comme très exigeant mentalement (71 %) et très stressant (61 %). Lorsque les exigences mentales se conjuguent à un degré élevé de stress et à un sommeil restreint (voir les sections ci-dessus), cela peut conduire à un risque accru d'incidents liés à la fatigue (Mitler et coll., 1988).

Selon la sagesse populaire, pour fonctionner au maximum de leurs capacités, la plupart des gens ont besoin de 6 à 8 heures de sommeil par jour. Confirmant ce principe, 56 % des conducteurs ont déclaré avoir besoin d'au moins 7 heures de sommeil pour se sentir frais et dispos. Toutefois, une majorité importante des conducteurs (67 %) ont déclaré dormir régulièrement moins de temps que ce dont ils auraient besoin, et 21 % ont admis être restés éveillés pendant une période continue de plus de 20 heures au cours des deux semaines précédant l'administration du questionnaire; de plus, 31 % ont dit qu'ils avaient cogné des clous ou s'étaient endormis au volant pendant le trajet entre leur domicile et leur lieu de travail, au cours de l'année précédente.

Il n'est pas surprenant, dans de telles circonstances, que les conducteurs déclarent commettre des erreurs, notamment des erreurs mentales, attribuables à la fatigue : 81 % avouent commettre plusieurs erreurs par année, et 33 %, plusieurs erreurs par mois. En outre, le fait que 50 % ont déclaré se sentir somnolents au travail, et que 19% ont déclaré être parfois ou souvent happés par le sommeil, soulève d'autres inquiétudes en ce qui a trait à la sécurité des conducteurs et du public, et confirme la nécessité de programmes axés sur les questions du sommeil et de la fatigue dans cette population. En passant, d'autres populations de travailleurs par quarts se plaignent de problèmes semblables liés au sommeil et à la fatigue (Davis et coll., 1999; Heslegrave, Reinish et coll., 1999; Heslegrave, Rhodes et coll., 2000; National Sleep Foundation, 2000).

Au cours de la première évaluation en cours de trajet, il a été noté que les symptômes somatiques directement associés à la fatigue avaient tendance à s'accroître en raison directe de la durée de la tâche; ceux qui s'accroissaient le plus étaient la somnolence et la fatigue physique et mentale. L'influence de la durée de la tâche sur la fatigue physique et mentale est

d'ailleurs couramment signalée dans la littérature sur l'ergonomie et les facteurs humains, et tous les manuels spécialisés en font état.

Les résultats à l'échelle de somnolence de Stanford sont particulièrement révélateurs. Ils indiquent une tendance à la hausse de la fatigue au cours du quart de travail (hausse d'environ 35 % du début à la fin), ainsi qu'au cours du cycle de travail (hausse d'environ 8 % du jour 1 au jour 3), ce qui démontre l'effet de la durée de la conduite à l'intérieur d'un quart de travail, et de la succession des quarts. Malheureusement, on ne peut dresser de parallèle entre ce résultat et ceux d'autres études, comme celle de Wylie et coll., car les études différaient par leur objectifs et leurs méthodologies (qu'il suffise de mentionner la confusion entre les effets de la durée de la tâche et les effets du moment de la journée, dans la présente étude, et l'impossibilité de départager ces effets). La taille de l'échantillon est trop petite pour que l'on puisse tirer des conclusions définitives, mais les résultats concordent avec un accroissement de la fatigue au cours d'un quart de travail et d'un quart à l'autre, confirmant encore une fois les effets positifs que pourrait avoir un PGF. Toutefois, il importe de souligner que, alors que cette tendance se confirmait généralement pour le début et le milieu du quart, elle se renversait à la fin du quart. On peut regretter qu'aucune analyse n'ait été réalisée pour vérifier si des différences dans les effets de la durée des quarts ou du moment de la journée pourraient avoir mené à ce résultat anormal. Mais de telles analyses seront réalisées dans les prochaines phases de la présente recherche, si une tendance semblable devait être constatée.

Les résultats au PVT sont eux aussi intéressants. Au cours de la première collecte de données, les baisses de vigilance, telles que mesurées par le PVT, augmentaient au cours d'un quart de travail : 23 % des conducteurs ont eu des baisses de vigilance au milieu du quart et 40 %, à la fin du quart. La figure 11 permet de comparer visuellement les résultats au PVT des conducteurs qui ont participé aux deux collectes de données. Compte tenu de la taille de l'échantillon et du fait qu'il contenait des conducteurs qui avaient été traités pour l'apnée du sommeil, les résultats confirment les attentes, à savoir une diminution des baisses de vigilance et, par extension, de la fatigue des conducteurs après l'intervention du PGF. En l'occurrence, les données révèlent une diminution des baisses de vigilance aussi bien avant qu'après le quart de travail. Ces données appuient l'interprétation selon laquelle le PGF aurait contribué à cette différence.

8.3 Dépistage des troubles du sommeil

Dans l'ensemble, la présente étude confirme la valeur d'un processus par étape de dépistage de l'ASO, selon lequel seules les personnes chez qui on soupçonne un trouble du sommeil sont dirigées vers le laboratoire du sommeil. Les résultats ont en effet montré que le dépistage en ambulatoire permet de déceler les personnes atteintes et non atteintes d'apnée du sommeil, et qu'il peut constituer, pour les entreprises, une manière efficace et peu coûteuse de dépister l'apnée du sommeil. Le dispositif *SleepStrip*[®] a été ajouté au processus en tant qu'outil encore moins coûteux de dépistage préliminaire. Alors que l'étude pilote réalisée en Alberta a connu un certain nombre de problèmes techniques liés au dispositif, il n'en a pas été de même avec la version améliorée utilisée au Texas. Ainsi, les résultats préliminaires révèlent un outil prometteur pour l'avenir, même s'il devra être l'objet d'autres validations à l'occasion d'autres études, comme celle de la phase III.

En appliquant les critères de notation de Pack et coll. (2002), de 60 % à 70 % des conducteurs de l'échantillon souffraient d'un degré au moins léger d'apnée du sommeil. Cette forte prévalence de l'apnée du sommeil au moins légère dans l'échantillon des conducteurs de véhicules utilitaires rejoint les constatations de Stoohs et coll. (1995). Mais elle est significativement plus élevée que le taux de prévalence rapporté dans l'étude de Pack, lequel se rapprochait des taux observés dans la population générale. Cet écart soulève une grande interrogation en ce qui a trait aux recherches futures dans ce domaine, mais en raison des différences dans la méthodologie utilisée et de la petite taille de notre échantillon, nous ne pouvons tirer aucune conclusion définitive de cette comparaison. La recherche de Pack comportait un échantillon beaucoup plus grand, et les sujets étaient plus jeunes, dans l'ensemble, que la moyenne d'âge de notre échantillon. Comme il a déjà été mentionné, il est également possible que notre échantillon ait été quelque peu biaisé du fait qu'il était constitué de volontaires. On peut en effet supposer que les conducteurs qui soupçonnaient avoir un problème avaient davantage tendance à se porter volontaires, pensant qu'ils pourraient obtenir un diagnostic et un traitement plus facilement que s'ils devaient s'en remettre au système de santé public.

Quels que soient les facteurs invoqués pour expliquer les différences entre les résultats de Pack et les résultats de la phase II, ces derniers donnent à penser que les troubles du sommeil et l'apnée du sommeil sont fréquents dans la population des conducteurs de véhicules utilitaires. Il faudra, à la phase III, réunir un échantillon plus vaste, pour pouvoir évaluer ces résultats. Toutefois, sous l'angle de la valeur potentielle du PGF, ces résultats donnent à penser que le volet « troubles du sommeil » du PGF peut avoir un effet radical sur la durée du sommeil des conducteurs de véhicules utilitaires. Cela est confirmé par le fait que, en Alberta, les conducteurs de la phase II chez qui avait été diagnostiquée une apnée du sommeil modérée ou grave (44 % des conducteurs) dormaient près de trois heures de plus après l'intervention du PGF.

8.4 Modules de formation

La mise en œuvre d'un PGF, et son acceptation et son utilisation effective dans une entreprise, ne vont pas sans un profond changement organisationnel. Une telle intervention nécessite l'engagement et la compréhension de tous, à tous les paliers de l'organisation, mais surtout des hauts dirigeants, gestionnaires et répartiteurs, et des conducteurs, qui sont les premiers concernés. Les modules élaborés pour le présent projet sont conçus pour un large public et ils visent à transmettre aux deux groupes mentionnés ci-dessus (gestionnaires et répartiteurs, et conducteurs), ainsi qu'aux familles des conducteurs, toutes les connaissances nécessaires pour garantir la réussite du PGF. D'après les enseignements tirés des études de l'Alberta et du Québec, des changements ont été apportés à la manière de dispenser les modules de formation au Texas :

- i) **Élimination du modèle dit « formation des formateurs » et recours à des formateurs expérimentés :** Ainsi, les membres de l'équipe de projet qui ont l'expérience de l'enseignement à des publics adultes, et qui maîtrisent bien la matière, ont assuré toute la formation prévue au cours de l'étude pilote du Texas, ce qui a permis de rendre plus homogène la qualité de la formation donnée aux

gestionnaires et répartiteurs, aux conducteurs et aux proches des conducteurs. Il est donc recommandé de retenir une telle approche pour la phase III.

- ii) **Présentation de la formation de base à tous les groupes intéressés en même temps :** Compte tenu du rôle tenu par la direction de l'entreprise et la famille du conducteur dans le projet, et de leur capacité d'influer sur les changements de comportement des conducteurs (et sur leur respect des procédures et du cadre temporel de l'étude), au Texas, les modules de formation de base (*Module de base – Conducteurs, Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs, et le Forum famille*) ont tous été donnés au début de la période d'intervention du PGF, en un peu moins d'une semaine.
- iii) **Établissement d'une étroite collaboration avec le transporteur participant :** La capacité de dispenser les modules de formation de base en l'espace de quelques jours témoigne des liens de collaboration qui se sont tissés avec le transporteur participant bien avant le début du projet. Plus particulièrement, la participation de la direction à l'organisation et à la conduite des modules de formation montrait clairement aux conducteurs et aux répartiteurs que l'entreprise était garante de l'étude, ce qui ajoutait à la crédibilité de celle-ci (les dirigeants locaux assistaient à la présentation de chaque module de formation). De plus, la direction locale a aidé à l'organisation de la formation (en fixant des dates qui convenaient aux conducteurs, en diffusant des rappels, et en s'occupant des aliments et boissons des participants et des formateurs). Comme il a déjà été dit, le soutien manifeste du transporteur a été un facteur critique du succès de la présente étude, et une approche similaire doit assurément être retenue pour la phase III.
- iv) **Mise en œuvre d'un processus d'évaluation formel :** Des formules d'évaluation pour les participants et des tests de contrôle des connaissances ont été mis à l'essai pour certains modules de formation au Texas. Les réponses reçues ont montré que les participants ont trouvé les modules très valables et utiles, que les formateurs connaissaient bien leur matière, que les documents de formation étaient efficaces, que la durée des modules était adéquate, que le contenu était adapté à leur travail, et qu'ils comptaient utiliser les stratégies présentées au cours de la formation pour réduire leur fatigue. Les tests de contrôle ont aussi montré que les conducteurs avaient enrichi leurs connaissances en participant aux modules. Bien que le nombre de formules d'évaluation remplies soit trop faible pour que l'on puisse tirer des conclusions définitives sur la valeur de ces modules de formation (les taux de réponse n'étaient que de 50 % pour chaque module), les réponses exprimées indiquent clairement que les modules sont perçus comme utiles en ce qu'ils procurent aux participants l'information et les outils nécessaires pour réduire leur fatigue.

L'essai des modules de formation au cours de la phase II s'est révélé très positif; il reste toutefois quelques points à améliorer en prévision de la phase III. Il sont énumérés ci-après.

8.4.1 Contenu du module *Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs*

Les « Lignes directrices en matière de répartition » ont d'abord été envisagées comme un document séparé, qui serait remis aux gestionnaires et aux répartiteurs. Mais étant donné l'importance de donner la formation PGF à ces groupes tôt dans le processus PGF, et de les aider à adopter les comportements nécessaires pour créer un environnement propice à la gestion de la fatigue, il était logique d'intégrer ces lignes directrices dans le module *Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs*.

Si ce module est donné au début de l'intervention du PGF pendant la phase III, et que les dirigeants des entreprises participantes manifestent ouvertement leur engagement à l'égard d'un PGF, les répartiteurs seront d'autant plus enclins à tenir compte des principes de gestion de la fatigue dans l'établissement des itinéraires et des horaires des conducteurs. Pendant que les lignes directrices proprement dites représentent les « meilleures pratiques » actuelles pour établir l'horaire des conducteurs de véhicules utilitaires, l'expérience de la phase II a démontré que les entreprises participantes (en particulier les répartiteurs) auraient pu tirer profit d'une aide supplémentaire pour intégrer les recommandations à leur travail. Le rapport recommande des façons d'accroître cette aide aux répartiteurs lors des futures phases de la recherche.

8.4.2 Participation au module *Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs*

Comme la phase III essaiera de générer un changement de culture dans les bureaux locaux des entreprises, il est essentiel que tout le personnel de direction et tous les préposés à la répartition assistent à ce module afin de faire en sorte que la fatigue soit prise en compte dans les décisions, à tous les niveaux de l'entreprise. Il peut donc être nécessaire de consacrer plusieurs séances au module *Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs* à chaque site. De plus, le calendrier de ces séances doit être établi de manière à maximiser la taille des groupes, afin de favoriser les discussions entre participants, et de porter ainsi au maximum la probabilité des changements de comportement suscités par les décisions du groupe. Dans une étude de Gregersen et coll. (1996), la formation et les discussions en groupe se sont révélées les stratégies les plus efficaces pour améliorer la sécurité routière chez les conducteurs d'une grande société de services européenne.

La phase III doit chercher à maximiser non seulement la participation de la direction locale à ce module, mais aussi celle du personnel clé des principaux clients des transporteurs participants. Le module serait l'occasion de leur présenter le PGF et d'obtenir leur soutien à l'étude. Le PGF devrait alors être présenté aux clients comme une initiative prise par le transporteur pour améliorer ses pratiques de sécurité et maximiser les chances que les marchandises soient transportées en toute sécurité et livrées à temps. Il ressort de la phase II que la volonté de faire participer les clients du transporteur au module *Le PGF pour les gestionnaires et les répartiteurs* doit être manifestée au tout début du projet, lors des premières communications avec le transporteur. Une telle participation des clients à la phase III est fortement recommandée, du fait qu'elle démontrerait aux groupes de gestion locale des entreprises l'appui donné au PGF par leurs plus gros clients.

8.4.3 Ordre de présentation des modules supplémentaires pour les conducteurs

Les modules de formation, en particulier le calendrier prévu pour les modules supplémentaires, ont été évalués sous l'angle de leur capacité de susciter des changements de comportement chez les conducteurs. À cet égard, c'est le module *Planification des voyages* qui s'est avéré avoir le plus fort impact sur le comportement des conducteurs au jour le jour (ce module traite de ce que le conducteur doit faire pour mieux planifier son horaire de travail, en tenant compte des principes de gestion de la fatigue). Il a donc été décidé que ce module devait être donné avant les deux autres. Viendrait au deuxième rang le module *Bien-être et mode de vie* (en raison de l'importance qu'il accorde aux changements de comportement chez les conducteurs), et enfin, le module *Sommeil et troubles du sommeil*, parce qu'il constitue avant tout un renforcement de la matière vue dans le *Module de base – Conducteurs*.

8.4.4 Logistique du *Forum famille*

À tous les sites, il s'est avéré difficile de donner le module *Forum famille* comme prévu. En organisant ce module en prévision de la phase III, il faudra tenir compte autant de l'horaire de la conjointe du conducteur que de l'horaire du conducteur. On a cru au départ que le mieux pour réunir les conducteurs et leur conjointes était d'organiser ce module la fin de semaine, mais cela n'a pas eu beaucoup de succès à la phase II. Il ne faut pas nécessairement abandonner cette stratégie à la phase III, mais il est recommandé de penser aussi à d'autres modes de prestation du *Forum famille* (p. ex., un soir de semaine, présentation sur CD ou vidéo, etc.). À terme, cette planification devra se faire avec les entreprises participantes, à partir des horaires des conducteurs qui se sont portés volontaires pour participer à la phase III, et de ceux et de leurs conjointes. Il faudra étudier attentivement la logistique du *Forum famille* pour la phase III, de façon que ce module soit présenté à un grand nombre de familles en une brève période.

8.4.5 Évaluation des participants – Taux de réponse

Les formules d'évaluation des participants mises à l'essai au Texas ont certes clairement indiqué une forte satisfaction à l'égard des modules de formation, mais le taux de réponse a atteint seulement 50 %. Ce taux devra évidemment être amélioré pour la phase III, et bien que des taux de réponse de 100 % soient improbables, une cible d'au moins 80 % devrait être visée.

Pour maximiser les taux de réponse à la phase III, les formules d'évaluation devraient être remises au début du module, pour permettre aux participants de les remplir pendant que le module est donné. À noter que cela a été fait au Texas, et que certains des participants ont remis leur formule sans l'avoir remplie. Il est donc proposé d'organiser le tirage au sort d'un prix, pour encourager les participants à remplir la formule d'évaluation, de même que les tests avant-après les modules. De tels prix pourraient être, par exemple, des livres traitant du sommeil ou de la fatigue, des bandes sonores de relaxation, ou même des certificats cadeaux de commerces locaux. Peu importe ce qui est offert, l'important est que la stratégie accroisse les taux de réponse.

8.4.6 Tests de contrôle des connaissances

Il y a lieu de revoir les tests administrés avant chacun des modules de formation afin qu'ils mesurent mieux l'apprentissage. Ainsi, il faut concevoir des questions auxquelles le grand public ne connaît pas d'emblée les réponses. Celles-ci peuvent porter sur de nouvelles données concernant le sommeil, la fatigue, l'alimentation, la vigilance, etc., ou sur une information qui, bien qu'essentielle à la santé et la sécurité, demeure peu connue. Elles peuvent aussi porter sur des croyances populaires qui sont fausses ou qui ont récemment été contredites. Il convient toutefois de souligner la nécessité que cette information inédite soit traitée dans les modules et les documents connexes, pour que les participants soient correctement renseignés. Il faut également que la séance de formation soit suffisamment longue pour que toute la matière pertinente soit abordée. Une façon de s'en assurer est d'incorporer à la présentation vidéo toute l'information visée par le test.

Outre les questions « pré-module », il est aussi possible d'intégrer aux tests « post-module » des questions qui vérifient les connaissances générales des participants sur la matière couverte par le module, afin de déterminer la quantité de notions apprises pendant la séance de formation. On peut envisager de mettre à la disposition des participants des versions interactives des tests, administrées par ordinateur, pour qu'ils puissent vérifier leurs connaissances ultérieurement. Ces tests interactifs pourraient aussi renforcer les notions apprises en donnant des conseils utiles, etc.

8.4.7 Rémunération du temps de formation

Au cours de la phase II, les modules de formation ont été organisés dans le respect des exigences opérationnelles des transporteurs participants. Certains des conducteurs ont suivi la formation pendant leur période de congé, mais d'autres ont dû s'absenter du travail pour se présenter aux modules de formation et malheureusement, ils n'ont rien reçu de l'entreprise participante pour compenser le salaire perdu. Par conséquent, pendant la portion de la phase II réalisée au Texas, l'entrepreneur a rétribué les conducteurs pour les heures de travail perdues par suite de leur participation aux séances de formation, pour faire en sorte que les conducteurs ne nourrissent pas de ressentiment envers le projet pour leur avoir fait perdre des revenus.

Ce problème touche moins le personnel de gestion. Il est toutefois fortement recommandé de prévoir un montant pour la rémunération des conducteurs dans le budget global de la phase III. La rémunération du temps de formation peut provenir de sources autres que la subvention de recherche; ainsi, il est possible de s'entendre avec les transporteurs participants pour que ce temps fasse partie de leur contribution globale à la recherche. Mais peu importe la source de cette rémunération, il ressort clairement de l'expérience de la phase II à tous les sites que les conducteurs ne voudront pas être pénalisés financièrement s'ils se portent volontaires pour participer à une étude comme celle-ci.

8.5 Procédures de collecte des données

La première évaluation sur le terrain en Alberta a connu des retards importants, attribuables à diverses raisons, dont beaucoup étaient indépendantes de la volonté des participants à la recherche. Cela étant, pour améliorer la capacité de colliger les données dans un contexte

somme toute difficile, un ensemble clair de procédures a été élaboré après la première collecte de données, et mis en œuvre avant l'évaluation 2. De plus, l'équipe de l'entrepreneur a collaboré plus efficacement avec le Comité des opérations pour la deuxième partie de l'étude pilote, ce qui a facilité les rencontres avec les conducteurs et accéléré d'autant la collecte des données. En outre, les communications directes avec les conducteurs, par la voie de bulletins et de contacts accrus, en personne et par téléphone, ont été à l'origine d'autres améliorations. Ces leçons ont par la suite été appliquées au Québec et au Texas, ce qui s'est traduit par un processus plus efficace de collecte de données en cours de trajet.

De plus, l'expérience acquise lors des études pilotes réalisées en Alberta et au Québec a mené à une beaucoup plus grande efficacité des premières procédures reliées à l'étude du Texas. Ainsi, au Texas, il a fallu moins de trois jours pour faire une première sélection des conducteurs par rapport aux critères d'inclusion/exclusion, tenir les séances de recrutement, répondre aux questions des sujets potentiels, faire signer les formulaires de consentement éclairé et munir les huit conducteurs finalement retenus de leur équipement de collecte de données en cours de trajet. Hors, ces activités s'étaient étalées sur plusieurs mois, dans les études pilotes antérieures.

Il convient de noter qu'un échantillon de conducteurs d'autocars a été inclus dans l'étude de l'Alberta. Bien qu'à de nombreux égards, les conditions de travail des conducteurs d'autocars et des camionneurs se ressemblent, il existe aussi des différences importantes, qui engendrent des problèmes particuliers de collecte de données, notamment pour ce qui est de la collecte des données PVT au milieu du quart de travail. Un futur plan de recherche devra prendre acte de cette différence, soit en traitant à part l'échantillon des conducteurs d'autocars, soit en normalisant la méthodologie de collecte de données d'une manière à satisfaire à la fois aux besoins de la recherche et aux exigences opérationnelles.

Finalement, un des grands objectifs de la phase II était de mettre à l'essai les procédures de collecte de données et de déceler les problèmes; à cet égard, sont énumérées ci-après des recommandations pour la phase III.

8.5.1 Questionnaire des conducteurs

Globalement, cet outil a donné de bons résultats, et aucun conducteur n'a eu de problème ou de question concernant le questionnaire. Si on tient compte des trois sites, cet outil a maintenant été mis à l'essai avec succès auprès de cent conducteurs, et il est recommandé de l'utiliser dans sa forme actuelle pour la phase III.

8.5.2 Actigraphe et PVT

Pour prévenir les problèmes susceptibles d'être posés par le matériel de collecte de données sur le terrain au cours de la phase III, les membres de l'équipe de projet devraient avoir des rencontres périodiques avec les chauffeurs pendant leur période de collecte des données pour s'assurer que tout se déroule bien ou, en cas de problème, pour régler ceux-ci tout de suite avec le conducteur.

Pour ce qui est du PVT, il est recommandé qu'à la fin de la présentation de l'équipement de collecte de données, tous les conducteurs puissent faire la démonstration à leur coordonnateur sur le terrain de la bonne manière de se soumettre au PVT, du début à la fin. Aussi, comme il

est possible qu'un conducteur soit occasionnellement interrompu pendant le PVT, il est recommandé que la trousse d'évaluation en cours de trajet soit révisée en prévision de la phase III, afin de demander explicitement au conducteur si une interruption au cours du PVT ou tout autre type de perturbation aurait pu influencer son rendement à ce test.

8.5.3 Carnets de mesures subjectives (en cours de trajet)

Par suite des réactions des conducteurs et des représentants des transporteurs aux difficultés rencontrées pendant la collecte des données en cours de trajet en Alberta et au Québec, les instructions données aux conducteurs concernant l'utilisation de l'équipement ont été améliorées pour l'étude du Texas. Par exemple, la fiche de l'actigraphe collige désormais des données supplémentaires concernant les jours de service et les jours de repos, elle enregistre la durée totale des siestes, ainsi que des estimations plus claires de l'heure à laquelle les conducteurs vont au lit et se réveillent.

Malgré les changements décrits ci-dessus, l'étude pilote du Texas a révélé une contradiction entre les mesures subjectives et objectives du temps de sommeil, laquelle tiendrait, au moins en partie, à la fiche de l'actigraphe. En effet, la fiche demande au conducteur de noter l'heure à laquelle il va au lit; or, il semble qu'un certain nombre de conducteurs ne s'endorment pas tout de suite en allant au lit. Pour éliminer cette confusion à la phase III, il est recommandé de modifier la fiche de l'actigraphe pour qu'on y lise « Heure de fermeture des lumières » plutôt que « Heure de la mise au lit ». Hormis cette observation, les données de la phase II montrent que les conducteurs surestiment systématiquement leur temps de sommeil par rapport aux données objectives obtenues par actigraphie. La fiche peut avoir un rôle à jouer dans cet écart, mais il reste à déterminer dans quelle mesure.

Pour maximiser la collecte de données à l'aide de l'ESS, il est recommandé que les conducteurs indiquent leur niveau de somnolence en cochant une case plutôt qu'en encerclant un chiffre. Cela entraînerait probablement une réponse optimale, car toutes les autres échelles de cotation demandent au conducteur de cocher une case.

De plus, il est proposé de fournir à tous les conducteurs de la phase III un « exemple » de carnet de bord pour éviter toute confusion sur la façon de répondre à chaque type d'évaluation. Finalement, il convient de rappeler à tous les conducteurs qu'ils doivent s'adresser à leur coordonnateur sur le terrain s'ils ont des questions de quelque nature que ce soit : cette personne les aidera à exécuter comme il se doit toutes les tâches reliées à l'étude. Autre possibilité, au début de la période de collecte de données, une revue périodique des données de chaque conducteur, au cours d'un entretien planifié, permettrait au coordonnateur sur le terrain de détecter les problèmes et de donner les conseils nécessaires pour corriger le tir.

8.5.4 Rétribution pour la collecte de données en cours de trajet

Pour les phases subséquentes de la présente recherche, l'équipe de l'entrepreneur a conclu à la nécessité de clarifier, dès le début du projet, ce à quoi on s'attend de la part des entreprises et des participants à l'étude, notamment leur degré d'engagement. Les conducteurs participants ont bénéficié d'un dépistage et d'une évaluation des troubles du sommeil et, le cas échéant, d'un traitement. Mais la valeur de ces services n'a pas toujours été pleinement reconnue. On

pourrait à l'avenir faire davantage ressortir ce côté utile de l'étude en intensifiant les communications initiales, mais il se peut que l'on doive aussi offrir une certaine forme de rémunération aux conducteurs qui assument leurs frais de déplacement et qui peuvent devoir perdre du temps de travail pour participer au dépistage et au traitement en laboratoire.

De plus, en reconnaissance du temps passé à remplir toutes les formules que comporte la trousse d'évaluation en cours de trajet, il est recommandé de prévoir une autre forme de rémunération pour compenser les coûts et les pertes potentielles de revenus que représentent ces périodes de collecte de données. Idéalement, la phase III devra contenir des données sur le sommeil et la fatigue recueillies pendant toute une semaine de conduite, pour permettre d'analyser les effets de toute dette de sommeil potentielle pendant cette période. Ainsi, une certaine forme de rémunération additionnelle serait aussi probablement de nature à inciter les conducteurs à remplir tous les outils d'évaluation pendant les périodes de collecte de données.

Bien qu'une partie des heures consacrées à l'étude aient été rémunérées par les entreprises participantes, l'absence d'uniformité à ce sujet a amené l'équipe de l'entrepreneur à mettre en place un mécanisme de rémunération à la mi-temps de l'étude pour mieux garantir la poursuite de la collecte de données. Cela a vraisemblablement influé sur le respect des procédures et, partant, sur le taux d'abandon des participants à l'étude.

8.6 Communications relatives à l'étude

Comme il a déjà été mentionné, la mise en œuvre d'un PGF dans une organisation est un processus de gestion du changement, qui doit être assujéti à des principes sains de gestion du changement. Il est essentiel que la haute direction de l'entreprise appuie activement le PGF, ce qui exige de sa part compréhension et engagement. Pour cela, les projets futurs devront s'appuyer sur une démarche de communications efficace, qui donnera aux cadres de l'entreprise une compréhension approfondie du programme et de la nature de l'engagement qui sera exigé d'eux pour la réussite du projet. Une des bases du programme est d'obtenir de la haute direction l'engagement à appuyer activement et de manière visible le PGF au sein de son organisation, en veillant à la mise en place des systèmes nécessaires pour faciliter la participation des gestionnaires, des répartiteurs et des conducteurs au programme. Finalement, il sera crucial d'établir une voie de communications constantes avec les gestionnaires, les répartiteurs et les conducteurs, tant pour les appuyer dans leurs efforts pour modifier leurs propres comportements que pour les tenir informés sur la situation du projet.

La nécessité de renforcer les liens et d'établir une collaboration plus étroite avec les équipes de gestion des transporteurs participants est une leçon cruciale apprise des premières études pilotes menées en Alberta et au Québec. Des efforts assidus ont été déployés lors de l'étude du Texas pour mettre cette leçon en pratique. De fait, le succès remporté au Texas en ce qui a trait à l'exécution efficace et efficiente des tâches reliées à l'étude s'explique en grande partie par l'instauration d'une collaboration étroite avec le transporteur participant (tant au siège social qu'au bureau de Houston), la Texas Motor Transport Association et la FMCSA. Plus précisément, des communications ouvertes et transparentes avec le transporteur participant avant le début de l'étude ont peut-être été le plus grand facteur de succès pour l'étude du Texas, car elles ont permis à l'équipe de l'entrepreneur de familiariser les dirigeants locaux avec tout ce qu'ils avaient besoin de savoir pour pouvoir aider à l'exécution de toutes les tâches reliées à l'étude. Deux personnes de l'entreprise participante (toutes deux des

supérieurs hiérarchiques des conducteurs) ont été choisies par la haute direction pour promouvoir l'étude auprès des conducteurs, ce qui a beaucoup aidé à trouver des participants intéressés. De plus, ces personnes ont continué de manifester clairement leur appui et leur engagement pendant tout le projet, ce qui a grandement contribué à l'exécution diligente de toutes les tâches reliées à l'étude.

En ce qui a trait plus précisément aux conducteurs qui participeront à la phase III, il faudra veiller à ce qu'eux aussi comprennent mieux ce à quoi ils s'engagent en acceptant de participer à l'étude. Ainsi, le processus de recrutement et de consentement doit faire en sorte que les conducteurs comprennent parfaitement ce que signifiera leur participation au PGF, tant pour ce qui est des avantages que de leur engagement personnel.

De plus, tant lors des modules de formation qu'au laboratoire du sommeil, il y aura lieu de bien faire comprendre aux conducteurs l'importance de recevoir un traitement pour l'apnée du sommeil, et de respecter leur programme de traitement. C'est parce que l'importance de ce traitement a échappé à certains conducteurs de la phase II (surtout en Alberta) qu'il a souvent été difficile de leur fixer un rendez-vous en clinique, et d'obtenir d'eux qu'ils soient fidèles au traitement. Toutefois, comme il a été évoqué plus haut, ces difficultés ont finalement été résolues.

Finalement, en ce qui a trait aux communications avec les conducteurs, l'équipe de projet responsable de l'étude du Texas s'est efforcée de maintenir des échanges ouverts et de démontrer un grand enthousiasme et un sens de l'humour avec les conducteurs. Il est fortement recommandé de développer des relations semblables pour la phase III, car cela a stimulé les conducteurs et les a enthousiasmés à l'idée de participer à la recherche. Un tel contexte favorise l'engagement des conducteurs et rend les choses plus faciles et plus efficaces. Et ce contexte favorable sera essentiel au succès de la phase III, compte tenu du long calendrier prévu pour ce projet.

9 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

9.1 Conclusions tirées de l'analyse

Bien qu'il ait été clair dès le début que la phase II n'avait pas pour but de fournir des données définitives concernant le niveau de fatigue des conducteurs et l'efficacité du PGF proposé, les résultats concordent avec ceux d'autres études antérieures sur les conducteurs de véhicules utilitaires et font une fois de plus ressortir la nécessité de poursuivre la recherche dans ce domaine. Compte tenu des réserves déjà exprimées au sujet des données recueillies, nos résultats contiennent des constatations intéressantes qui nécessitent une évaluation plus poussée.

- Comme prévu, et comme l'ont démontré d'autres études, les conducteurs de véhicules utilitaires qui ont participé à notre étude pilote ont clairement indiqué qu'ils obtiennent beaucoup moins de sommeil que la durée nécessaire pour une vigilance optimale.
- Les conducteurs ont qualifié la fatigue de risque professionnel important. Les membres de leur famille ont aussi souligné la nécessité d'une gestion efficace de la fatigue en tant que moyen d'atténuer ce risque.
- Les déclarations subjectives concernant le temps de sommeil surestimaient systématiquement celui-ci de 10 % à 34 %, selon le site. Le temps de sommeil moyen réellement obtenu pendant les jours de travail dépassait à peine cinq (5) heures. Malgré les rapports sur l'utilisation des jours de congé pour rattraper le sommeil perdu, notre étude pilote a démontré que le temps de sommeil moyen pendant les jours de congé était inférieur à six (6) heures. Ce résultat donne à penser que la dette cumulative de sommeil joue un rôle crucial dans l'augmentation des niveaux de fatigue. Une telle interprétation des résultats coïncide parfaitement avec les articles des revues savantes sur la fatigue et la performance.
- Les données restreintes obtenues des conducteurs qui ont participé aux deux périodes de collecte de données ont révélé que l'intervention du PGF pourrait avoir contribué à diminuer les évaluations tant subjectives qu'objectives de la fatigue et à accroître la durée du sommeil. En outre, l'inclusion des chauffeurs traités pour l'apnée du sommeil dans l'échantillon a entraîné des changements importants, soit une diminution de quelque 50 % des baisses de vigilance mesurées par le PVT et une augmentation de 48 minutes de la durée du sommeil, les jours de travail.
- La prévalence de l'apnée du sommeil chez les conducteurs de véhicules utilitaires fera encore l'objet de discussions chez les chercheurs et elle nécessitera d'autres recherches. Bien que notre étude pilote ait décelé une prévalence de l'apnée du sommeil plus grande dans la petite population étudiée que celle signalée dans la population générale, il faut se garder de généraliser cette constatation à l'ensemble des conducteurs de véhicules utilitaires. Certes, la taille de notre échantillon limite la portée de nos conclusions, mais nous avons effectivement mis en œuvre un processus de dépistage, d'évaluation et de traitement qui tient compte des contraintes opérationnelles de l'entreprise, sans impact négatif sur la rémunération et les privilèges de conduite de quelque conducteur que ce soit. Nos données préliminaires montrent que les chauffeurs chez qui une apnée du sommeil a

été diagnostiquée ont grandement bénéficié de l'intervention, comme en témoignent tant les mesures subjectives (index de fatigue) qu'objectives (augmentation du temps de sommeil total).

- Les composantes éducatives du PGF ont reçu un accueil favorable de la part de la direction des entreprises et des conducteurs. La manière de dispenser l'enseignement et de programmer les modules a été modifiée à la suite des expériences de l'Alberta et du Québec. Il en est résulté une formation beaucoup plus efficace et de meilleure qualité, car celle-ci était désormais confiée aux membres de l'équipe de projet familiarisés avec les principes de la formation des adultes et versés dans la matière enseignée.

Dans l'ensemble, l'étude pilote a atteint ses objectifs, à savoir élaborer un programme complet de formation et de sensibilisation et aplanir la plupart des obstacles associés à des essais en service réel, en vue d'une évaluation future de cette intervention intégrée de gestion de la fatigue. Le programme développé à la phase II présente un juste équilibre entre, d'une part, les facteurs personnels liés à l'aptitude au service et, d'autre part, les facteurs opérationnels que l'on peut incorporer aux responsabilités de gestion du risque et de diligence raisonnable de l'entreprise. Le terrain est maintenant prêt pour la prochaine phase du projet, mais il serait avantageux pour l'efficacité de la formation de poursuivre l'évaluation des modules au moyen d'une étude scientifique et opérationnelle à grande échelle. Toute recherche future dans ce domaine nécessitera un véritable engagement de l'entreprise pour réussir à évaluer scientifiquement la mise en œuvre d'un PGF.

Au cours des études pilotes menées en Alberta, au Québec et au Texas, d'importantes modifications ont été apportées aux modules de formation et aux procédures de collecte des données. Les données révèlent l'existence de fatigue et de troubles du sommeil dans cette population. Les données confirment également l'idée que le PGF proposé peut réduire la fatigue et accroître la capacité des conducteurs employés par des transporteurs routiers.

9.2 Les recommandations en bref

On trouvera ci-après la liste des recommandations formulées à la lumière des résultats de la phase II, et présentées aux sections 7 et 8.

- i. À la lumière des résultats de la présente étude, le projet Élaboration d'un programme nord-américain de gestion de la fatigue pour les transporteurs routiers devrait passer à la phase III, soit une évaluation scientifique de l'efficacité du programme et de ses composantes.
- ii. La recherche de la phase III devrait être menée conformément aux normes et procédures empiriques et cliniques généralement reconnues pour la collecte et l'analyse de données dans un cadre opérationnel.
- iii. Dans la mesure du possible, les chercheurs devraient sensibiliser les entreprises participantes au fait que le PGF est un processus de gestion du changement qui demande le soutien actif et clair de la haute direction. De plus, il importe de signaler aux entreprises que le PGF est une responsabilité partagée et qu'elles doivent se garder de ne s'occuper que des conducteurs.

- iv. Dans la mesure du possible, les chercheurs doivent veiller à ce que les conducteurs soient bien informés et qu'ils comprennent bien ce à quoi ils s'engagent lorsqu'ils acceptent de participer à la recherche sur le PGF.
- v. Un processus par étape de dépistage, d'évaluation et de traitement des troubles du sommeil doit être partie intégrante du PGF, au même titre que les autres grandes composantes du PGF (formation, changement dans l'entreprise, et évaluation du PGF).
- vi. Les entreprises devraient être encouragées à élaborer des politiques qui facilitent le dépistage, l'évaluation et le traitement des troubles du sommeil, devraient veiller à permettre aux chauffeurs de se rendre au laboratoire du sommeil, et devraient prévoir un mécanisme pour appuyer les visites de suivi nécessaires.
- vii. Les chercheurs doivent adopter une approche de communications continues avec les chauffeurs et tous les paliers de gestion de l'entreprise, pour appuyer le projet en cours et pour encourager les participants à maintenir leur engagement à l'égard de l'étude. Il y a lieu de consacrer beaucoup de temps et d'énergie aux communications avec les gestionnaires et les dirigeants des entreprises participantes dans deux domaines :
 - 1. au tout début du projet, leur dispenser la formation sur le PGF;
 - 2. les amener à donner un soutien visible et soutenu au PGF au sein de leur entreprise.
- viii. À la phase III, la formation devrait être dispensée par des formateurs d'expérience qui connaissent bien le volet éducatif du PGF.
- ix. Les modules de formation devraient comporter davantage d'exercices, être plus pratiques et accorder du temps pour des discussions.
- x. Des outils supplémentaires devraient être créés pour évaluer les lignes directrices sur la confection des horaires et les effets de la formation.
- xi. Des outils supplémentaires devraient être conçus pour aider les conducteurs à évaluer leur niveau de fatigue.
- xii. Des outils supplémentaires devraient être élaborés pour colliger des données permettant de mesurer non seulement des paramètres individuels relatifs aux conducteurs, mais aussi des paramètres relatifs à l'entreprise, et faire ainsi ressortir l'avantage d'un PGF complet.

RÉFÉRENCES

- Alberta Infrastructure, Driver Safety and Research Section (1997), *Alberta traffic collision statistics 1997*.
- American Thoracic Society (1994), Sleep apnea, sleepiness, and driving risk, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 150, 1463-1473.
- Arnedt, J., Wilde, G., Munt, P., and MacLean, A. (2000), Simulated driving performance following prolonged wakefulness and alcohol consumption: Separate and combined contributions to impairment, *Journal of Sleep Research*, 9: pp. 233-231.
- Banks, S., Catcheside, P., and Lack, L. (2004), Low Levels of Alcohol Impair Driving Simulator Performance and Reduce Perception of Crash Risk in Partially Sleep Deprived Subjects, *Sleep*, 27, 1063-1067.
- Bottomley, B. (2003), Heavy Vehicle Driver Fatigue: Draft Fatigue Code of Practice, Australian Transportation Safety Bureau.
- Brooks, C.J., Shergold, D.J., Angus, R.G., Heslegrave, R.J., and Redmond, D.P. (1988), Actigraph measurements of work/sleep patterns during a navy operation, *Journal of the Royal Naval Medical Services*, 74, 153-164.
- Burgess-Limerick, R., and Bowen-Rotsaert, D. (2002), *Fatigue management program - Pilot evaluation: Phase 2 Wave 3 report*, Queensland Transport.
- Colquhoun, W.P., Blake, M.J.F., and Edwards, R.S. (1968a), Experimental studies of shiftwork I: A comparison of “rotating” and “stabilized” 4 hour shift systems, *Ergonomics*, 11(5), 437-453.
- Colquhoun, W.P., Blake, M.J.F., and Edwards, R.S. (1968b), Experimental studies of shiftwork 2: Stabilized 8-hour shift systems, *Ergonomics*, 11(6), 527-546.
- Colwell, J., and Heslegrave, R.J. (1993), *Defense Research Establishment Atlantic (DREA) performance assessment questionnaire (PAQ) draft*.
- Comperatore, C.A., and Carvalhais, A. (2001), *Implementation of the U.S. Coast Guard Endurance Management System (CGEMS) at Air Station Miami*, Internal Coast Guard document, United States Coast Guard Research and Development Center, Groton, Connecticut.

- Comperatore, C., and Kwan Rivera, P. (2003), *Crew Endurance Management Practices: A Guide for Maritime Operations*, United States Coast Guard Research and Development Center - R&DC 209. Groton, Connecticut.
- Crum, M.R., Morrow, P.C., and Daecher, C. (2002), *Motor carrier scheduling practices and their influence on driver fatigue*, U.S. Department of Transportation, Federal Motor Carrier Safety Administration, Publication Number FMCSA-RT-03-005.
- Davis, S.C., Cameron, B.J. et Heslegrave, R.J. (1999), *Study on extended Coast Guard crewing periods, Phase 3* (résumé et sommaire en français), Centre de développement des transports (Transports Canada) et Services de la Flotte de la Garde côtière canadienne (Pêches et Océans Canada), TP 13429E.
- Dawson, D., and Reid, K. (1997), Fatigue, alcohol and performance impairment, *Nature*, 388, 235.
- Dinges, D. (1995), An overview of sleepiness and accidents, *Journal of Sleep Research*, 4 (S2): 4-14.
- Dinges, D.F., and Powell, J.W. (1985), Microcomputer analyses of performance on a portable, simple visual reaction time task during sustained operations, *Behaviour Research Methods and Instrumentation*, 17, 652-655.
- Dinges, D.F., Pack, F., Williams, K., Gillen, K.A., Powell, J.W., Ott, G.E., Aptowicz, C., and Pack, A.I. (1997), Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night, *Sleep*, 20(4), 267-277.
- Donderi, D.C., Smiley, A. et Kawaja, K.M. (1995), *Shift schedule comparison for the Canadian Coast Guard* (résumé et sommaire en français), Centre de développement des transports (Transports Canada), TP 12438E.
- Emsellem, H.A., Corson, W.A., Rappaport, B.A., Hackett, S., Smith, L., and Hausfeld, J.N. (1990), Verification of sleep apnea using a portable sleep apnea screening device, *Southern Medical Journal*, 83, 748-752.
- Federal Motor Carrier Safety Administration (2005), web site address - <http://www.fmcsa.dot.gov/facts-research/facts-figures/analysis-statistics/cmvmfacts.htm>
- Federal Motor Carrier Safety Administration (2003), *Large truck crash facts 2001*, Publication Number FMCSA-RI-02-011, U.S. Department of Transportation.

- Federal Motor Carrier Safety Administration (2001a), *Trends in motor vehicle crashes (1975-2000)*, U.S. Department of Transportation.
- Federal Motor Carrier Safety Administration (2001b), *Cost of large truck- and bus-involved crashes*, Publication Number FMCSA-MCRT-01-005, U.S. Department of Transportation.
- Federal Motor Carrier Safety Administration (2000), *Preliminary regulatory evaluation and regulatory flexibility act analysis, hours of service NPRM*, Publication Number FMCSA-97-2350-954, U.S. Department of Transportation.
- Feyer, A-M., Williamson. A., Friswal, R. and Sadural, S. (2001), *Survey of Long-Distance Transport Companies in Australia*, Report CR-209, Australian Transportation Safety Bureau.
- Flemons, W.W., and Reimer, M.A. (1998), Development of a disease-specific quality of life questionnaire for sleep apnea, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 158, 494-503.
- Folkard, S., Spelten, E., Totterdell, P., Barton, J., and Smith, L. (1995), The use of survey measures to assess circadian variations in alertness, *Sleep*, 18(5), 355-361.
- Gregersen, N., Brehmer, B., and Moren, B. (1996), Road safety improvement in large companies: An experimental comparison of different measures, *Accident Analysis and Prevention*, 28(3), 297-306.
- Hart, S.G., and Staveland, L.E. (1988), Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research, in P.A. Hancock and N. Meshkati (Eds.), *Human Mental Workload* 139-183.
- Health Canada (2003), *Canadian guidelines for body weight classification in adults*, Health Canada Publications Catalog Number H49-179/2003E.
- Hendersen, S. (Ed.) (1999), *Compte rendu de l'Atelier sur la fatigue dans les transports : questions et réponses multimodales*, Centre de développement des transports, Transports Canada, TP 13375.
- Heslegrave, R.J., and Rhodes, W. (1997), Impact of varying shift schedules on the performance and sleep in air traffic controllers, *Sleep Research* 1997; 26: 198.

- Heslegrave, R.J., Rhodes, W., and Gil, V. (2000), A prospective study examining the changes to worker health and safety after shifting from 9 to 12.5-hour shifts, in S. Hornberger, P. Knauth, G. Costa, and S. Folkard (Eds.), *Shiftwork in the 21st century: Challenges for research and practice*, Peter Lang, 175-180.
- Heslegrave, R.J., Reinish, L., Beyers J., Picard, L., Horbul, B., Huterer, N., Jovanovic, D., Sabanadzovic, S., Kayumov, L., Chung, S., Flint, A., Hall, G., and Shapiro, C. (2000), The differential impact of extended 10-hour shifts on day and night shifts, in S. Hornberger, P. Knauth, G. Costa, and S. Folkard (Eds.), *Shiftwork in the 21st century: Challenges for research and practice*, Peter Lang, 67-72.
- Heslegrave, R.J., Rhodes, W., and Gil, V. (1999), A prospective study examining the impact of a change to 12-hour shifts on performance degradation compared to the anticipated changes by workers, *Proceedings of the X4 international symposium on night and shiftwork: shiftwork in the 21st century*, Wiesensteig, Germany.
- Heslegrave, R.J., Reinish, L., Beyers, J., Picard, L., Horbul, B., Huterer, N., Jovanovic, D., Sabanadzovic, S., Kayumov, L., Chung, S., Flint, A., Hall, G., and Shapiro, C. (1999), The short-term impact of changing shift duration from 8 to 10.5 hours, *Proceedings of the X4 international symposium on night and shiftwork: shiftwork in the 21st century*, Wiesensteig, Germany.
- Heslegrave, R.J. (1999), Review of fatigue management concepts and strategies (bilingue), in S. Hendersen (éd.), *Compte rendu de l'Atelier sur la fatigue dans les transports : questions et réponses multimodales*, Centre de développement des transports, Transports Canada, TP 13375, p. 113-132.
- Hoddes, E., Zarcone, V., Smythe, H., Phillips, R., and Dement, W.C. (1973), Quantification of sleepiness: A new approach, *Psychophysiology*, 10(4), 431-436.
- Horne, J.A., Reyner, L.A., Barrett, P.R. (2003), Driving impairment due to sleepiness is exacerbated by low alcohol intake, *Occupational and Environmental Medicine*, 60, 689-692.
- Johns, M.W. (1991), A new method for measuring daytime sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale, *Sleep*, 14, 540-545.
- Knipling, R., Hickman, J., and Bergoffen, G. (2003), *Effective Commercial Truck and Bus Safety Management Techniques: Synthesis 1 – Commercial Truck and Bus Safety Synthesis Program*, Transportation Research Board, Washington, D.C.
- KPMG (1995), *Protection of Alberta's roads – A study of commercial vehicle weight and safety compliance*, Project report, unpublished manuscript.

- Lamond, N., and Dawson, D. (1999), Quantifying the performance impairment associated with fatigue, *Journal of Sleep Research*, 8: pp. 255-262.
- Machin, M. (2001), *Evaluating a non-prescriptive fatigue management strategy for express coach drivers: A report prepared for the Australian Transport Safety Bureau*, Australian Transportation Safety Bureau.
- Machin, M. (2003), Evaluating a fatigue management training program for motor coach drivers, in L. Dorn (Ed.), *Driver behaviour and training* (pp. 75-83). Aldershot, UK: Ashgate.
- Maislin, G., Pack, A.I., Kribbs, N.B., Smith, P.L., Schwartz, A.R., Kline, L.R., Schwab, R.J., and Dinges, D.F. (1995), A survey screen for prediction of apnea, *Sleep*, 18, 158-66.
- Makeig, S., Elliott, F.S., and Postal, M. (1993), *First Demonstration of an Alertness Monitoring/Management System*, Technical Report 93-36, Naval Health Research Center, San Diego, California.
- Mascord, D.J., Walls, J., and Starmer, G.A. (1995), Fatigue and alcohol: Interactive effects on human performance in driving-related tasks, in L. Hartley (Ed.), *Fatigue and Driving. Driver Impairment, Driver Fatigue and Driving Simulation*, London: Taylor & Francis.
- McCulloch, K., Fletcher, A., and Dawson, D. (2003), *Moving Towards a Non-Prescriptive Approach to Fatigue Management in Australian Aviation: A Field Validation*, Civil Aviation Safety Authority, www.casa.gov.au/.
- McCallum, M., Sanquist, T., Mitler, M., and Krueger, G. (2003), *Commercial Transportation Operator Fatigue Management Reference*, U.S. Department of Transportation.
- Mitler, M.M., Carskadon, M.A., Czeisler, C.A., Dement, W.C., Dinges, D.F., and Graeber, R.C. (1988), Catastrophes, sleep, and public policy: Consensus report, *Sleep*, 11, 100-9.
- Morrow, P., and Crum, M. (2004), Antecedents of fatigue, close calls, and crashes among commercial motor-vehicle drivers, *Journal of Safety Research*, 35 (1): 59-69.
- National Aeronautics and Space Administration and National Transportation Safety Board (1995), *Managing Human Fatigue in Transportation: Promoting Safety and Productivity*, proceedings (human-factors.arc.nasa.gov/zteam/fredi/home-page.html).
- National Sleep Foundation (2000), *Sleep In America* poll, www.sleepfoundation.org/site/c.huIXKjM0IxF/b.3933533/.

- National Transportation Commission (2004), *Fatigue Management Within the Rail Industry: Review of Regulatory Approach*, National Transportation Commission Report, www.ntc.gov.au/filemedia/reports/fatiguemngmtrailindustryoct2004.pdf.
- National Transportation Safety Board (1995), *Safety study: Factors that affect fatigue in heavy truck accidents*, NTSB Number SS-95/01.
- National Transportation Safety Board (1990), *Safety study: Fatigue, alcohol, other drugs, and medical factors in fatal-to-the-driver heavy truck crashes*, NTSB Number SS-90/01.
- Pack, A.I., Dinges, D., and Maislin, G. (2002), *A study of prevalence of sleep apnea among commercial truck drivers*, U.S. Department of Transportation, Publication Number FMCSA RT-02-030.
- Redline, S., Tosteson, T., and Milman, R. (1991), Measurement of sleep related breathing disturbances in epidemiologic studies – Assessment of the validity and reproducibility of a portable monitoring device, *Chest*, 100, 1281-1286.
- Rhodes, W., and Gil, V., (2002), *Development of a Fatigue Management Program for Canadian Marine Pilots* (résumé et sommaire en français), Centre de développement des transports, Transports Canada, TP 13958E.
- Rhodes, W., McCulloch, K., Fletcher, A., and Dawson, D. (in press), *Multimodal Fatigue Risk Management Guideline Manual: It's About Sleep*, Transportation Development Centre, Transport Canada.
- Roberts, S., and York, J. (2000), *Design, development, and evaluation of driver wellness programs*, U.S. Department of Transportation, Publication Number FMCSA MC-00-193.
- Rosekind, M.R., Gander, P.H., Gregory, K.B., Smith, R.M., Miller, D.L., Oyung, R.L., Webbon, L.L., and Johnson, J.M. (1996), Managing fatigue in operational settings 2: An integrated approach, *Behavioural Medicine*, 21, 166-170.
- Sadeh, A., Alster, J., Urbach, D., and Lavie, P. (1989), Actigraphically based automatic bedtime sleep-wake scoring: Validity and clinical applications, *Journal of Ambulatory Monitoring*, 2(3), 209-218.
- Sadeh, A., Hauri, P.J., Kripke, D.F., and Lavie, P. (1995), The role of actigraphy in the evaluation of sleep disorders, *Sleep*, 18(4), 288-302.
- Sécurité routière et réglementation automobile (2001), *Collisions impliquant des camions lourds 1994-1998*, Transports Canada, TP 2436 F.

- Shapiro, C.M., Heslegrave, R.J., Beyers, J., and Picard, L. (1997), *Working the shift: A self-health guide*, JoliJoco Publications, Inc., Sudbury, Ontario.
- Shaw, A., Blewett, V., Stiller, L., Cox, S., Ferguson, S., Frick, K., and Aickin, C. (2007), *Digging Deeper, Wran Consultancy Report, Volume 1*, New South Wales Department of Primary Services.
- Shochat, T., Hadas, N., Molotsky, A., and Lavie, P. (2004), Validation of an apnea home screening device, *Proceedings of the 14th Annual Congress of the European Respiratory Society*, Glasgow, Scotland, September 3-7, 2004.
- Shochat T., Hadas, N., Kerkhofs, M., Herchuelz, A., Penzel, T., Peter, J.H, and Lavie, P. (2001), The SleepStripTM: An apnoea screener for the early detection of sleep apnoea syndrome, *European Respiratory Journal*, 19, 121-126.
- Stoohs, R.A., Bingham, L.A., Itoi, A., Guilleminault, C., and Dement, W.C. (1995), Sleep and sleep-disordered breathing in commercial long-haul truck drivers, *Chest*, 107(5), 1275-82.
- Stutts, J.C. (2000), *Sleep deprivation countermeasures for motorist safety*, National Cooperative Highway Research Program Synthesis of Highway Practice 287, Transportation Research Board.
- Suratt, P., and Findley, L. (1999), Driving with sleep apnea, *New England Journal of Medicine*, 340, 881-882.
- Transport Regional Policy Section, Minister for Labour Relations (1998), *Fatigue management for commercial vehicle drivers: Operating standards for work and rest in the Western Australian road transport industry*, Perth, Western Australia: Transport Regional Policy Section.
- Ware, J.E., Snow, K.K., Kosinski, M., and Gandek, B. (1993), *SF-36 health survey: Manual and interpretation guide*, The Health Institute, New England Medical Center, Boston, Massachusetts.
- Williamson, A., Feyer, A., Finlay-Brown, S., and Friswell, R. (2000), *Managing driver fatigue and safe performance: An evaluation of the effectiveness of two work-rest regimes*, unpublished manuscript.
- Williamson, A., Feyer, A., Mattick, R., Friswell, R., Finlay, S. (2001), Developing measures of fatigue using an alcohol comparison to validate the effects of fatigue on performance, *Accident Analysis and Prevention*, 33 (3), 313-26.

Williamson, A., Sadural, S., Feyer, A-M., and Friswal, R. (2001), *Survey of Long-Distance Heavy Vehicle Drivers in Australia*, Report CR-198, Australian Transportation Safety Bureau.

Wylie, C.D., Shultz, T., Miller, J.C., Mitler, M.M. et Mackie, R.R. (1996), *Étude sur la fatigue et la vigilance chez les conducteurs de véhicules utilitaires : sommaire technique*, U.S. Department of Transportation (Federal Highway Administration, Report Number FHA-MC-97-001) et Transports Canada (Centre de développement des transports, TP 12876F).

Young, T., Evans, L., Finn, L., and Palta, M. (1997), Estimation of the clinically diagnosed proportion of sleep apnea syndrome in middle-aged men and women, *Sleep*, 20(9), 705-706.

Annexe A : Questionnaire de présélection



Questionnaire de présélection

Bienvenue au Programme de gestion de la fatigue pour les transporteurs routiers. Ce programme complet de gestion de la fatigue est une démarche proactive, axée sur la prévention, qui vise à atténuer le problème de la fatigue dans l'industrie du transport routier. Mais la réussite de ce projet dépend de la participation de conducteurs professionnels comme vous. Ce questionnaire d'une page nous aidera à trouver des conducteurs à la fois intéressés à prendre part à l'étude et qualifiés pour ce faire.

Si vous envisagez de participer à cette étude, veuillez répondre à toutes les questions, inscrire vos coordonnées, et remettre le questionnaire à un représentant. Si vous n'êtes pas intéressé(e) à participer à *toute* l'étude, vous pouvez quand même y contribuer en prenant quelques secondes pour remplir la partie « Renseignements généraux » du questionnaire.

Veillez noter que toute l'information communiquée demeurera strictement confidentielle. Seuls les membres de l'équipe de recherche y auront accès. Votre coopération est grandement appréciée et nous vous en remercions.

DONNÉES PROFESSIONNELLES

1. Depuis combien de temps êtes-vous conducteur de véhicule utilitaire? _____ ans _____ mois
2. Êtes-vous présentement titulaire d'un permis de conduire commercial valide?..... Oui Non
3. Avez-vous au moins 3 ans d'expérience comme chauffeur commercial de classe I? Oui Non
4. Votre dossier personnel de conduite est-il celui d'un conducteur prudent?..... Oui Non
5. Selon vous, votre horaire de travail actuel est-il fatigant? Oui Non
6. Travaillez-vous en tandem avec un autre chauffeur? Oui Non

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Âge : _____ ans _____ mois Taille : _____ po cm Poids : _____ lb kg

Sexe : M F Tour de cou : _____ po cm

1. Ronflez-vous, ou vous a-t-on déjà dit que vous ronflez en dormant? Oui Non
2. Vous arrive-t-il de vous étouffer, de suffoquer ou de retenir votre souffle pendant votre sommeil, ou vous a-t-on déjà informé de tels comportements? Oui Non
3. Souffrez-vous d'hypertension/de tension artérielle élevée? Oui Non
4. Avez-vous déjà reçu un diagnostic de trouble du sommeil? Oui Non

PARTICIPATION À L'ÉTUDE

J'aimerais en savoir plus sur la participation à cette étude. Oui No

Dans l'affirmative, veuillez inscrire vos coordonnées ci-après :

_____ (Nom en lettres moulées) _____ (Signature)

_____ (Téléphone - domicile) _____ (Adresse - domicile)

Réservé à des fins administratives :

Site n° : _____ **Initiales du participant :** _____ **N° du participant :** _____

Annexe B : Questionnaire des conducteurs

Programme de gestion de la fatigue

Questionnaire des conducteurs



Canadian Sleep Institute

Better Health Through Better Sleep

**295 Midpark Way SE, bureau 300
Calgary, Alberta T2X 2A8**

Mai 2003

Site n° : _____

Participant n° : _____

Initiales du participant : _____

Le Programme de gestion de la fatigue (PGF) est une démarche proactive, axée sur la prévention, qui vise à atténuer le problème de la fatigue dans l'industrie du transport routier.

Mais la réussite de ce projet dépend de la participation de conducteurs professionnels. Veuillez prendre le temps de remplir tous les formulaires avec soin et d'exécuter toutes les tâches conformément aux instructions.

Votre coopération est grandement appréciée et nous vous en remercions.

Partie 1

Questionnaire sur les antécédents généraux

Élaboration d'un programme nord-américain de gestion de la fatigue (PGF) pour l'industrie du transport routier

Merci de répondre à ce questionnaire. Vos réponses nous aideront à mesurer l'efficacité globale du Programme de gestion de la fatigue (PGF) du point de vue des conducteurs.

Veuillez lire attentivement chaque question avant d'y répondre. Votre coopération est grandement appréciée.

Toutes les réponses demeureront confidentielles. Seuls les membres de l'équipe de recherche y auront accès.

Renseignements généraux

1. Âge : _____
2. Sexe : Homme Femme
3. Taille : _____ (cm / po)
4. Poids : _____ (lb / kg)
5. a. Depuis combien d'années êtes-vous conducteur de véhicule utilitaire? _____ (ans)
b. Depuis combien d'années travaillez-vous pour votre employeur actuel? _____ (ans)
6. Type de trajets : Variables Fixes
7. Vos heures de travail sont-elles généralement les mêmes d'un jour à l'autre ou varient-elles?
 Mêmes heures Heures variables
8. Depuis combien d'années êtes-vous affecté(e) à ce type d'horaire? _____ (ans)
9. Quel pourcentage de votre temps de conduite tombe entre minuit et 6 h?
 Moins de 25 % 25 – 49 % 50 – 74 % 75 – 100 %
10. Principal type de travail/véhicule présentement (cochez toutes les cases qui s'appliquent) :
 Autobus Camion-citerne Fourgon frigorifique Fourgon sec Plateau droit
 Matières dangereuses Chargement/déchargement Autre (précisez) : _____
11. Quel est votre dernier niveau d'études?
 Secondaire non terminé Secondaire terminé Collège non terminé
 Grade universitaire École technique Autre (précisez) : _____

Renseignements médicaux

1. a. Prenez-vous régulièrement des médicaments sur ordonnance ou en vente libre?
 Non Oui → Si oui, veuillez remplir le tableau suivant :

Type de médicament	Maladie

2. a. Souffrez-vous d'autres problèmes de santé chroniques?
(p. ex., hypertension, épilepsie, diabète)
 Non Oui → Si oui, veuillez préciser :

3. a. Avez-vous l'habitude d'apporter avec vous en voyage des médicaments sur ordonnance ou en vente libre (p. ex., comprimés de caféine, somnifères, aspirine, remèdes naturels/à base de plantes médicinales)?
 Non Oui → Si oui, veuillez indiquer quel(s) type(s) :

4. a. Êtes-vous fumeur actuellement? Oui Non
b. Si oui, combien de cigarettes par jour fumez-vous en moyenne? _____
c. Si non, avez-vous déjà fumé? Oui Non
d. Si oui, depuis combien de temps avez-vous arrêté? _____ (ans)

5. Combien de tasses de café caféiné, de thé ou de boisson de type cola buvez-vous **par jour**?
 0 - 1 2 - 3 4 - 5 Plus de 5

6. À quelle fréquence consommez-vous de l'alcool?
 Tous les jours Plusieurs fois par semaine Une fois par semaine Rarement Jamais

Horaire de travail et sommeil

1. En moyenne, combien d'**heures de travail** effectuez-vous chaque semaine?
 Moins de 30 30 - 39 40 - 49 50 - 59 60 - 69 70 ou plus
2. En moyenne, combien d'**heures de conduite** effectuez-vous chaque semaine?
 Moins de 30 30 - 39 40 - 49 50 - 59 60 - 69 70 ou plus
3. Quelles sont vos heures de travail **habituelles**? (Veuillez utiliser le système 24 heures)
(i) De : _____ à : _____ (ii) De : _____ à : _____ (iii) De : _____ à : _____
4. Compte tenu de votre horaire le plus courant, à quelle heure considérez-vous que votre journée **débute**?

_____ (Veuillez utiliser le système 24 heures)
5. a. Participez-vous aux activités de chargement et de déchargement?
 Jamais Rarement Parfois La plupart du temps À tous les voyages
b. Si vous participez au chargement/déchargement, combien de temps consacrez-vous en moyenne à ces activités? _____ (minutes)
6. Au cours d'une période de 24 heures type, combien de périodes de sommeil (de plus de 1,5 heure) vous accordez-vous, lorsque vous êtes sur la route?
 Aucune 1 période de sommeil 2 périodes de sommeil 3 périodes de sommeil ou plus
7. a. Quel est votre moment préféré pour votre période principale de sommeil?
 Avant une période de service
 Dès que j'arrive à la maison
b. Pourquoi préférez-vous ce moment pour dormir? _____
8. Où passez-vous votre période principale de sommeil?
 À la maison Dans un motel Dans la couchette Ailleurs (précisez) : _____

9. a. Pendant une période de 24 heures type, combien de siestes faites-vous? _____

b. Combien de temps durent vos siestes en moyenne? _____ (en minutes)

	Moins bon			Égal			Bien meilleur	
10. Comment évalueriez-vous votre sommeil dans une couchette par rapport à votre sommeil à la maison?	<input type="radio"/>							

	Pas assez			Juste ce qu'il faut			Trop	
11. Combien de sommeil pensez-vous obtenir?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Beaucoup moins			Égal			Beaucoup plus	
12. Trouvez-vous que dormir le jour est aussi reposant que dormir la nuit?	<input type="radio"/>							

	Beaucoup moins			Égal			Beaucoup plus	
13. Trouvez-vous plus difficile de vous adapter aux horaires de conduite à mesure que vous avancez en âge?	<input type="radio"/>							

	Plutôt matin			Neutre			Plutôt soir	
14. On dit que les gens sont soit du type « matin », soit du type « soir ». À quel type considérez-vous appartenir?	<input type="radio"/>							

	Jamais			Parfois			Toujours	
15. Lorsque vous êtes ralenti(e) par les conditions routières, dans quelle mesure vous arrive-t-il de rogner sur vos heures de sommeil pour respecter vos délais de livraison?	<input type="radio"/>							

	Moins vigilant(e)			Aucun changement			Vigilant(e) plus longtemps
16. Lorsque vous devez accomplir des tâches physiques dans le cadre de votre travail, comme charger, décharger, poser de chaînes d'adhérence sur les pneus, comment cela influe-t-il sur votre vigilance au volant? Êtes-vous :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Moins vigilant(e)			Aucun changement			Vigilant(e) plus longtemps
17. Comment les longues attentes (fermetures de routes, attente de chargement) influent-elles sur votre vigilance au volant? Êtes-vous :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Jamais	Jamais assez	Habituellement pas assez	Parfois pas assez	Assez
18. Dans quelle mesure votre horaire laisse-t-il de la place aux imprévus (p. ex., mauvaise température, problèmes mécaniques)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Dans quelle mesure votre horaire laisse-t-il de la place à des arrêts pour vous reposer et manger?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Pas du tout		Un peu	Beaucoup
20. Jusqu'à quel point avez-vous votre mot à dire dans l'établissement de votre horaire?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Jamais	Rarement	Parfois	La plupart du temps	À tous les voyages
21. Vous arrive-t-il de dépasser la limite de vitesse pour éviter d'être en retard?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. Arrive-t-il que votre horaire ne respecte pas la politique de l'entreprise?	<input type="radio"/>				
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

23. a. En temps normal, pendant combien d'heures conduisez-vous avant de vous arrêter pour une pause?
_____ (heures)
- b. En temps normal, combien de temps durent vos arrêts? _____ (heures)

Sommeil et bien-être

À quelle fréquence diriez-vous que....

	Jamais		Parfois		Toujours
1. Vous vous sentez en forme et en santé	<input type="radio"/>				
2. Vous trouvez facilement le sommeil	<input type="radio"/>				
3. Vous vous réveillez facilement	<input type="radio"/>				
4. Vous dormez bien toute la nuit	<input type="radio"/>				
5. Vous vous sentez irritable ou maussade	<input type="radio"/>				
6. Vous vous sentez fatigué(e), à bout d'énergie	<input type="radio"/>				
7. Vous vous sentez à bout de souffle	<input type="radio"/>				
8. Vous souffrez de constipation ou de diarrhée	<input type="radio"/>				
9. Vous sentez votre cœur s'emballer ou avoir des ratés	<input type="radio"/>				
10. Vous souffrez de maux de tête	<input type="radio"/>				
11. Vous figez au travail lorsque vous êtes extrêmement fatigué(e)	<input type="radio"/>				
12. Vous souffrez de troubles de l'appétit	<input type="radio"/>				
13. Vous souffrez de brûlures d'estomac, d'indigestion, de maux d'estomac	<input type="radio"/>				
14. Vous avez des nausées	<input type="radio"/>				
15. Vous vous sentiez étourdi(e)	<input type="radio"/>				
16. Vous êtes insatisfait(e) de votre vie sexuelle	<input type="radio"/>				
17. Vous vous adonnez à des activités physiques régulières	<input type="radio"/>				
18. Vous avez des moments d'inattention	<input type="radio"/>				
19. Vous prenez 3 repas nourrissants par jour	<input type="radio"/>				

Je suis satisfait(e)...

	Tout à fait accord	D'accord	Neutre	En désaccord	Désaccord complet
20. Du genre de travail que je fais (conduite de véhicules utilitaires)	<input type="radio"/>				
21. Du travail dans son ensemble	<input type="radio"/>				
22. De mon cycle de travail (c.-à-d. mes jours de travail, mes jours de congé)	<input type="radio"/>				
23. De mon horaire de conduite (c.-à-d. mes heures de travail quotidiennes)	<input type="radio"/>				

Adaptation au travail par quarts

Les gens ont recours à différents moyens pour composer avec la fatigue associée à la conduite de véhicules utilitaires. Lesquels des moyens suivants utilisez-vous?

Pour mieux composer avec la fatigue...

	Jamais		Parfois		Toujours	
1. J'essaie de dormir un nombre suffisant d'heures chaque jour	<input type="radio"/>					
2. Je fais des siestes pour rattraper le sommeil perdu lorsque je suis à la maison	<input type="radio"/>					
3. Je dors pendant les pauses	<input type="radio"/>					
4. Je fais une petite marche pour prendre l'air	<input type="radio"/>					
5. Je bois de l'eau au travail lorsque je suis fatigué(e)	<input type="radio"/>					
6. Je bois du café, du thé ou un cola pour me remonter	<input type="radio"/>					
7. Je fume une cigarette lorsque je me sens fatigué(e)	<input type="radio"/>					
8. Je fais régulièrement de l'exercice	<input type="radio"/>					
9. J'évite de prendre de l'alcool	<input type="radio"/>					
10. Je mange des aliments nourrissants	<input type="radio"/>					
11. Je prends des vitamines, des suppléments, etc.	<input type="radio"/>					
12. Je lis au lit pour m'endormir plus vite	<input type="radio"/>					
13. Je fais le noir dans ma chambre pour dormir	<input type="radio"/>					
14. Je prends une douche ou un bain chaud	<input type="radio"/>					
15. Je demande à ma conjointe (mon conjoint) (et/ou à ma famille) de ne pas faire de bruit pendant que je dors	<input type="radio"/>					
16. Je prends des boissons alcooliques pour m'endormir	<input type="radio"/>					
17. Je fais des exercices de détente ou du yoga	<input type="radio"/>					
18. J'ai des activités sexuelles	<input type="radio"/>					
19. J'essaie d'éviter les heures supplémentaires	<input type="radio"/>					
20. Je fume pour me détendre	<input type="radio"/>					
21. Je me détends en regardant la télévision	<input type="radio"/>					
22. Je me réserve des moments de solitude	<input type="radio"/>					
23. Je planifie soigneusement mon temps	<input type="radio"/>					
24. Je passe du temps avec ma conjointe (mon conjoint) et/ou ma famille	<input type="radio"/>					

Fatigue et vigilance

	Très peu	Peu	Moyen- nement	Beaucoup	Extrême- ment
1. Dans quelle mesure votre travail est-il exigeant <i>physiquement</i> ?	<input type="radio"/>				
2. Dans quelle mesure votre travail est-il exigeant <i>mentalement</i> ?	<input type="radio"/>				
3. Dans quelle mesure votre travail est-il <i>stressant</i> ?	<input type="radio"/>				
4. Dans quelle mesure votre travail est-il <i>ennuyeux</i> ?	<input type="radio"/>				
5. Dans quelle mesure votre travail est-il <i>fatigant</i> ?	<input type="radio"/>				

	5 heures ou moins	5 heures	6 heures	7 heures	8 heures ou plus
6. De combien d'heures de sommeil par jour pensez-vous <i>avoir besoin</i> pour vous sentir alerte et bien reposé(e)?	<input type="radio"/>				
7. Combien d'heures par jour en moyenne <i>dormez-vous réellement</i> pendant vos jours de travail?	<input type="radio"/>				
8. Combien d'heures par jour en moyenne <i>dormez-vous réellement</i> pendant vos <i>jours de congé</i> ?	<input type="radio"/>				

9. Au cours des trois derniers mois, combien de fois avez-vous noté ce qui suit?

	<i>Jamais</i>	Rarement	À quelques voyages	À la plupart des voyages	À <i>tous</i> <i>les</i> <i>voyages</i>
a) Yeux endoloris	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Manque de concentration	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Raideurs, crampes ou sentiment d'inconfort	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Bâillements	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Variations de vitesse involontaires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Changements de vitesse lents ou mal à propos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) Freins actionnés à la dernière minute	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Empiètement sur les lignes de la chaussée	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) Dépassements risqués	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j) Maux de tête	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Presque toujours
10. À quelle fréquence avez-vous recours à des <i>stimulants</i> (caféine, nicotine, etc.) pour demeurer réveillé(e) et mentalement alerte?	<input type="radio"/>				
11. À quelle fréquence avez-vous recours à des <i>somnifères</i> pour vous endormir plus rapidement?	<input type="radio"/>				
12. À quelle fréquence prenez-vous des <i>boissons alcooliques</i> pour vous endormir plus rapidement?	<input type="radio"/>				
13. Règle générale, avez-vous de la difficulté à vous endormir?	<input type="radio"/>				
14. Dormez-vous bien? [Une fois endormi(e), dormez-vous profondément jusqu'à l'heure de votre lever?]	<input type="radio"/>				
15. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'entreprendre un travail en étant déjà fatigué(e)?	<input type="radio"/>				
16. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'être fatigué(e) au point de vous assoupir pendant que vous travaillez?	<input type="radio"/>				
17. À quelle fréquence au cours de la dernière année vous êtes-vous absenté(e) du travail pour des raisons de fatigue?	<input type="radio"/>				
18. Trouvez-vous que votre horaire actuel vous fatigue trop?	<input type="radio"/>				
19. Si oui, à quelle fréquence éprouvez-vous des épisodes de somnolence lorsque vous travaillez?	<input type="radio"/>				
	Aucune	Étroite	Moyenne	Large	Complète
20. Quelle marge de décision avez-vous pour ce qui est du moment et de l'endroit où vous pouvez vous arrêter pour vous reposer?	<input type="radio"/>				

	Jamais	Plusieurs fois par année	Plusieurs fois par mois	Plusieurs fois par semaine	Au moins une fois par quart
21. À quelle fréquence vous sentez-vous tellement fatigué(e) que votre conduite est perturbée?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. À quelle fréquence avez-vous l'impression d'être fatigué(e) <i>physiquement</i> au point de n'être pas efficace physiquement ou mentalement au travail?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. À quelle fréquence vous arrive-t-il de devenir irritable au travail?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. À quelle fréquence ressentez-vous de l'ennui lorsque vous conduisez?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. À quelle fréquence faites-vous des fautes ou des erreurs mentales au travail?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Jamais	Rarement	Ne sait pas	Souvent	Presque toujours
26. Vous réveillez-vous souvent pendant votre sommeil?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Vous sentez-vous fatigué(e) au réveil?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Aucun(e)	Un(e) ou deux	Trois ou quatre	Cinq ou six	Sept ou plus
28. Combien de fois au cours de la dernière année avez-vous cogné des clous ou vous êtes-vous brièvement endormi(e) au volant entre votre domicile et votre lieu de travail?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Combien d'accidents ou de quasi-accidents de la route avez-vous eus au cours de la dernière année?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1-17	18-20	21-23	24-26	27 ou plus
30. Au cours de vos deux dernières semaines de travail, pendant combien d'heures êtes-vous resté(e) le plus longtemps sans dormir?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sans objet	Pas un problème	Problème léger	Problème modéré	Problème grave
31. Dans quelle mesure le fait d'être « trop fatigué(e) » vous empêche-t-il de participer à des activités familiales?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Presque jamais	Assez rarement	Ne sait pas	Assez souvent	Presque toujours
32. À quelle fréquence votre appétit est-il dérangé?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. a. Le diriez-vous à votre superviseur si vous pensiez être trop fatigué pour commencer à conduire?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	<input type="radio"/> Oui	<input type="radio"/> Peut-être	<input type="radio"/> Non		
b. Si vous avez répondu « non » ou « peut-être », veuillez expliquer :	_____				

34. a. Le diriez-vous à votre superviseur si vous pensiez être trop fatigué pour continuer de conduire?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	<input type="radio"/> Oui	<input type="radio"/> Peut-être	<input type="radio"/> Non		
b. Si vous avez répondu « non » ou « peut-être », veuillez expliquer :	_____				

Famille, conjoint et amis

	Vit seul	Partage un logement	Vit en couple	Vit en famille	
1. Situation de vie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
				Oui	Non
2. Y a-t-il des enfants dans votre ménage?			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Si oui, y a-t-il des enfants de 6 ans ou moins?			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Avez-vous l'impression que la fatigue due à votre horaire de travail ou à votre horaire en général nuit à votre vie de famille?			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Avez-vous l'impression que vous devez sacrifier des heures de sommeil pour passer plus de temps avec votre famille ou vos amis?			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Qualité de vie

Veillez répondre à chacune des questions. Certaines questions se ressemblent, mais chacune est différente des autres. Prenez le temps de lire attentivement chaque question et d'y répondre en cochant la case qui correspond le mieux à votre réponse.

	Excellent	Très bon	Bon	Assez bon	Mauvais
1. En général, comment qualifieriez-vous votre état de santé?	<input type="radio"/>				

2. Les questions suivantes concernent des activités de la vie courante. Votre état de santé actuel vous oblige-t-il à restreindre ces activités? Si oui, dans quelle mesure?

	Oui, beaucoup	Oui, un peu	Non, pas du tout
a. Activités modérées , comme déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux quilles ou au golf	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Monter plusieurs volées d'escaliers	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Au cours des **4 dernières semaines**, avez-vous éprouvé un des problèmes suivants dans votre travail ou dans l'accomplissement d'autres activités quotidiennes normales en raison de votre état de santé physique?

	Oui	Non
a. Vous avez fait moins de choses que vous auriez aimé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Vous étiez restreint(e) dans le genre de travail ou d'activités	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Au cours des **4 dernières semaines**, avez-vous éprouvé un des problèmes suivants dans votre travail ou dans l'accomplissement d'autres activités quotidiennes normales, en raison de problèmes émotionnels (comme la dépression ou l'anxiété)?

	Oui	Non
a. Vous avez fait moins de choses que vous auriez aimé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Vous n'avez pas travaillé ou n'avez pas accompli d'autres activités avec autant de soin que d'habitude	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Pas du tout	Un petit peu	Modérément	Assez	Extrêmement
5. Au cours des 4 dernières semaines , dans quelle mesure la <u>douleur</u> vous a-t-elle empêché(e) d'effectuer votre travail normal (travail à l'extérieur et tâches ménagères)?	<input type="radio"/>				

6. Les questions ci-après concernent la façon dont vous vous sentiez et dont vous voyiez les choses au cours des 4 dernières semaines. Répondez à chaque question en cochant sous l'énoncé qui correspond le mieux à la façon dont vous vous sentiez. Pendant quelle proportion du temps, au cours des **4 dernières semaines...**

	Tout le temps	La plupart du temps	Une bonne partie du temps	Une certaine partie du temps	Une petite partie du temps	Jamais
a. Vous êtes-vous senti(e) calme et paisible?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Vous êtes-vous senti(e) plein(e) d'énergie?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Vous êtes-vous senti(e) triste et déprimé(e)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Tout le temps	La plupart du temps	Une certaine partie du temps	Une petite partie du temps	Jamais
7. Pendant quelle proportion du temps, au cours des 4 dernières semaines, votre santé physique ou vos problèmes émotifs vous ont-ils empêché(e) d'avoir des activités sociales (comme visiter des amis, des parents, etc.)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Satisfaction

	Nul		Moyen		Élevé
1. Comment qualifieriez-vous votre niveau actuel de connaissances sur la fatigue et la gestion de la fatigue?	<input type="radio"/>				

	Pas du tout		Quelque peu		Beaucoup
2. En général, jusqu'à quel point pensez-vous que les conducteurs pourraient tirer profit d'un programme de gestion de la fatigue?	<input type="radio"/>				
3. Plus particulièrement, jusqu'à quel point pourriez-vous tirer profit d'une participation à un programme de gestion de la fatigue?	<input type="radio"/>				
4. Jusqu'à quel point pensez-vous que les membres de votre famille pourraient tirer profit de séances d'information sur la fatigue et de conseils à l'intention des personnes qui partagent leur vie avec un travailleur de quarts?	<input type="radio"/>				

	Aucune fatigue		Un peu de fatigue		Beaucoup de fatigue
5. Évaluez votre niveau habituel de fatigue :	<input type="radio"/>				

	Très peu efficace				Très efficace
6. Dans quelle mesure êtes-vous efficace à prévenir/lutter contre la fatigue?	<input type="radio"/>				

7. Quelles sont vos manières les plus efficaces de lutter contre la fatigue?

Partie 2

Questionnaire sur la satisfaction des conjoints

Questionnaires sur la satisfaction des conjoints

Un(e) « conjoint(e) » peut désigner n'importe quelle personne qui vous connaît suffisamment pour pouvoir répondre aux questions ci-après. Par exemple : épouse, mari, conjoint(e) de fait, petit(e) ami(e), fils, fille, compagnon/compagne d'appartement (« coloc »), mère, père, etc.

Du fait de la diversité des relations mentionnées ci-dessus, les questions ne seront pas toutes pertinentes. Si une question ne s'applique pas à vous ou si vous ne désirez pas y répondre, passez à la suivante.

	Faible			Moyen			Élevé
1. Comment qualifieriez-vous votre niveau de connaissance des effets sous-jacents de la fatigue sur les conducteurs de véhicules utilitaires?	<input type="radio"/>						
2. Quel niveau de fatigue observez-vous habituellement chez votre conjoint(e)?	<input type="radio"/>						
3. a. Avez-vous déjà trouvé que le travail de conducteur de véhicules utilitaires de votre conjoint(e) rendait la vie de famille difficile?							
	<input type="radio"/>	Oui		<input type="radio"/>	Non		
b. Si oui, décrivez ces moments difficiles et indiquez pourquoi vous les avez trouvés difficiles (p. ex., début de la relation, problèmes de garde des enfants, etc.) :							

4. Jusqu'à quel point l' <u>horaire</u> de travail de votre conjoint(e) en tant que conducteur de véhicules utilitaires a-t-il influé sur sa vie dans les domaines suivants :							
	Beaucoup			Neutre		Pas du tout	Sans objet
a. Vie amoureuse/rapports sexuels	<input type="radio"/>						
b. Interactions avec les enfants	<input type="radio"/>						
c. Tâches quotidiennes	<input type="radio"/>						
d. Activités sociales	<input type="radio"/>						
e. Interactions au sein de la famille	<input type="radio"/>						

5. Jusqu'à quel point la fatigue a-t-elle influé sur la vie de votre conjoint(e) dans les domaines suivants :

	Beaucoup		Neutre		Pas du tout	Sans objet
a. Vie amoureuse/rapports sexuels	<input type="radio"/>					
b. Interactions avec les enfants	<input type="radio"/>					
c. Tâches quotidiennes	<input type="radio"/>					
d. Activités sociales	<input type="radio"/>					
f. Interactions au sein de la famille	<input type="radio"/>					

	Très efficace		Neutre		Pas efficace	
6. Jusqu'à quel point votre conjoint(e) est-il/elle efficace à prévenir/lutter contre la fatigue?	<input type="radio"/>					

	Très perturbée		Neutre		Pas perturbée	
7. Jusqu'à quel point votre relation/vie de famille est-elle actuellement perturbée par la fatigue de votre conjoint(e)?	<input type="radio"/>					

8. Croyez-vous qu'un programme de gestion de la fatigue serait avantageux pour : *(cochez toutes les réponses qui s'appliquent)*

- Votre conjoint(e) dans son travail Vous-même
 Votre conjoint(e) dans sa vie à la maison Les enfants ou d'autres membres de la famille

9. Croyez-vous qu'un programme de gestion de la fatigue serait très avantageux pour :

	Très avantageux	Un peu avantageux	Non avantageux	Pas d'opinion / ne sait pas
a. Votre conjoint(e)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Vous et votre famille?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Seriez-vous intéressé(e) à obtenir davantage d'information sur la gestion de la fatigue et la vie de famille?

- Oui Non

11. Quelle serait la meilleure façon pour vous et votre famille d'obtenir cette information?:

- Brochures Livres Vidéos Groupes de discussion
 Présentation à l'intention des partenaires et/ou des familles
 Autre (précisez) : _____

Merci d'avoir répondu à ce questionnaire!

Annexe C : Trousse d'évaluation en cours de trajet

TROUSSE D'ÉVALUATION EN COURS DE TRAJET - CAMIONNEURS -

Livret d'instructions

Fiches de l'actigraphe

Révision
Décembre 2004

Site n° : ____ Groupe : ____ N° du participant : ____ Initiales du participant : ____

Le Programme de gestion de la fatigue (PGF) est une démarche proactive, axée sur la prévention, qui vise à atténuer le problème de la fatigue dans l'industrie du transport routier. Mais la réussite de ce projet dépend de la pleine participation des conducteurs de véhicules utilitaires qui acceptent d'en faire partie – comme vous! Veuillez prendre le temps de remplir toutes les formules avec soin et d'exécuter toutes les tâches conformément aux instructions.

Votre coopération est grandement appréciée et nous vous en remercions.

Instructions générales

Le présent livret contient un calendrier divisé en jours. Chaque jour apporte un certain nombre d'activités à accomplir et de brefs questionnaires à remplir. Il est très important de respecter le moment et l'ordre prescrits pour ces activités et questionnaires. En effet, certaines tâches doivent être effectuées au début du quart de travail, d'autres, au milieu, et d'autres, à la fin. Aussi, certaines activités devront être exécutées plusieurs fois pendant une même journée.

Voici la liste de toutes les activités quotidiennes que devra accomplir le conducteur participant à cette étude, en cours de trajet :

1. Actigraphe (porté au poignet) – Port continu
2. Notation en cours de trajet – Trois fois par jour
3. Carnet du sommeil/questions sur le sommeil – Au besoin
4. Notation de l'humeur – Deux fois par quart (idéalement, une fois au début et une fois à la fin de chaque quart)
5. Notation de la fatigue et de la vigilance – Fin du quart
6. Évaluation de la charge de travail – Fin du quart
7. Facteurs contribuant à votre fatigue – Fin du quart

La première page de chaque jour de test (c.-à-d. chaque jour de travail) porte la mention « JOUR 1, JOUR 2, etc. » et chaque jour est divisé en trois sections :

- Début du quart
- Milieu du quart – au moins (4) heures après le début du quart
- Fin du quart

Ces divisions sont clairement marquées et faciles à suivre. Chaque section comprend la liste des activités à accomplir. Il est important que vous effectuiez chacune des tâches au moment indiqué. Veuillez noter dans votre carnet de bord le moment où vous effectuez ces activités.

La section suivante contient d'autres instructions concernant l'actigraphe.

INSTRUCTIONS CONCERNANT L'ACTIGRAPHE

1. L'actigraphe se porte à la manière d'une montre-bracelet. Vous devez le porter à votre poignet dominant.
2. Commencez à porter l'actigraphe le _____(date) à _____(heure).
3. Vous devez porter l'actigraphe en TOUT temps (y compris en dormant), SAUF lorsque vous prenez une douche ou un bain, que vous vous baignez ou que vous vous adonnez à des activités nautiques. **Ce dispositif n'est PAS étanche.**
4. Veuillez remplir la Fiche de suivi des événements (formulaire ci-joint), lorsque vous enlevez l'actigraphe (inscrivez aussi la raison pour laquelle vous l'enlevez), et lorsque vous le retournez.
5. Veuillez remplir la Fiche journalière (formulaire ci-joint).
6. Appuyez sur le « bouton d'événement » (le bouton de droite s'il y en a deux) chaque fois que vous allez au lit et que vous vous levez.
7. Enlevez l'actigraphe le _____(date) à _____(heure), et retournez-le.
8. Attention : l'actigraphe est un appareil coûteux et fragile. **Veuillez le manipuler avec soin.**

Si vous avez des questions ou des préoccupations concernant l'utilisation de l'actigraphe, veuillez vous adresser à votre coordonnateur sur le terrain _____ au _____

Actigraphe – Fiche de suivi des événements

Date	Heure	Description de l'événement (<i>p. ex., actigraphe retiré pendant 20 minutes pour prendre une douche</i>)
/ mm jj	h	

* Veuillez utiliser le système 24 heures pour inscrire l'heure de l'événement.

Instructions concernant la Fiche journalière de l'actigraphe

Remplir la partie ombragée (moitié du haut de la fiche) au réveil, et l'autre partie (moitié du bas) avant d'aller au lit.

Au réveil :

- Indiquez la date, le jour de la semaine, l'heure à laquelle vous vous êtes couché(e) et l'heure à laquelle vous vous êtes réveillé(e) de votre **SOMMEIL PRINCIPAL**.
- Évaluez la qualité de votre sommeil (mauvaise, passable, bonne) en cochant une des cases.
- Indiquez combien d'heures et de minutes vous avez dormi.
- Indiquez le nombre de périodes de sommeil que vous avez eues au cours des 24 dernières heures (y compris les siestes de plus de 10 minutes), ainsi que votre temps de sommeil total au cours des 24 dernières heures.

Après le travail :

- Indiquez si vous avez travaillé ou non aujourd'hui (si oui, remplissez le reste de la fiche; si non, arrêtez ici).
- Entrez l'heure du début et l'heure de la fin de votre quart.
- Indiquez le temps de CONDUITE total (au travail).
- Si l'endroit où vous êtes arrêté(e) est dans un fuseau horaire différent de celui où vous avez commencé aujourd'hui, indiquez-le ici.
- Cochez une des cases, selon l'effet de votre somnolence sur votre conduite aujourd'hui.
- Indiquez si votre quart était fractionné aujourd'hui et, si oui, indiquez l'heure à laquelle vous vous êtes arrêté(e) et l'heure à laquelle vous avez repris le travail.

A
U

R
É
V
E
I
L

A
P
R
È
S

L
E

T
R
A
V
A
I
L

	1
Date	05 / 24 mm jj
Jour de la semaine	Mardi
Heure DE FERMETURE DES LUMIÈRES (Système 24 heures)	22 h
Heure du RÉVEIL (Système 24 heures)	05 h 30
Qualité du DERNIER sommeil	Mauvaise <input type="checkbox"/> Passable <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/>
Durée du DERNIER sommeil	7 heures 30 min
Nombre total des périodes de sommeil au cours des 24 DERNIÈRES HEURES (y compris les siestes de plus de 10 minutes)	3
Temps de sommeil total au cours des 24 DERNIÈRES HEURES (période de sommeil principale plus toutes les siestes)	9 heures 10 min
Avez-vous travaillé aujourd'hui? (Si oui, remplissez le registre ci-après)	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Heures travaillées aujourd'hui (Système 24 heures)	Début : 6 h 30 Fin : 17 h
Temps de CONDUITE total (pour le travail)	8 heures 45 min
Nombre de FUSEAUX HORAIRES franchis à la fin du quart	<input type="checkbox"/> Est 1 <input checked="" type="checkbox"/> Ouest
Effet de votre somnolence sur votre conduite aujourd'hui	Aucun <input type="checkbox"/> Léger <input checked="" type="checkbox"/> Modéré <input type="checkbox"/> Important <input type="checkbox"/>
Était-ce un quart fractionné?	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Si c'était un quart fractionné, indiquez l'HEURE D'ARRÊT et l'HEURE DE REPRISSE du travail (Système 24 heures)	Arrêt : _____ Reprise : _____

Suivez l'**exemple** ci-dessus pour remplir chaque jour votre fiche.

PGF – Fiche journalière de l'actigraphe

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Date	/ mm jj									
Jour de la semaine										
A U R É V E I L	Heure DE FERMETURE DES LUMIÈRES (Système 24 heures)									
Heure du RÉVEIL (Système 24 heures)										
Qualité du DERNIER sommeil	Mauvaise <input type="checkbox"/> Passable <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/>									
Durée du DERNIER sommeil	___ heures ___ min									
Nombre total des périodes de sommeil au cours des 24 DERNIÈRES HEURES (y compris les siestes de plus de 10 minutes)										
Temps de sommeil total des 24 DERNIÈRES HEURES (période de sommeil principale et siestes)	___ heures ___ min									
A P R È S L E	Avez-vous travaillé aujourd'hui? (Si oui, continuez)									
Heures travaillées aujourd'hui (Système 24 heures)	Début : ___ Fin : _____									
Temps de CONDUITE total (pour le travail)	___ heures ___ min									
Nombre de FUSEAUX HORAIRES franchis à la fin du quart	__ <input type="checkbox"/> Est __ <input type="checkbox"/> Ouest									
T R A V A I L	Effet de votre somnolence sur votre conduite aujourd'hui									
Était-ce un quart fractionné?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non									
Si oui, indiquez l'HEURE D'ARRÊT et l'HEURE DE REPRISE du travail (Système 24 heures)	Arrêt : ___ Reprise : ___									

JOUR DE TRAVAIL

1

Date de début : _____

Heure de début : _____

Site n° : _____ Groupe : _____ N° du participant : _____ Initiales du participant : _____

DÉBUT DU QUART – Veuillez inscrire la date et l’heure :

Veuillez accomplir maintenant les tâches suivantes, dans l’ordre :

Cotation en cours de trajet

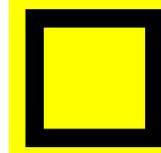
Évaluation ponctuelle de l’humeur

Cotation en cours de trajet

Veuillez lire les sept énoncés ci-après. Inscrivez dans la case le chiffre qui décrit le mieux comment vous vous sentez maintenant.

1. Sensation d’être actif, vif, alerte, pleinement éveillé.
2. Fonctionne à un niveau élevé, mais non optimal.
3. Détendu, attentif mas pas complètement alerte.
4. Un peu fatigué, démotivé.
5. Fatigué, perte d’intérêt, ralenti.
6. Somnolent, préférerait se coucher.
7. Rêve, endormissement proche, difficulté à rester éveillé.

Manière dont je me
sens maintenant :



Veuillez indiquer dans quelle mesure vous avez ressenti les signes et symptômes suivants.

	Pas du tout	Un peu	Assez	Beau- coup	Extrême- ment
Sentiment général d’inconfort	<input type="checkbox"/>				
Problèmes gastriques	<input type="checkbox"/>				
Maux de tête	<input type="checkbox"/>				
Bâillements	<input type="checkbox"/>				
Étourdissements	<input type="checkbox"/>				
Somnolence	<input type="checkbox"/>				
Fatigue physique	<input type="checkbox"/>				
Fatigue mentale	<input type="checkbox"/>				
Sentiment d’indifférence	<input type="checkbox"/>				
Tension / anxiété	<input type="checkbox"/>				

Évaluation ponctuelle de l'humeur

Veillez indiquer sur l'échelle ci-après comment vous vous sentez ***maintenant*** à l'égard de chacun des énoncés :

	Faible			Moyen			Élevé
Niveau global de vigilance	<input type="checkbox"/>						
Niveau global de bonheur	<input type="checkbox"/>						
Niveau global de calme	<input type="checkbox"/>						
Niveau global d'irritabilité	<input type="checkbox"/>						
Degré actuel de confiance en ses capacités	<input type="checkbox"/>						
Désir d'interagir avec les autres	<input type="checkbox"/>						

D'autres tâches vous seront demandées d'ici la fin de votre quart, mais vous avez terminé celles du début de votre quart.

MILIEU DU QUART – Veuillez inscrire la date et l’heure :

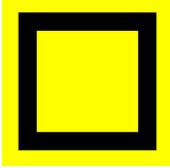
À l’heure présente, vous devez avoir commencé votre quart il y a au moins quatre (4) heures et il doit vous rester encore une importante partie de votre journée de travail à accomplir. Répondez à ce qui suit :

Cotation en cours de trajet

Veuillez lire les sept énoncés ci-après. Inscrivez dans la case le chiffre qui décrit le mieux comment vous vous sentez maintenant.

1. **Sensation d’être actif, vif, alerte, pleinement éveillé.**
2. **Fonctionne à un niveau élevé, mais non optimal.**
3. **Détendu, attentif mas pas complètement alerte.**
4. **Un peu fatigué, démotivé.**
5. **Fatigué, perte d’intérêt, ralenti.**
6. **Somnolent, préférerait se coucher.**
7. **Rêve, endormissement proche, difficulté à rester éveillé.**

Manière dont je me sens maintenant :



Veuillez indiquer dans quelle mesure vous avez ressenti les signes et symptômes suivants :

	Pas du tout	Un peu	Assez	Beau- coup	Extrême- ment
Sentiment général d’inconfort	<input type="checkbox"/>				
Problèmes gastriques	<input type="checkbox"/>				
Maux de tête	<input type="checkbox"/>				
Bâillements	<input type="checkbox"/>				
Étourdissements	<input type="checkbox"/>				
Somnolence	<input type="checkbox"/>				
Fatigue physique	<input type="checkbox"/>				
Fatigue mentale	<input type="checkbox"/>				
Sentiment d’indifférence	<input type="checkbox"/>				
Tension / anxiété	<input type="checkbox"/>				

D’autres tâches vous seront demandées d’ici la fin de votre quart, mais vous avez terminé celles du début et du milieu de votre quart.

FIN DU QUART – Veuillez inscrire la date et l’heure :

À l’heure présente, vous devez avoir terminé votre quart et il ne doit vous rester aucun travail important à accomplir. Vous devez effectuer les tâches suivantes, dans l’ordre :

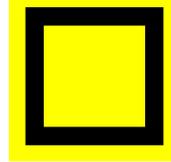
1. Cotation en cours de trajet
2. Évaluation ponctuelle de l’humeur
3. Évaluation de la charge de travail
4. Notation de la fatigue et de la vigilance
5. Facteurs contribuant à votre fatigue

Cotation en cours de trajet

Veuillez lire les sept énoncés ci-après. Inscrivez dans la case le chiffre qui décrit le mieux comment vous vous sentez maintenant.

1. Sensation d’être actif, vif, alerte, pleinement éveillé.
2. Fonctionne à un niveau élevé, mais non optimal.
3. Détendu, attentif mais pas complètement alerte.
4. Un peu fatigué, démotivé.
5. Fatigué, perte d’intérêt, ralenti.
6. Somnolent, préférerait se coucher.
7. Rêve, endormissement proche, difficulté à rester éveillé.

Manière dont je me sens maintenant :



Veuillez indiquer dans quelle mesure vous avez ressenti les signes et symptômes suivants :

	Pas du tout	Un peu	Assez	Beaucoup	Extrêmement
Sentiment général d’inconfort	<input type="checkbox"/>				
Problèmes gastriques	<input type="checkbox"/>				
Maux de tête	<input type="checkbox"/>				
Bâillements	<input type="checkbox"/>				
Étourdissements	<input type="checkbox"/>				
Somnolence	<input type="checkbox"/>				
Fatigue physique	<input type="checkbox"/>				
Fatigue mentale	<input type="checkbox"/>				
Sentiment d’indifférence	<input type="checkbox"/>				
Tension / anxiété	<input type="checkbox"/>				

Évaluation ponctuelle de l'humeur

Veillez indiquer sur l'échelle ci-après comment vous vous sentez ***maintenant*** à l'égard de chacun des énoncés :

	Faible			Moyen			Élevé
Niveau global de vigilance	<input type="checkbox"/>						
Niveau global de bonheur	<input type="checkbox"/>						
Niveau global de calme	<input type="checkbox"/>						
Niveau global d'irritabilité	<input type="checkbox"/>						
Degré actuel de confiance en ses capacités	<input type="checkbox"/>						
Désir d'interagir avec les autres	<input type="checkbox"/>						

Évaluation de la charge de travail

La charge de travail correspond aux exigences particulières de votre travail et au niveau d'effort que vous devez déployer pour faire votre travail. La charge de travail dépend de la tâche proprement dite, de votre état physique et mental, et du cadre de travail. Elle peut se subdiviser en plusieurs éléments, énumérés ci-après.

Cochez la case qui décrit le mieux la charge de travail que ***vous avez ressentie*** aujourd'hui selon chacun de paramètres suivants :

	Faible			Moyen			Élevé
Charge mentale	<input type="checkbox"/>						
Charge visuelle	<input type="checkbox"/>						
Charge physique	<input type="checkbox"/>						
Charge temporelle	<input type="checkbox"/>						
Performance	<input type="checkbox"/>						
Effort	<input type="checkbox"/>						
Niveau de frustration	<input type="checkbox"/>						
Niveau global de la charge de travail	<input type="checkbox"/>						

Fatigue et vigilance

	Très peu	Peu	Moyen-nement	Assez	Beaucoup
Jusqu'à quel point votre travail est-il exigeant <i>physiquement</i> ?	<input type="checkbox"/>				
Jusqu'à quel point votre travail est-il exigeant <i>mentalement</i> ?	<input type="checkbox"/>				
Jusqu'à quel point votre travail est-il <i>stressant</i> ?	<input type="checkbox"/>				
Jusqu'à quel point votre travail est-il <i>ennuyant</i> ?	<input type="checkbox"/>				
Jusqu'à quel point votre travail est-il <i>fatigant</i> ?	<input type="checkbox"/>				

Facteurs contribuant à votre fatigue

Veillez indiquer comment les facteurs ci-après ont contribué à votre fatigue **aujourd'hui**.

	Effet majeur	Effet mineur	Aucun effet	s.o.
Avoir à charger et décharger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pauses trop courtes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manque de sommeil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aires de repos insuffisantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mauvaises conditions routières	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Circulation dense	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mauvaise météo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mauvaise alimentation et heures de repas irrégulières	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quart fractionné comportant une longue pause (plus de 3 heures)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clients / passagers difficiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tous les questionnaires d'aujourd'hui devraient avoir été remplis maintenant que votre quart est terminé.

Merci d'avoir participé à notre étude aujourd'hui.

Veillez utiliser cette page pour exprimer tout commentaire que vous pourriez avoir après votre quart d'aujourd'hui. Plus particulièrement, indiquez si vous avez été interrompu ou distrait pendant que vous vous soumettiez aux tests PVT.

Commentaires :

JOUR DE TRAVAIL

2

Date de début : _____

Heure de début : _____

Site n° : _____ Groupe : _____ N° du participant : _____ Initiales du participant : _____

JOUR DE TRAVAIL

3

Date de début : _____

Heure de début : _____

Site n° : _____ Groupe : _____ N° du participant : _____ Initiales du participant : _____

JOUR DE TRAVAIL

4

Date de début : _____

Heure de début : _____

Site n° : _____ Groupe : _____ N° du participant : _____ Initiales du participant : _____

JOUR DE TRAVAIL

5

Date de début : _____

Heure de début : _____

Site n° : _____ Groupe : _____ N° du participant : _____ Initiales du participant : _____

JOUR DE TRAVAIL

6

Date de début : _____

Heure de début : _____

Site n° : _____ Groupe : _____ N° du participant : _____ Initiales du participant : _____

JOUR DE TRAVAIL

7

Date de début : _____

Heure de début : _____

Site n° : _____ Groupe : _____ N° du participant : _____ Initiales du participant : _____

Annexe D : Échelle de somnolence d'Epworth

Échelle de somnolence d'Epworth

Nom : _____

Date : _____

Quelle est la probabilité que vous somniez ou que vous vous endormiez, et pas seulement que vous vous sentiez fatigué(e), dans les situations ci-après? Pensez à votre mode de vie habituel au cours du dernier mois. Même si vous n'avez pas connu toutes ces situations récemment, essayez de vous représenter comment vous auriez réagi.

Choisissez dans l'échelle suivante le chiffre le plus approprié pour chaque situation.

- 0 = Nulle**
- 1 = Faible**
- 2 = Moyenne**
- 3 = Forte**

Situation

Probabilité que vous vous endormiez

En lisant	_____
En regardant la télévision	_____
En étant assis, inactif, dans un lieu public (p. ex., cinéma, réunion)	_____
En étant passager dans une voiture pendant un heure sans arrêt	_____
En étant allongé l'après-midi pour vous reposer, quand les circonstances le permettent	_____
En étant assis en train de parler à quelqu'un	_____
En restant tranquillement assis après un lunch sans alcool	_____
Dans une voiture immobilisée quelques minutes dans un encombrement	_____

**Annexe E : Questionnaire MAP (Indice multivariable de
prédiction de l'apnée)**

**INDICE MULTIVARIABLE DE PRÉDICTION DE L'APNÉE (MAP)
UNIVERSITÉ DE PENNSYLVANIE
CENTER FOR SLEEP AND RESPIRATORY NEUROBIOLOGY**

J'accepte que mes réponses à ce questionnaire servent à des fins de recherche. Je comprends que si mes réponses sont ainsi utilisées, mon identité demeurera confidentielle.

Signature

Nom (en lettre moulées)

Date

La date d'aujourd'hui Mois ____ Jour ____ Année ____

Votre date de naissance Mois ____ Jour ____ Année ____

Votre sexe Homme ____ Femme ____

Votre poids ____ livres

Votre taille ____ pieds ____ pouces

Les questions ci-après portent sur votre comportement pendant que vous dormez, que vous essayez de dormir ou que vous vous sentez somnolent. Veuillez répondre en noircissant un cercle par question. Au cours du dernier mois, avez-vous eu, ou vous a-t-on dit que vous aviez les réactions suivantes?

CODE :	0	1	2	3	4	(.8)
	Jamais	Rarement,	1-2 fois	3-4 fois	5-7 fois	Ne
		moins d'une	par sem.	par sem.	par sem.	sais
		fois par sem.				pas

Ronflements sonores 0 0 0 0 0 0

Mouvements involontaires des jambes 0 0 0 0 0 0

Difficulté à tomber endormi 0 0 0 0 0 0

Réveils fréquents 0 0 0 0 0 0

Forts reniflements ou respiration haletante 0 0 0 0 0 0

Tomber endormi au travail 0 0 0 0 0 0

Agitation, coups, retournements fréquents 0 0 0 0 0 0

CODE :	0	1	2	3	4	(.8)
	Jamais	Rarement,	1-2 fois	3-4 fois	5-7 fois	Ne
		moins d'une	par sem.	par sem.	par sem.	sais
		fois par sem.				pas

Arrêt de la respiration difficulté à respirer	0	0	0	0	0	0
Ronflement, quel qu'il soit	0	0	0	0	0	0
Somnolence excessive pendant la journée	0	0	0	0	0	0
Maux de tête le matin	0	0	0	0	0	0
Tomber endormi au volant	0	0	0	0	0	0
Se sentir paralysé, incapable de bouger pendant de courtes périodes, au réveil	0	0	0	0	0	0
Avoir la sensation d'être dans un rêve au moment de s'endormir ou de se réveiller, même si on sait qu'on est éveillé	0	0	0	0	0	0

**Annexe F : Indice de qualité de vie des personnes atteintes du
syndrome d'apnée du sommeil**

Indice de qualité de vie des personnes atteintes du syndrome d'apnée du sommeil

Nome _____

Date _____

Veillez indiquer vos réponses à l'aide d'un crochet (✓) ou d'un X

SECTION I

Nous aimerions comprendre l'effet de **votre apnée du sommeil et/ou ronflement** sur vos activités quotidiennes, vos émotions et vos échanges sociaux, et connaître les symptômes qui ont pu en résulter.

1. Dans quelle mesure avez-vous dû faire des efforts pour demeurer alerte au cours d'une journée normale (p. ex., travail, études, soin des enfants, tâches ménagères)?

pas du tout	un peu	un peu à modérément	modérément	modérément à beaucoup	beaucoup	extrêmement
<input type="checkbox"/>						

2. À quelle fréquence avez-vous dû aller au bout de votre énergie pour accomplir votre activité principale (p. ex., travail, études, soin des enfants, tâches ménagères)?

jamais	rarement	rarement à quelquefois	quelquefois	quelquefois à souvent	souvent	très souvent
<input type="checkbox"/>						

3. Avez-vous eu de la difficulté à trouver l'énergie pour accomplir d'autres activités (exercices physiques, activités de détente)?

aucunement	un peu	un peu à modérément	modérément	modérément à beaucoup	beaucoup	extrêmement
<input type="checkbox"/>						

4. Dans quelle mesure avez-vous dû lutter pour rester éveillé(e)?

aucunement	un peu	un peu à modérément	modérément	modérément à beaucoup	beaucoup	extrêmement
<input type="checkbox"/>						

5. Jusqu'à quel point cela vous a-t-il posé un problème de vous faire dire que vos ronflements étaient dérangeants?

aucunement	un peu	un peu à modérément	modérément	modérément à beaucoup	beaucoup	extrêmement
<input type="checkbox"/>						

6. Jusqu'à quel point les disputes ou les conflits fréquents ont-ils posé un problème?

aucunement	un peu	un peu à modérément	modérément	modérément à beaucoup	beaucoup	extrêmement
<input type="checkbox"/>						

7. À quelle fréquence avez-vous cherché des excuses pour vous sentir fatigué(e)?

jamais	rarement	rarement à quelquefois	quelquefois	quelquefois à souvent	souvent	très souvent
<input type="checkbox"/>						

8. À quelle fréquence avez-vous refusé de participer à des activités avec votre famille et/ou vos amis?

jamais	rarement	rarement à quelquefois	quelquefois	quelquefois à souvent	souvent	très souvent
<input type="checkbox"/>						

9. À quelle fréquence vous êtes-vous senti(e) déprimé(e), abattu(e), désespéré(e)?

jamais	rarement	rarement à quelquefois	quelquefois	quelquefois à souvent	souvent	très souvent
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. À quelle fréquence vous êtes-vous senti(e) impatient(e)?

jamais	rarement	rarement à quelquefois	quelquefois	quelquefois à souvent	souvent	très souvent
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Jusqu'à quel point faire face à la vie de tous les jours a-t-il été difficile pour vous?

aucunement	un peu	un peu à modérément	modérément	modérément à beaucoup	beaucoup	extrêmement
<input type="checkbox"/>						

12. Jusqu'à quel point le manque d'énergie vous a-t-il posé un problème?

aucunement	un peu	un peu à modérément	modérément	modérément à beaucoup	beaucoup	extrêmement
<input type="checkbox"/>						

13. Jusqu'à quel point la fatigue avous -t-elle posé un problème?

aucunement	un peu	un peu à modérément	modérément	modérément à beaucoup	beaucoup	extrêmement
<input type="checkbox"/>						

14. Jusqu'à quel point le fait de vous réveiller en vous sentant encore fatigué(e) vous a-t-il été posé un problème?

aucunement	un peu	un peu à modérément	modérément	modérément à beaucoup	beaucoup	extrêmement
<input type="checkbox"/>						

SECTION II

(Si vous n'avez **pas** été traité pour l'apnée du sommeil au cours des quatre (4) dernières semaines, **NE** remplissez **PAS** la présente section)

Veuillez indiquer ci-après le **principal** moyen que vous utilisez actuellement pour traiter votre apnée du sommeil :

Traitement : Médicament CPAP Appareil dentaire Perte de poids Chirurgie Autre

_____ (veuillez préciser) _____ (veuillez préciser)

Veuillez indiquer ci-après un maximum de **trois effets secondaires** qui vous ont le plus dérangé(e) par suite de **ce traitement**. Indiquez dans quelle mesure chacun des effets secondaires vous a causé un problème dans les **quatre (4) dernières semaines**. Voici certains des effets secondaires que certaines personnes peuvent éprouver : nez bouché, gorge ou nez sec, yeux endoloris, maux de tête, mal de gorge, douleur à la mâchoire, éveils fréquents, estomac dérangé, salivation accrue.

15. **Effet secondaire 1** _____. Quelle est l'ampleur du problème qui vous a été causé?

Aucun	petit problème	problème de petit à modéré	problème modéré	problème de modéré à grave	problème grave	problème très grave
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. **Effet secondaire 2** _____. Quelle est l'ampleur du problème qui vous a été causé?

Aucun	petit problème	problème de petit à modéré	problème modéré	problème de modéré à grave	problème grave	problème très grave
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. **Effet secondaire 3** _____. Quelle est l'ampleur du problème qui vous a été causé?

Aucun	petit problème	problème de petit à modéré	problème modéré	problème de modéré à grave	problème grave	problème très grave
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Compte tenu de ces **effets secondaires**, veuillez choisir l'énoncé qui décrit **le mieux** les effets positifs et négatifs du traitement que vous avez reçu. Globalement, comparativement aux avantages, diriez-vous que les problèmes associés aux effets secondaires indiqués en 15, 16 et 17 étaient (choisissez un des énoncés suivants) :

Sans importance par rapport aux avantages	Beaucoup moins importants que les avantages	Un peu moins importants que les avantages	À peu près égaux aux avantages	Plus importants que les avantages	Beaucoup plus importants que les avantages	Extrêmement plus importants que les avantages
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Merci d'avoir répondu à ce questionnaire.