

Ajustement des valeurs d'exposition admissibles pour des horaires de travail non-conventionnels



ÉTUDES ET RECHERCHES

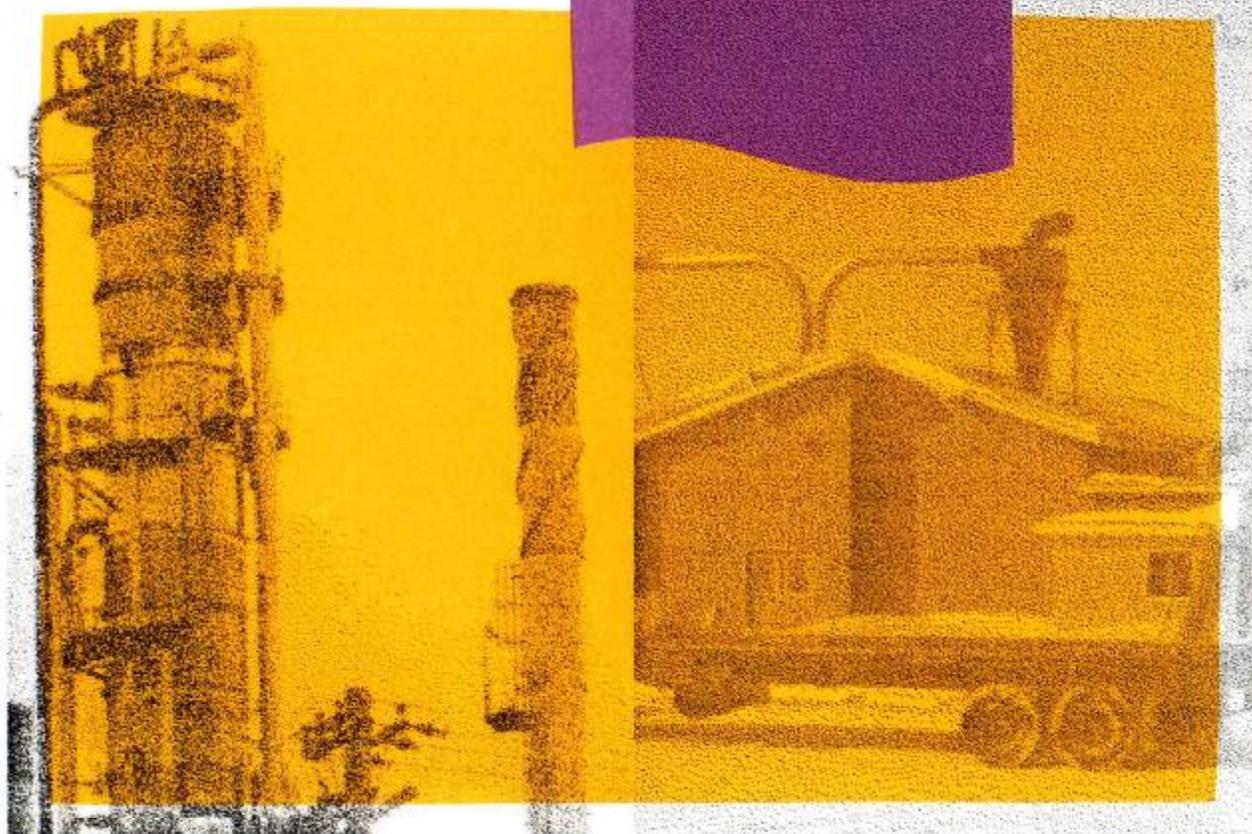
Jules Brodeur
Robert Tardif
Daniel Drolet
François Lemaq

Adolf Vyskocil
Guy Perrault
Ginette Truchon

Octobre 1997

R-168

RAPPORT



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

La recherche, pour mieux comprendre

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

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par la CSST et l'Institut, en téléphonant au 1-877-221-7046.

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

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
1997

IRSST - Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : (514) 288-1551
Télécopieur : (514) 288-7636
publications@irsst.qc.ca
www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche Robert-Sauvé
en santé et en sécurité du travail
Octobre 1997.

Ajustement des valeurs d'exposition admissibles pour des horaires de travail non-conventionnels

ÉTUDES ET
RECHERCHES

Jules Brodeur, Adolf Vyshocil et Robert Tardif
Université de Montréal

Guy Perrault, Daniel Drolet, Ginette Truchon et François Lemay
IRSST

RAPPORT

RÉSUMÉ

Le présent projet a été réalisé en réponse à la demande que le vice-président à la programmation et à l'expertise-conseil de la CSST a adressée à l'IRSST: produire une étude sur l'ajustement des valeurs d'exposition admissibles lors d'horaires de travail non conventionnels dans le but de supporter les travaux du comité paritaire 3.33.1 sur la révision de l'Annexe A du règlement sur la qualité du milieu de travail (Annexe 1). Au préalable, le comité paritaire avait établi que le principe de base de l'ajustement des valeurs d'exposition admissibles pour les horaires de travail non conventionnels soit de garantir un degré de protection équivalent aux travailleurs qui ont l'horaire conventionnel de 8 heures par jour, cinq jours par semaine, et aux travailleurs qui utilisent des horaires non conventionnels (Annexe 2).

L'objectif du projet est de suggérer au comité paritaire une méthode d'ajustement des valeurs d'exposition admissibles pour chacune des substances du règlement sur la qualité du milieu de travail. Ces ajustements devront s'appliquer à l'exposition des travailleurs utilisant des horaires de travail autres que huit heures par jour, cinq jours par semaine, et devront tenir compte du contexte québécois de la prévention.

L'IRSST a confié l'administration scientifique du projet à un comité directeur d'experts dans le domaine (Annexe 3). Le comité directeur a structuré le cadre méthodologique de réalisation de l'expertise (Annexe 4). Prenant en considération le principe directeur selon lequel la proposition d'ajustement devrait s'appuyer sur des considérations toxicologiques, les membres du comité directeur ont recommandé (Annexe 4, recommandation #2) que la logique de l'Occupational Safety and Health Administration américain (OSHA), basée sur la loi de Haber, soit adoptée comme base de discussion d'une proposition éventuelle de l'IRSST.

La logique OSHA consiste à attribuer des codes de pathologie (Annexe 5) à chacune des substances de l'Annexe A du règlement et à relier ces codes à des catégories d'ajustement (Annexe 6) selon la pathologie « pertinente », c'est-à-dire celle prise en considération lors de l'établissement des valeurs d'exposition admissibles.

La réalisation du projet, confiée à une équipe de chercheurs de l'Université de Montréal et de l'IRSST, a consisté essentiellement en une validation systématique, pour chacune des substances de l'Annexe A du règlement, du code de pathologie et de la catégorie d'ajustement attribués par OSHA. L'essentiel de l'information toxicologique recueillie au cours du travail pour chacune des substances de l'Annexe A du règlement a été synthétisé dans une fiche technique (Figure 1).

Partant du principe que les méthodes toxicocinétiques d'ajustement des valeurs d'exposition admissibles sont plus rigoureuses sur le plan scientifique que les méthodes mathématiques, dont l'approche OSHA, une étude a aussi été entreprise, dans le cadre du présent projet, avec l'objectif suivant: déterminer, à partir de différentes approches

toxicocinétiques, les facteurs de correction à appliquer aux valeurs d'exposition admissibles lors de scénarios d'exposition non conventionnels et comparer les facteurs de correction ainsi déterminés à ceux calculés à partir de méthodes mathématiques, telle celle de l'OSHA.

Les résultats qui découlent du présent projet se présentent sous la forme suivante:

1. d'abord, une proposition du comité directeur suggérant au comité paritaire 3.33.1 sur la révision de l'Annexe A du règlement sur la qualité du milieu de travail d'utiliser, pour chacune des substances de l'Annexe A, prise individuellement, la catégorie d'ajustement qui s'inspire de la méthode OSHA et qui est identifiée sur l'une ou l'autre des 668 fiches techniques réunies dans l'Annexe II; le comité directeur précise par ailleurs les conditions d'application de l'ajustement;
2. ensuite, une confirmation que l'utilisation d'une méthode d'ajustement des valeurs d'exposition admissibles basée sur la toxicocinétique des contaminants résulte en des facteurs de correction qui sont moins sévères que ceux obtenus avec la méthode OSHA (Annexe I); le comité directeur précise que dans le cas de scénarios d'exposition complexes l'approche cinétique est la seule qui permette de déterminer un facteur d'ajustement.

Le comité directeur termine en formulant la recommandation que soit mis en place un mécanisme permanent d'ajustement des valeurs d'exposition admissibles pour des horaires de travail non conventionnels.

1. INTRODUCTION

1.1 Problématique

Le vice-président à la programmation et à l'expertise-conseil de la CSST a demandé à l'IRSST une étude portant sur l'ajustement des valeurs d'expositions admissibles pour des horaires non conventionnels pour supporter les travaux du comité paritaire 3.33.1 sur la révision de l'Annexe A du règlement sur la qualité du milieu de travail (RQMT) (Annexe 1). Subséquemment, le comité paritaire a accepté que le principe de base de l'ajustement des normes d'exposition pour les horaires de travail non conventionnels soit de garantir un degré de protection équivalent aux travailleurs qui ont l'horaire conventionnel de 8 heures par jour, cinq jours par semaine, et aux travailleurs qui utilisent des horaires non conventionnels, tel qu'exprimé dans le document intitulé: « Principe directeur sur l'établissement de normes d'exposition pour les horaires de travail non conventionnels » (Annexe 2).

En termes toxicologiques, pour plusieurs contaminants chimiques, un équilibre s'établit entre l'accumulation d'un contaminant dans l'organisme durant la présence en milieu de travail et l'élimination du contaminant durant l'absence du travail (cette période est présumée sans exposition) jusqu'à l'atteinte d'une charge corporelle maximale ou plateau d'accumulation dans l'organisme. La valeur limite d'exposition moyenne pondérée (VEMP) applicable aux travailleurs exposés à ces contaminants durant des horaires non conventionnels doit être modifiée pour s'assurer que la charge corporelle maximale n'excède pas la charge corporelle maximale atteinte par un travailleur opérant selon des horaires conventionnels. En corollaire, tout mode d'exposition ou toute action toxique d'un contaminant qui n'est pas relié, d'une façon ou d'une autre, à la charge corporelle ne requiert aucun ajustement de norme.

Pour répondre à cette demande, l'IRSST a proposé de suggérer au comité permanent de révision une table d'ajustement des normes d'exposition pour les horaires de travail non conventionnels pour chacune des substances de l'Annexe A du RQMT. Cette proposition devait être formulée en consultation avec des experts québécois et internationaux dans le domaine.

1.2 État des connaissances

L'état des connaissances sur l'ajustement des normes aux horaires de travail non conventionnels a été résumé récemment dans trois publications qui sont particulièrement pertinentes au contexte québécois (1,2,3). Ces publications décrivent les principales méthodes de calcul des facteurs d'ajustement des valeurs d'exposition admissibles (VEA) dans les cas de substances qui requièrent un ajustement.

1.2.1 Équation de Brief et Scala

VEA ajustée = VEA x 8/h x (24 - h)/16
ajustement quotidien

VEA ajustée = VEA x 40/h x (168 - h)/128
ajustement hebdomadaire

où: h représente la durée d'exposition par jour (ajustement quotidien) ou par semaine (ajustement hebdomadaire).

1.2.2 Loi de Haber (méthode OSHA)

VEA ajustée = VEA x 8/h
ajustement quotidien

VEA ajustée = VEA x 40/h
ajustement hebdomadaire

où: h représente également la durée d'exposition par jour (ajustement quotidien) ou par semaine (ajustement hebdomadaire).

1.2.3 Méthode toxicocinétique (demi-vie biologique ($T_{1/2}$))

VEA ajustée = VEA x $(1 - e^{-8k}) (1 - e^{-120k}) / (1 - e^{-hk}) (1 - e^{-24dk})$

où k = constante d'élimination de la substance ($k = \ln 2/T_{1/2}$);

h = durée en heures de l'horaire modifié;

d = nombre de jours travaillés durant la semaine selon l'horaire modifié.

Paustenbach (1) dresse une liste de 25 substances pour lesquelles une demi-vie biologique a été mesurée et recommande l'utilisation d'une demi-vie de 20 heures pour les autres substances d'intérêt.

1.2.4 Méthode toxicocinétique (modèles toxicocinétiques à base physiologique)

Il s'agit d'une approche plus récente consistant en une modélisation cas par cas de la distribution et de la disposition des substances dans l'organisme à l'aide d'équations

différentielles qui comportent des paramètres d'ordre physiologique, physico-chimique et métabolique (4).

En général, la théorie de Brief et Scala donne le plus grand abaissement de la valeur limite d'exposition, suivie par la méthode de Haber et les méthodes toxicocinétiques. Ainsi, dans le cas du styrène dont la VEA est de 100 ppm, pour une période d'exposition de 12 heures, Brodeur, Krishnan et Goyal (2) ont rapporté les VEA suivantes:

Brief et Scala	50 ppm
Haber	67 ppm
Méthodes toxicocinétiques (demi-vie biologique ($T_{1/2}$))	78 ppm
Méthodes toxicocinétiques (modèles à base physiologique)	64 ppm

Parmi les méthodes simples d'ajustement des normes, la méthode Brief et Scala est la plus conservatrice. Les données scientifiques publiées à ce jour semblent indiquer que la méthode de Haber, qui a été reprise par OSHA, génère des valeurs voisines des méthodes toxicocinétiques à base physiologique (4).

La méthode de OSHA a été proposée en 1979 (5). Paustenbach (1985) en a fait une présentation détaillée (6). La plus récente version de la méthode de OSHA date de 1989 (7). À nouveau, Paustenbach (1994) y fait référence dans son article de revue (1).

2. OBJECTIF DU PROJET

L'objectif de ce projet est de suggérer au comité paritaire 3.33.1 sur la révision de l'Annexe A du règlement sur la qualité du milieu de travail (RQMT) une méthode d'ajustement des valeurs limites d'exposition pour chacune des substances du RQMT. Ces ajustements s'appliqueront à l'exposition des travailleurs utilisant des horaires de travail autres que huit heures par jour, cinq jours par semaine et devront tenir compte du contexte québécois de la prévention.

3. DÉMARCHE

L'IRSST a confié l'administration scientifique du projet à un comité directeur d'experts dans le domaine. Le comité directeur qui s'est réuni une première fois en juin 1995, pour structurer le cadre méthodologique de réalisation de cette expertise, est arrivé à la liste de recommandations qui est reproduite à l'Annexe 4.

Ainsi la recommandation #1 (Annexe 4) propose que le mandat du comité directeur soit le suivant:

- superviser la démarche d'élaboration d'une proposition d'ajustement des valeurs limites d'exposition lors d'horaires non conventionnels;
- assurer la qualité des informations toxicologiques et du contenu de la proposition finale;
- émettre des conseils sur les considérations d'applicabilité énumérées à la description de l'activité.

Prenant en considération le principe directeur selon lequel la proposition d'ajustement devrait s'appuyer sur des considérations toxicologiques, les membres du comité directeur ont recommandé (recommandation #2, Annexe 4) que la logique OSHA, basée sur la loi de Haber, telle que décrite par D.J. Paustenbach dans « Patty's Industrial Hygiene Toxicology » (1), soit adoptée comme base de discussion des propositions éventuelles de l'IRSST.

Tel que précisé dans la recommandation #3 (Annexe 4), la logique OSHA consiste à attribuer des codes de pathologie (Annexe 5) à chacune des substances de l'Annexe A du RQMT et à relier ces codes à des catégories d'ajustement (Annexe 6) selon la pathologie « pertinente », c'est-à-dire celle qui a été prise en considération lors de l'établissement des valeurs d'exposition admissibles.

La réalisation du projet a consisté essentiellement en une validation systématique, pour chacune des substances de l'Annexe A du RQMT, du code de pathologie et de la catégorie d'ajustement attribués par OSHA. Au préalable, le libellé des codes de pathologie et celui des catégories d'ajustement a été révisé et a été légèrement modifié par souci de clarté et de façon à mieux refléter le contexte québécois.

3.1 Attribution d'un code de pathologie (Annexe 5)

Pour chacune des substances de l'Annexe A du RQMT, il s'agit d'identifier, sur la base des informations toxicologiques les plus récentes, les pathologies permettant de définir les effets pertinents, c'est-à-dire les effets critiques devant mener à l'attribution d'une catégorie d'ajustement. Les effets pertinents retenus appartiennent à l'une ou l'autre de deux classes, selon qu'ils résultent d'une exposition de courte durée ou d'une exposition de longue durée.

Les informations qui ont servi à attribuer des codes de pathologie ont été puisées principalement dans des références de type secondaire. Ainsi, nous avons consulté le document « TLVs and other occupational exposure values -1995 » de l'ACGIH présenté sur support informatique (8). On y retrouve l'information toxicologique pertinente à l'établissement des valeurs d'exposition admissibles, avec références bibliographiques à l'appui; on y retrouve également des données sur la classification des cancérigènes, tel que proposées par divers organismes internationaux. Nous avons consulté également le document « Chemical information manual » de OSHA (9), ainsi que les volumes « Proctor and Hughes' Chemical hazards of the workplace » (10) et « Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles » de Lauwerys (11).

Dans le cours de notre travail, nous avons fréquemment fait appel au Répertoire toxicologique de la CSST pour obtenir de l'information toxicologique ainsi que des listes validées de substances classées selon leurs propriétés toxiques.

Enfin, nous avons, au besoin, consulté les sources primaires de la littérature toxicologique.

3.2 Attribution d'une catégorie d'ajustement (Annexe 6)

Il s'agit d'attribuer, à chacune des substances de l'Annexe A du RQMT, une catégorie d'ajustement qui tienne compte des effets toxiques pertinents identifiés lors de l'attribution d'un code de pathologie. Les catégories d'ajustement retenues sont les mêmes que celles définies par OSHA.

3.3 Production d'une fiche technique

L'essentiel de l'information toxicologique recueillie au cours du travail pour chacune des substances de l'Annexe A du RQMT a été synthétisé dans une fiche technique (recommandation #5, Annexe 4) inspirée du modèle utilisé par une entreprise québécoise (3). La figure 1 présente la fiche et en explique les composantes.

3.4 Utilisation de modèles toxicocinétiques

Les méthodes toxicocinétiques d'ajustement des valeurs d'exposition admissibles sont les plus rigoureuses sur le plan scientifique (1,2). Elles permettent d'ajuster les paramètres d'exposition de façon à ce que la concentration du toxique au site d'action ne soit pas dépassée lors d'expositions non-conventionnelles. Leur utilisation est cependant limitée par le fait que le calcul de l'ajustement s'appuie sur une donnée, la demi-vie biologique, qui n'est disponible que pour un nombre limité de substances.

Les membres du comité directeur ont reconnu qu'à court terme les modèles toxicocinétiques ne pourraient être utilisés pour un nombre significatif de contaminants. Ils ont noté également que certaines données (1,2) semblent suggérer que les facteurs

d'ajustement calculés par les modèles toxicocinétiques pour un nombre limité de substances sont voisins de ceux calculés par la méthode OSHA. Ils ont donc recommandé (recommandation #6) que le projet porte également sur l'utilisation des modèles toxicocinétiques pour vérifier la validité d'application de l'une ou l'autre des diverses méthodes d'ajustement, dans le cas de substances pour lesquelles les paramètres biologiques requis pour l'analyse cinétique sont connus.

Une étude a donc été entreprise, dans le cadre du présent projet, avec l'objectif suivant: déterminer, à partir de différentes approches toxicocinétiques, les facteurs de correction à appliquer aux valeurs d'exposition admissibles lors de scénarios d'exposition non-conventionnels et comparer les facteurs de correction ainsi déterminés à ceux calculés à partir de méthodes empiriques telles celle de Brief et Scala et celle de OSHA.

Dans le cours de l'étude toxicocinétique, trois scénarios-types ont été utilisés: 1° quatre journées de travail consécutives de 10 heures, suivies de 3 journées de repos; 2° trois journées de travail consécutives de 12 heures, suivies de quatre journées de repos; 3° l'horaire complexe 4/3, comportant des journées de travail de 12 heures, tel que défini au tableau 1 de l'Annexe I.

4. PROPOSITION D'AJUSTEMENT DES VALEURS D'EXPOSITION ADMISSIBLES AUX HORAIRES DE TRAVAIL NON-CONVENTIONNELS

4.1 Proposition générale

Le comité directeur suggère au comité paritaire 3.33.1 sur la révision de l'Annexe A du RQMT d'utiliser, pour chacune des substances de l'Annexe A, la catégorie d'ajustement qui s'inspire de la méthode OSHA et qui est identifiée sur les fiches techniques individuelles présentées dans l'Annexe II.

4.2 Application de l'ajustement

Dans le cas des substances pour lesquelles la catégorie d'ajustement demande qu'aucun ajustement ne soit effectué, les valeurs d'exposition admissibles n'ont pas à être ajustées, peu importe le type d'horaire de travail.

Dans le cas des substances pour lesquelles la catégorie d'ajustement demande qu'un ajustement soit effectué, les valeurs d'exposition admissibles sont ajustées en résolvant l'une ou l'autre des deux équations suivantes:

1) $F = 8/H_J$
(Substances qui produisent des effets suite à une exposition de courte durée)

2) $F = 40/H_S$
(Substances qui produisent des effets suite à une exposition de longue durée)

où: F = facteur d'ajustement

H_J = durée d'exposition en heures par jour

H_S = durée d'exposition en heures par semaine

Dans le cas de substances qui produisent des effets suite à une exposition aussi bien de courte que de longue durée, il est nécessaire de calculer la valeur de F pour chacune des deux équations; on applique alors, à chaque jour, celui des deux ajustements qui est le plus sévère.

4.3 Conditions d'application

Les ajustements des valeurs d'exposition admissibles doivent se limiter aux conditions suivantes:

4.3.1 horaire de travail couvrant un cycle répétitif de sept (7) jours consécutifs à l'intérieur duquel on retrouve une période d'au moins deux (2) jours consécutifs de récupération; pour les horaires qui ne rencontrent pas cette condition, il est recommandé d'utiliser une méthode d'ajustement toxicocinétique;

4.3.2 quart de travail dont la durée d'exposition n'est pas inférieure à quatre (4) heures ni supérieure à seize (16) heures.

Il est à noter que l'ajustement ne doit jamais permettre une exposition au-dessus de la valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP).

Les valeurs d'exposition de courte durée (VECD) ne sont pas assujetties à l'ajustement.

4.4 Considérations particulières

Durant la réalisation du projet, diverses questions portant sur des problèmes d'interprétation toxicologique se sont présentées et ont été soumises pour discussion au comité directeur. Voici le résultat des discussions.

4.4.1 Sensibilisants respiratoires (asthme)

L'état actuel des connaissances est à l'effet que la sensibilisation au niveau de l'appareil respiratoire est probablement reliée à la dose totale inhalée au cours d'une période

d'exposition d'une durée de quelques jours ou de plusieurs jours plutôt qu'au cours d'une période d'exposition d'une durée d'une seule journée. En conséquence, il est justifié de faire l'ajustement sur une base hebdomadaire plutôt que quotidienne.

4.4.2 Sensibilisant cutanés

Bien que le mécanisme immunologique moléculaire ne soit pas le même pour les sensibilisants cutanés et les sensibilisants respiratoires, il semble bien que la sensibilisation cutanée soit, elle aussi, reliée à la dose totale découlant d'une exposition d'une durée de quelques jours ou de plusieurs jours. Ici encore il est justifié de faire l'ajustement sur une base hebdomadaire.

4.4.3 Irritation versus toxicité au niveau d'un organe

Il arrive fréquemment que des substances produisent à la fois de l'irritation (effet local) et des effets toxiques au niveau d'un organe ou d'une fonction physiologique (effet systémique). La différence, sur le plan de l'ajustement, est que la production d'effets toxiques systémiques requiert un ajustement des valeurs d'exposition admissibles, ce qui n'est pas le cas pour les effets de type irritation. Pour décider du choix de l'un ou l'autre type d'effets, on a calculé, là où l'information toxicologique était disponible, le rapport numérique entre la concentration suffisante pour produire l'effet toxique systémique et la valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP). Dans le cas où le rapport était égal ou inférieur à 40, on a opté pour l'effet systémique, avec la conséquence que ce choix imposait un ajustement quotidien ou hebdomadaire, selon le cas.

4.4.4 Effets méthémoglobinisants

Compte-tenu du fait que l'indice biologique d'exposition à une substance méthémoglobinisante se situe à 1.5% de méthémoglobinémie et compte tenu du fait que cette valeur peut être facilement dépassée lors d'une exposition de courte durée, il est justifié d'effectuer un ajustement sur une base quotidienne pour des substances produisant de tels effets.

4.4.5 Inhibition des cholinestérases

Compte tenu du fait qu'il importe de prévenir à la fois la lésion moléculaire (inhibition des cholinestérases) pouvant apparaître après une exposition de courte durée et les effets toxiques, conséquence de la lésion moléculaire et pouvant apparaître après une

exposition de plus longue durée, il est justifié d'effectuer un ajustement sur l'une et l'autre base, quotidienne et hebdomadaire, selon la modalité de correction la plus sévère, pour des substances produisant de tels effets.

4.4.6 Toxicité sur le système reproducteur et tératogénicité

Compte tenu de la grande vulnérabilité de l'embryon et du fœtus en développement et de la possibilité qu'un effet tératogène soit induit par une exposition de courte durée, il est justifié d'effectuer un ajustement sur une base quotidienne pour ce type d'effet. Par contre, dans le cas d'un effet toxique sur le système reproducteur, comme c'est le cas pour une diminution de la fertilité, il semble justifié d'effectuer un ajustement sur une base hebdomadaire.

4.5 Le cas des indices biologiques d'exposition

À la question: « Faut-il ajuster les indices biologiques d'exposition pour les horaires non-conventionnels? » il faut apporter une réponse nuancée. Une telle réponse a déjà été formulée à la section 4 d'un rapport produit par l'IRSST (référence #3):

- si l'indice biologique se présente sous la forme d'un paramètre biochimique ayant la valeur d'un seuil d'effet toxique (inhibition des cholinestérases, carboxyhémoglobinémie, protoporphyrines érythrocytaires), il n'y a pas lieu de faire un ajustement;
- il en est de même pour toute mesure de la concentration d'une substance dans un fluide biologique (plombémie, substance volatile dans l'air expiré) lorsque la valeur assignée à l'indice biologique est assimilable à une valeur limite tolérable, c'est-à-dire une valeur-seuil pouvant fournir une évaluation directe du risque à la santé;
- par contre, on ne saurait conclure de la même façon dans le cas des indices biologiques d'exposition dont la valeur inclue une dimension de temps. En effet, comme elles dépendent de la durée d'exposition, il apparaît utile de réévaluer les valeurs de ces indices biologiques d'exposition urinaires dans les cas d'horaires de travail non-conventionnels.

4.6 Le cas des expositions multiples

Le comité directeur a reconnu que, dans le cas d'exposition à plus d'une substance, la partie III du RQMT intitulée « Exposition quotidienne à plusieurs substances » devrait s'appliquer. Pour ce faire, il faut remplacer T, la valeur d'exposition moyenne pondérée permise en vertu de la partie I de l'Annexe A par T_a , la valeur d'exposition moyenne pondérée ajustée selon l'horaire non-conventionnel pour chacune des substances présentes simultanément.

4.7 Résultats de l'analyse toxicocinétique (Annexe I)

Les résultats obtenus indiquent que l'utilisation d'une méthode d'ajustement des valeurs d'exposition admissibles basée sur la toxicocinétique des contaminants résulte en des facteurs de correction qui sont moins sévères que ceux obtenus avec la méthode de OSHA.

Lorsque l'on connaît la valeur de la demi-vie d'une substance, l'utilisation de graphiques développés par Hickey et Reist (6) à partir d'une approche toxicocinétique représente un moyen rapide et fiable pour établir un facteur de correction. Cette approche est toutefois limitée aux scénarios simples et répétitifs. Dans le cas de scénarios d'exposition plus complexes, comme le scénario correspondant à un horaire 4/3, il est possible de développer un modèle à un compartiment qui permettra d'établir un facteur de correction.

4.8 Suivi de projet

Le comité directeur recommande que soit mis en place un mécanisme permanent d'ajustement des valeurs d'exposition admissibles aux horaires de travail non-conventionnels de façon à amender le présent travail au fur et à mesure que surviendront des connaissances nouvelles sur la toxicité d'une substance appartenant à l'Annexe A du RQMT.

Exemple de fiche d'ajustement

Ces cases identifient les effets toxiques les plus importants résultant d'une exposition de courte ou de longue durée.

Cette case identifie le(s) code(s) de pathologie (voir annexe 5) attribué(s) en fonction des effets pertinents retenus plus haut.

Cette case identifie le(s) code(s) de pathologie qui ont été retenus pour l'attribution d'une catégorie d'ajustement.

Cette case indique quelle est la catégorie d'ajustement (voir annexe 6) qui s'applique en fonction des codes de pathologie retenus.

Cette case identifie le(s) code(s) de pathologie ainsi que la catégorie d'ajustement retenus par OSHA.

Fiche d'ajustement des substances du RQMT	
Toluène	108-88-3
Effets pertinents* (exposition de courte durée)	Effets pertinents* (exposition de longue durée)
Narcose	Embryo- et foetotoxicité
Pathologie(s) retenue(s) aux fins d'ajustement	
5 Effets sur le système reproducteur et sur le développement pré- et post-natal 8 Effets sur le système nerveux - Narcose	
Rationnel de l'ajustement	
5, 8	
Ajustement	
IV Substances qui produisent des effets suite à une exposition aussi bien de courte que de longue durée. Ajustement quotidien ou hebdomadaire (le plus sévère des deux).	
OSHA	
Pathologie(s) retenue(s)	
15 Irritations des yeux du nez de la gorge et de la peau - Modérée 8 Perturbations du système nerveux - Narcose	
Ajustement	
2 Substances à effets toxiques "aigus". Exposition 8 heures par jour.	

» Seuls sont mentionnés les effets pertinents qui ont servi à établir les pathologies de base à partir desquelles on a par la suite déterminé une catégorie d'ajustement. Ces effets pertinents ne sont aucunement représentatifs de l'ensemble des manifestations toxiques pouvant survenir après exposition à la substance identifiée sur la présente fiche.

ANNEXE 1. DEVIS (sans les annexes et tableaux)

Titre Ajustement des valeurs d'exposition admissible aux horaires de travail non conventionnels

Responsable Guy Perrault/Direction des laboratoires, Jules Brodeur/Université de Montréal et les autres membres du comité directeur

1. Résumé du projet (Se limiter à l'espace prévu sur cette page)

● **Problématique de santé et sécurité et pertinence du projet**

La CSST a demandé à l'IRSST une étude sur les horaires variables pour supporter les travaux du comité paritaire 3.33.1 sur la révision de l'Annexe A du règlement sur la qualité du milieu de travail (RQMT) (Annexe 1). Le comité paritaire a accepté que le principe de base de l'ajustement des normes d'exposition pour les horaires de travail non conventionnels soit de **garantir un degré de protection équivalent aux travailleurs qui ont l'horaire conventionnel de 8 heures par jour, cinq jours par semaine, et aux travailleurs qui utilisent des horaires non conventionnels**, tel qu'exprimé dans le document intitulé: "Principe directeur sur l'établissement de normes d'exposition pour les horaires de travail non conventionnels" (Annexe 2).

● **Méthodologie**

L'IRSST a formé un comité directeur pour planifier l'élaboration et superviser l'exécution du projet. Ce comité directeur a proposé de s'inspirer de la logique suggérée par l'organisme américain OSHA, de valider et d'actualiser le contenu toxicologique à l'aide d'un groupe ou de groupes d'experts en toxicologie industrielle, et de se servir des informations provenant des principes toxicocinétiques pour valider, là où les données existantes le permettent, le ou les modes d'ajustement pour chacune des substances de l'Annexe A du RQMT. L'IRSST fournit le support logistique au comité directeur.

● **Résultats attendus**

Le rapport final contiendra des tableaux validés d'attribution des pathologies pour chacune des substances du RQMT avec identification de la pathologie primaire, des tableaux validés de détermination des catégories d'ajustement et une recommandation du mode (équation) d'ajustement par produits ou groupes de produits. Pour chacune des substances, une fiche résumera les données pertinentes à l'ajustement de la valeur limite d'exposition. Un support informatique permettra l'accessibilité à l'ensemble de l'information, les calculs de l'ajustement et la mise à jour du contenu toxicologique.

● **Retombées escomptées**

Une réponse satisfaisante et utilisable sur le terrain à une demande d'expertise de la CSST à l'IRSST, laquelle demande vise une meilleure protection de la santé des travailleurs exposés à des substances chimiques dans le cadre d'horaires de travail non conventionnels.

Description du projet • Demande de fonds

2. **Exposé détaillé du projet** (Ajouter des feuillets additionnels, si nécessaire)

Problématique et pertinence du projet en santé et sécurité du travail

Le vice-président à la programmation et à l'expertise-conseil de la CSST a demandé à l'IRSST une étude sur les horaires non conventionnels pour supporter les travaux de comité paritaire 3.33.1 sur la révision de l'Annexe A du règlement sur la qualité du milieu de travail (RQMT) (Annexe 1). Subséquemment, le comité paritaire a accepté que le principe de base de l'ajustement des normes d'exposition pour les horaires de travail non conventionnels soit de **garantir un degré de protection équivalent aux travailleurs qui ont l'horaire conventionnel de 8 heures par jour, cinq jours par semaine, et aux travailleurs qui utilisent des horaires non conventionnels**, tel qu'exprimé dans le document intitulé: "Principe directeur sur l'établissement de normes d'exposition pour les horaires de travail non conventionnels" (Annexe 2).

En termes toxicologiques, pour plusieurs contaminants chimiques, un équilibre s'établit entre l'accumulation d'un contaminant dans l'organisme durant la présence en milieu de travail et l'élimination du contaminant durant l'absence du travail (cette période est présumée sans exposition) jusqu'à l'atteinte d'une charge corporelle maximale ou plateau d'accumulation dans l'organisme. La valeur limite d'exposition moyenne pondérée (VEMP) applicable aux travailleurs exposés à ces contaminants durant des horaires non conventionnels doit être modifiée pour **s'assurer que la charge corporelle maximale n'excède pas la charge corporelle maximale atteinte par un travailleur opérant selon des horaires conventionnels**. En corollaire, tout mode d'exposition ou toute action toxique d'un contaminant qui n'est pas relié, d'une façon ou de l'autre, à la charge corporelle n'entraîne aucun ajustement de norme.

Pour répondre à cette demande, l'IRSST se propose de suggérer au comité permanent de révision une table d'ajustement des normes d'exposition pour les horaires de travail non conventionnels pour chacune des substances de l'annexe A du RQMT. Cette proposition sera formulée en consultation avec des experts québécois et internationaux dans le domaine.

7. **État des connaissances**

L'état des connaissances sur l'ajustement des normes aux horaires de travail non conventionnels a été résumé récemment dans trois publications qui sont particulièrement pertinentes au contexte québécois (1,2,3). Pour planifier la réponse à la demande, soit de suggérer au comité permanent de révision de l'annexe A une table d'ajustement pour

Description du projet • Demande de fonds

chacune des substances de l'annexe A du RQMT, l'IRSST a réuni un comité directeur dont le mandat, lors de sa première réunion, était d'établir un consensus sur la meilleure façon de rencontrer l'objectif dans un délai raisonnable d'une année. Les participants (annexe 3) sont arrivés à la liste de recommandations qui est reproduite à l'annexe 4.

La recommandation #2 suggère que l'approche OSHA (Occupational Safety and Health Administration) soit adoptée comme base de discussion de propositions éventuelles de l'IRSST sur l'ajustement des valeurs limites d'exposition aux horaires de travail non conventionnels. La recommandation #3 explique que la l'approche OSHA consiste à accorder des codes de pathologies (annexe 5) à chacune des substances de l'annexe A du RQMT et à relier ces codes à des catégories d'ajustement (annexe 6) selon la pathologie "principale", c'est-à-dire celle qui a été prise en considération lors de l'établissement ou de la recommandation des valeurs d'exposition admissibles.

L'application de la recommandation #3 sur l'application de l'approche OSHA permet de construire un tableau (Annexe 6) qui relie 554 substances de l'annexe A du RQMT à des codes de pathologies OSHA (4) en spécifiant par les chiffres 1, 2, 3, etc., à l'intersection des codes de pathologies et des substances, le niveau d'importance de cette classe de pathologies par rapport à l'attribution de la valeur limite. Les 114 autres substances (Annexe 7) ne sont pas incluses dans la liste d'attribution de pathologie de OSHA. De ces 114 substances, l'IRSST n'offre pas le service d'analyse pour 62 substances ce qui est une indication d'un intérêt moindre dans le contexte québécois tout au moms pour ces substances.

Les catégories d'ajustement (1,5), telles que déterminées par OSHA pour chacune des 554 substances pour lesquelles des codes de pathologie ont été attribués, sont résumées à l'annexe 8:

- | | |
|-------------|--|
| Tableau 8.1 | Substances pour lesquelles aucun ajustement n'est recommandé. |
| Tableau 8.2 | Substances pour lesquelles un ajustement sur une base quotidienne est recommandé. |
| Tableau 8.3 | Substances pour lesquelles un ajustement sur une base hebdomadaire est recommandé. |
| Tableau 8.4 | Substances pour lesquelles un ajustement selon le plus sévère du calcul sur une base quotidienne ou hebdomadaire est recommandé. |

Description du projet • Demande de fonds

La base de données de l'IRSST qui a servi à préparer les tableaux 8.1 à 8.4 contient aussi les données allemandes (6) portant sur les effets toxiques de plusieurs contaminants. Il faut noter que les procédures allemandes n'utilisent pas ces catégories d'effets pour déterminer des ajustements de normes pour les horaires de travail non conventionnels, mais plutôt pour appliquer d'autres dispositions de leur réglementation telles que les catégories de limitations du nombre et de la fréquence d'expositions de courte durée. Les attributions de cancérogénicité du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) seront ajoutées à cette base de données pour fin de comparaison avec les données OSHA. Les deux systèmes peuvent être utilisés pour une première validation de l'attribution des codes de pathologie. Les catégories d'ajustement ont été déterminées par OSHA en 1979 et en 1989 (1,5). À notre connaissance, aucun groupe d'experts en toxicologie n'a ni révisé, ni actualisé cette liste durant les dernières années. De plus, un bon nombre de substances (163) se retrouvent dans le tableau 8.4 où la suggestion OSHA de choisir la moyenne hebdomadaire ou quotidienne qui donne l'ajustement le plus sévère doit provoquer des difficultés d'application et d'interprétation. Il y aurait un avantage certain à réduire le nombre de substances dans cette catégorie ou de fournir aux intervenants un outil informatique qui leur permette d'obtenir facilement une réponse fiable.

Les principales méthodes de calcul des facteurs d'ajustement des valeurs d'exposition admissibles (VEA), dans les cas des substances qui requièrent un ajustement, sont les suivantes (1, 2 et 3):

Loi de Haber

$$\text{VEA ajustée} = \text{VEA} \times 8/h \quad \text{ajustement quotidien}$$

$$\text{VEA ajustée} = \text{VEA} \times 40/h \quad \text{ajustement hebdomadaire}$$

Équation de Brief et Scala

$$\text{VEA ajustée} = \text{VEA} \times 8/h \times (24 - h)/16 \quad \text{ajustement quotidien}$$

$$\text{VEA ajustée} = \text{VEA} \times 40/h \times (168 - h)/128 \quad \text{ajustement hebdomadaire}$$

où h est la durée d'exposition par jour (ajustement quotidien) ou par semaine (ajustement hebdomadaire).

Description du projet • Demande de fonds

Méthodes toxicocinétiques (demi-vie biologique ($T_{1/2}$))

$$\text{VEA ajustée} = \text{VEA} \times (1 - e^{-8k}) (1 - e^{-120k}) / (1 - e^{-hk}) (1 - e^{-24dk})$$

où k = constante d'élimination de la substance ($k = \ln 2 / T_{1/2}$);

h = durée en heures de l'horaire modifié;

d = nombre de jours travaillés durant la semaine selon l'horaire modifié.

Paustenbach (1) liste 25 substances pour lesquelles une demi-vie biologique a été mesurée et recommande l'utilisation d'une demi-vie de 20 heures pour les autres substances d'intérêt. Les articles qui décrivent ces évaluations de demi-vie s'échelonnent de 1962 à 1982. Les Allemands par contre ont classé 220 substances en fonction de leur demi-vie, plus petite que 2 heures, entre 2 et huit heures et plus grand que huit heures. Plusieurs références (1,2) recommandent l'utilisation des modèles toxicocinétiques à base physiologique comme champs de recherche à prioriser.

Méthodes toxicocinétiques (modèles toxicocinétiques à base physiologique)

Modélisation cas par cas de la distribution et de la disposition des substances dans l'organisme à l'aide d'équations différentielles qui comportent des paramètres d'ordre physiologique, physico-chimique et métabolique (7).

En général, la théorie de Brief et Scala donne le plus grand abaissement de la valeur limite d'exposition, suivie par la méthode de Haber et les méthodes toxicocinétiques. Ainsi, dans le cas du styrène dont la VEA est de 100 ppm, pour une période d'exposition de 12 heures, Brodeur, Krishnan et Goyal (2) ont rapporté les VEA suivantes:

Brief et Scala	50 ppm
Haber	67 ppm
Méthodes toxicocinétiques (demi-vie biologique ($T_{1/2}$))	78 ppm
Méthodes toxicocinétiques (modèles à base physiologique)	64 ppm

Description du projet • Demande de fonds

Parmi les méthodes simples d'ajustement des normes, la méthode Brief et Scala est la plus conservatrice. Les données scientifiques publiées à ce jour semblent indiquer que la méthode de Haber, qui a été reprise par OSHA, donnent des valeurs voisines des méthodes toxicocinétiques à base physiologique (7).

Références

1. Paustenbach, D.J. "Occupational Exposure Limits. Pharmacokinetics. et Unusual Work Schedules." dans Patty's Industrial Hygiene et Toxicology 3rd Edition, Vol. 3, Part A, Edited by R.L. Harris, L.J. Cralley et L.V. Cralley 191-348 (1994).
2. Brodeur, J., Krishnan, K. et Goyal, R. "Analyse critique portant sur la conversion des valeurs limites tolérables dans l'air (TLV) et des valeurs limites tolérables dans les milieux biologiques (BLV) en vue de les adapter à des horaires de travail non conventionnels." Rapport de l'IRSST, juin 1993, R-070.
- S. Larivière, C. et Lapointe, R. "Recommandations Alcan relatives aux facteurs d'ajustement des valeurs limites d'exposition (VLE) pour les horaires prolongés." Octobre 1994.
4. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) "Chemical Information Manual" OSHA Instruction CPL 2-2.43A, July 1, 1991.
5. Paustenbach, D.J. "Occupational Exposure Limits. Pharmacokinetics. and Unusual Work Schedules." dans Patty's Industrial Hygiene and Toxicology 2nd Edition, Vol. 3, Part A, Edited by R.L. Harris, L.J. Cralley and L.V. Cralley. 111-227 (1994).
6. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) "Guide to Occupational Exposure Values-1992" Cincinnati OHIO 45211-4438.
7. Goyal, R., Krishnan, K., Tardif, R., Laparé, S. and Brodeur, J. "Assessment of Occupational Health During Unusual Workshifts: Review of the Needs and Solutions for Modifying Environmental and Biologic Limi (OSHA t Values for Volatile Organic Solvents" Canadian Journal of Public Health 83: 109-112 (1992).

Description du projet • Demande de fonds

8. Hypothèses de recherche

L'objectif de ce projet est de suggérer au comité paritaire 3.33.1 sur la révision de l'Annexe A du règlement sur la qualité du milieu de travail (RQMT) une méthode d'ajustement des valeurs limites d'exposition pour chacune des substances du RQMT. Ces ajustements s'appliquent à l'exposition des travailleurs utilisant des horaires de travail autres que huit heures par jour, cinq jours par semaine et devraient tenir compte du contexte québécois de la prévention.

9. Méthodologie et démarche proposées

Il s'agit donc d'une expertise dont l'IRSST confie l'administration scientifique à un comité directeur d'experts dans le domaine. Le comité directeur s'est réuni une première fois, en juin 1995, pour structurer le cadre méthodologique de réalisation de cette expertise sous forme de propositions (Annexe 4) dont une partie, de nature "bilan de connaissance", a été traitée à la section 7. Certaines autres recommandations sont plutôt de nature méthodologique et forment la trame de la méthodologie.

Ainsi, la recommandation #1 (Annexe 4) propose que le mandat du comité directeur soit le suivant:

- superviser la démarche d'élaboration d'une proposition d'ajustement des valeurs limites d'exposition à des horaires non conventionnels;
- assurer la qualité des informations toxicologiques et du contenu de la proposition finale;
- émettre des conseils sur les considérations d'applicabilité énumérées à la description de l'activité.

L'état des connaissances met en relief tout le bagage de connaissances accumulées au cours des années dans le cadre des références citées qui peut servir de point de départ à l'élaboration de la proposition d'ajustement. Toutefois, le comité est d'avis que l'information toxicologique sur chacune des substances doit correspondre aux connaissances actuelles et que le raisonnement qui justifie les recommandations pour

Description du projet • Demande de fonds

chacune des substances doit être disponible. La recommandation #5 propose une validation de la codification des pathologies et de l'attribution consécutive de la catégorie d'ajustement par un ou des groupes d'experts en toxicologie qui procéderai(en)t substance par substance pour mettre à jour les données scientifiques et techniques et documenter les bases de la codification. Pour y parvenir, une fiche technique inspirée du modèle utilisé à la référence 3, sera rédigée pour chaque substance du RQMT par ce groupe d'experts. Le recours à un seul groupe d'experts qui ont déjà effectué des recherches et publiés dans le domaine permettrait une approche et une réponse uniforme au comité directeur. Le répertoire toxicologique, l'informathèque de l'IRSST et de la CSST participeront à la collecte de l'information toxicologique.

Le comité directeur propose aussi de demander au(x) groupe(s) d'expert(s) de lui suggérer une modalité d'utilisation des modèles toxicocinétiques pour vérifier la validité d'application des facteurs d'ajustement dans le cas des substances pour lesquelles les paramètres biologiques ou les demi-vies sont connus ou le deviennent et pour lui faire une proposition plus générale sur la méthode d'ajustement de type Haber, Brief et Scala ou toxicocinétique pour l'ensemble des substances des tableaux 8.2, 8.3. Dans l'esprit des membres du comité directeur, lorsque les données scientifiques sont disponibles, les modèles toxicocinétiques serviraient de validation du mode d'application de l'ajustement proposé pour les substances du RQMT en cours d'élaboration de la proposition et, le cas échéant, en cours d'application ultérieure des modes d'ajustement. Une mécanique sera proposée par l'IRSST et le répertoire toxicologique de la CSST pour effectuer cette validation future dans le cadre des liaisons informatiques existantes avec les réseaux privés et publics en santé et en sécurité du travail. Étant donné que l'information toxicologique de base a été compilée sur une base de données, il serait souhaitable que le même travail de compilation soit effectué sur les informations validées et les attributions de mode d'ajustement. Il serait alors relativement aisé d'introduire lors de la compilation informatique les équations requises pour l'ajustement de valeurs limites d'exposition de chacune des substances quelles que soient leur simplicité ou leur complexité. Ceci permettrait premièrement, de fournir une réponse rapide et fiable à l'intervenant qui a un lien électronique avec l'IRSST ou le répertoire toxicologique et deuxièmement, d'effectuer automatiquement une validation des résultats par méthode toxicocinétique lorsque c'est possible.

Le comité directeur a aussi formulé des recommandations sur certains paramètres d'applicabilité des ajustements de norme, notamment l'application aux indices biologiques, le cas particulier des "allergisants" ou "sensibilisants", le contexte

Description du projet • Demande de fonds

largement répandu d'exposition quotidienne à plusieurs substances et les limites d'excursion. Une première position du comité est formulée aux recommandations 7 - 10 (Annexe 4). En particulier, la recommandation 8 sur les produits "allergisants" ou "sensibilisants" du système respiratoire ou de la peau sera éventuellement reprise sous forme d'une demande d'expertise, autre que celle de l'ajustement des valeurs limites d'exposition pour formuler une proposition distincte au comité paritaire 3.33.1 sur la révision de l'Annexe A du règlement sur la qualité du milieu de travail. Les autres propositions seront rediscutées en cours d'élaboration de la proposition de l'IRSST et incluses dans le rapport final.

11. Valorisation

Lorsque la recherche sera terminée, quelles sont les activités de valorisation ou de transfert prévisibles, et le niveau d'implication du responsable du projet et de l'équipe.

À la fin des travaux, le rapport final sera transmis par l'IRSST au comité paritaire 3.33.1 sur la révision de l'Annexe A du règlement sur la qualité du milieu de travail (RQMT).

12. Calendrier des activités

Indiquer les principales étapes du projet et les dates de présentation des rapports.

Le rapport final sera déposé à l'IRSST un an après le début des travaux.

Description du projet • Demande de fonds

ANNEXE 2. PRINCIPE DIRECTEUR

PRINCIPE DIRECTEUR SUR L'ÉTABLISSEMENT DE NORMES D'EXPOSITION
POUR LES HORAIRES DE TRAVAIL NON CONVENTIONNELS

Même en l'absence de données cliniques chez l'humain et toxicologiques chez l'animal, il est réaliste de penser que l'adoption d'horaires de travail non conventionnels pourrait entraîner une augmentation du risque à la santé si, d'autre part, les valeurs d'exposition admissibles à certaines (plusieurs) substances chimiques ne sont pas ajustées (1).

Le principe de base de l'ajustement des normes d'exposition pour les horaires de travail non conventionnels est donc de **garantir un degré de protection équivalent aux travailleurs qui ont l'horaire conventionnel de 8 heures par jour, cinq jours par semaine, et aux travailleurs qui utilisent des horaires non conventionnels.**

Le processus d'établissement de ces ajustements de normes nécessite donc un consensus préalable sur la portée des valeurs limites d'exposition admissibles.

L'organisme américain ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienist) précise que les normes qu'il suggère sous l'acronyme TLV* réfèrent à des concentrations de substances dans l'air et représentent les conditions auxquelles, selon toute vraisemblance, la presque totalité des travailleurs peuvent être exposés, jour après jour, sans effets nocifs (2).

Cet énoncé correspond à l'affirmation de l'existence d'une charge corporelle d'une substance en deçà de laquelle un effet toxique n'est pas prévisible. Pour plusieurs substances, un équilibre s'établit entre l'accumulation de la substance dans l'organisme durant la présence en milieu de travail, et l'élimination de la substance durant l'absence du travail (cette période est présumée sans exposition) jusqu'à l'atteinte d'une charge corporelle stable ou plateau d'accumulation dans l'organisme. La valeur limite d'exposition moyenne pondérée (VEMP) applicable aux travailleurs exposés à ces substances durant des horaires non conventionnels doit être modifiée pour **s'assurer que la charge corporelle maximale n'excède pas la charge corporelle maximale atteinte par un travailleur opérant selon des horaires conventionnels.** En corollaire, tout mode d'exposition ou toute action toxique d'une substance qui n'est pas relié, d'une façon ou de l'autre, à la charge corporelle n'entraîne aucun ajustement de norme.

Description du projet • Demande de fonds

ANNEXE 3. PARTICIPANTS AUX RÉUNIONS DU COMITÉ DIRECTEUR

Membres du comité directeur

Dr Jules Brodeur, toxicologue, Université de Montréal;

Dr Jean-Luc Malo, pneumologue, Hôpital du Sacré-Coeur;

Dr. Perrine Hoet, Unité de toxicologie industrielle et de médecine du travail,
Université de Louvain, Bruxelles, Belgique

Dr. Pierre O. Droz, Institut universitaire romand de Santé au Travail, Lausanne, Suisse

Dr Guy Perrault, IRSST.

Observateurs

Dr. Robert Tardif, Université de Montréal;

François Lemay, Informatique; Madeleine Bourdhoux, Organisation du travail;
Daniel Drolet et Dr. Ginette Truchon, Hygiène et toxicologie, IRSST;

Céline Lemieux, CSST, présidente du comité paritaire 3.33.1 sur la révision de
l'Annexe A du règlement sur la qualité du milieu de travail (RQMT);

Dr. Ada Vyskocil, Toxicologue, Université de Montréal;

Gilles Lapointe, Répertoire toxicologique, CSST.

Description du projet « Demande de fonds

**ANNEXE 4. RECOMMANDATIONS DU COMITÉ DIRECTEUR
SUR LA POURSUITE DU PROJET**

RECOMMANDATIONS DES MEMBRES DU COMITÉ DIRECTEUR

1. Les membres se sont mis d'accord sur le mandat du comité directeur:

- superviser la démarche d'élaboration d'une proposition d'ajustement des valeurs limites d'exposition à des horaires non conventionnels;
- assurer la qualité des informations toxicologiques et du contenu de la proposition finale;
- émettre des conseils sur les considérations d'applicabilité énumérées à la description de l'activité.

2. Prenant en considération:

- la demande d'une proposition d'ajustement systématique des valeurs d'exposition admissibles (VEA) pour toutes les substances qui composent l'annexe A du RQMT;
- le principe directeur selon lequel la proposition d'ajustement devrait s'appuyer idéalement sur des considérations toxicologiques;
- les membres recommandent que la logique OSHA telle que décrite par Denis J. Paustenbach dans "Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (1994) 3rd Edition Edited by R.L. Harris, L.J. Cralley and L.V. Cralley Vol. III, Part A, p. 191-348", soit adoptée comme base de discussion de propositions éventuelles de l'IRSST.

Description du projet • Demande de fonds

3. Cette logique OSHA consiste à accorder des codes de pathologies (annexe 1) à chacune des substances de l'annexe A du RQMT et à relier ces codes à des catégories d'ajustement (annexe 2) selon la pathologie "principale" c'est-à-dire celle qui a été prise en considération lors de l'établissement ou de la recommandation des valeurs d'exposition admissibles.

4. Comme point de départ, cette table de pathologies devrait être bonifiée en se basant:

- sur la classification du CIRC (Commission internationale de recherche sur le cancer)

- les attributions allemandes de catégorie d'ajustement reliées à:

 - la classification sur les catégories de limitation de l'exposition maximale (peak exposure);

 - la classification des risques de dommages fœto-embryonnaires;

 - la classification des mutagènes des cellules germinales (germe cell mutagens);

tels que résumées dans le document de l'ACGIH, "Guide to Occupational Exposure Values-1994".

5. Les codifications de pathologie et l'attribution subséquente de la catégorie d'ajustement devraient aussi être validées par un ou des groupes d'experts en procédant substance par substance et en établissant pour chacune une fiche technique selon le modèle utilisé dans le document de l'ALCAN intitulé: "Recommandations Alcan relatives aux facteurs d'ajustement des valeurs limites d'exposition (VLB) pour les horaires prolongés. Octobre 1994."

6. Étant donné qu'il n'est pas plausible de prévoir que les modèles toxicocinétiques puissent à court-terme être utilisés pour un nombre significatif de contaminants et que les premiers résultats semblent indiquer que les facteurs d'ajustement calculés par les modèles toxicocinétiques sont, en pratique pour un nombre limité de substances, près des ajustements calculés par la méthode Haber, il est proposé que l'expertise porte également sur l'utilisation des modèles toxicocinétiques pour vérifier la validité d'application des facteurs d'ajustement dans le cas des substances pour lesquelles les paramètres biologiques ou les demi-vies sont connus ou le deviennent. L'IRSST devrait mettre sur pied, suite à sa

Description du projet • Demande de fonds

proposition sur l'ajustement des VEA, des modalités d'application de cette validation sur la base des modèles toxicocinétiques.

7. Les indices biologiques d'exposition qui sont proposés à titre indicatif dans le document de l'IRSST intitulé, "Guide de surveillance biologique - Prélèvement et interprétation des résultats. 1994", ou tout indices biologiques d'exposition. Toutefois, d'éventuels indices biologiques basées sur la relation dose/effet ne feraient pas l'objet d'ajustement.

8. Les membres du comité directeur tiennent à souligner que plusieurs produits "allergisants" ou "sensibilisants" du système respiratoire ou de la peau ne sont pas normalisés. Pour favoriser la prévention des pathologies causées par ces produits, le comité recommande qu'une stratégie d'intervention accompagnée de listes d'identification de ces produits soit introduite dans le document intitulé: "Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail, Document T-06, 1994" ou dans tout autre document conçu à cet effet.

9. Dans le cas d'exposition à plus d'une substance, la Partie III du RQMT intitulée "EXPOSITION QUOTIDIENNE À PLUSIEURS SUBSTANCES" devrait s'appliquer en remplaçant T, la valeur d'exposition moyenne pondérée permise en vertu de la partie I de l'annexe par T_a, la valeur d'exposition moyenne ajustée à l'horaire non conventionnel pour chacune des substances en présence simultanée.

10. Les limites d'excursion pour les substances n'ayant pas de valeur d'exposition de courte durée ainsi que la fréquence des expositions entre la VEMP et la VECD ne devraient pas être assujetties à des ajustements à moins qu'elles ne soient justifiées par des considérations toxicologiques.

Annexe 5

Liste des codes de pathologie définis par OSHA

Code	Courte description
1	Effet cancérigène démontré chez l'humain- (Notation C1 du RQMT)
2	Effet cancérigène soupçonné chez l'humain-(Notation C2 du RQMT); effet mutagène
3	Effets suite à une exposition de longue durée - systèmes autres que nerveux, respiratoire, hématologique et reproducteur
4	Effets suite à une exposition de courte durée - autres que tératogènes, narcotiques, respiratoires, méthémoglobinisants
S	Effets sur le système reproducteur et sur le développement pré- et post-natal
6	Effets sur le système nerveux - Inhibition des cholinestérases
7	Effets sur le système nerveux - autres que la narcose et l'inhibition des cholinestérases
8	Effets sur le système nerveux - Narcose
9	Effets respiratoires - Asthme
10	Effets respiratoires suite à une exposition de longue durée, autres que l'asthme
11	Effets respiratoires suite à une exposition de courte durée
12	Effets hématologiques - autres que méthémoglobinisants
13	Effets hématologiques méthémoglobinisants
14	Irritation marquée de la peau et/ou des muqueuses
15	Irritation modérée de la peau et/ou des muqueuses
16	Irritation faible de la peau et/ou des muqueuses
17	Asphyxie simple
18	Substances explosives, inflammables ou présentant un autre risque à la sécurité
19	Substances présentant un très faible risque à la santé
20	Substances malodorantes présentant un très faible risque à la santé

Annexe 6

Attribution des catégories d'ajustement pour les horaires de travail prolongés selon OSHA

Catégorie	critères d'attribution	Ajustement
1A	Substance réglementée par une valeur-plafond.	Aucun ajustement
IB	Substances irritantes ou malodorantes.	Aucun ajustement
1C	Substances asphyxiantes simples, substances présentant un risque à la sécurité ou un très faible risque à la santé. Limitations technologiques.	Aucun ajustement
II	Substances qui produisent des effets suite à une exposition de courte durée.	Ajustement quotidien
III	Substances qui produisent des effets suite à une exposition de longue durée.	Ajustement hebdomadaire
IV	Substances qui produisent des effets suite à une exposition aussi bien de courte que de longue durée.	Ajustement quotidien ou hebdomadaire (le plus sévère des deux)

Description du projet • Demande de fonds

RÉFÉRENCES

1. Paustenbach, D.J. (1994). Occupational exposure limits, pharmacokinetics and unusual work schedules, dans: Patty's Industrial Hygiene et Toxicology, 3e édition, Vol. 3, Part A. Édité par R.L. Harris, L.J. Cralley et L.V. Cralley, Wiley-Interscience, New York, 191-348
2. Brodeur, J., Krishnan, K. et Goyal, R. (1993). Analyse critique portant sur la conversion des valeurs limites tolérables dans l'air (TLV) et des valeurs limites tolérables dans les milieux biologiques (BLV) en vue de les adapter à des horaires de travail non conventionnels. Rapport de l'IRSST, R-070.
3. Larivière, C. et Lapointe, R. (1994). Recommandation Alcan relative aux facteurs d'ajustement des valeurs limites d'exposition (VLB) pour les horaires prolongés.
4. Goyal, R., Krishnan, K., Tardif, R., Laparé, S. et Brodeur, J. (1992). Assessment of occupational health during unusual workshifts: Review of the needs and solutions for modifying environmental and biologic limit value for volatile organic solvents. Canadian Journal of Public Health 83: 109-112.
5. OSHA (1979). OSHA Compliance Officers Field Manual, Occupational Safety and Health Administration, Department of Labor, Washington, D.C.
6. Paustenbach, D.J. (1985). Occupational exposure limits, pharmacokinetics, and unusual work schedules, dans: Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, 2e édition, Vol. 3A. Édité par L.J. Cralley et L.V. Cralley, Wiley, New York, 111-277.
7. OSHA (1989). Air contaminants: final rule, Occupational Safety and Health Administration, Federal Register, 54: 2332-2983.
8. ACGIH - CD ROM (1995). TLVs and other occupational exposure values.
9. OSHA (1991). Chemical information manual. OSHA Instruction CPL 2-2.43A, Occupational Safety and Health Administration, Department of Labor, Washington, D.C.
10. Hathaway, G.J., Proctor, N.H., Hughes, J.P. et Fishman, M.L. (1991). Proctor and Hughes' chemical hazards of the workplace, 3e édition, Van Nostrand Reinhold, New York.
11. Lauwerys, R. (1991). Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles, 3e édition, Masson, Paris.