



RÉGIE RÉGIONALE
DE LA SANTÉ ET DES
SERVICES SOCIAUX
DE MONTRÉAL-CENTRE

Santé au travail et environnementale

Portrait de l'exposition chimique des travailleuses de la coiffure à Montréal-Centre dans le cadre du programme "Pour une maternité sans danger"

Rapport de projet

*Jocelyne Forest, France Labrèche, Mylène Trottier,
Robert Simard, Michèle Lalonde, Jules Brodeur,
Yves Frenette, Lucie Fontaine et Robert Arcand*

Janvier 2002

WA
491
P853
2002



DIRECTION
DE LA SANTÉ
PUBLIQUE

*Garder notre
monde en santé*

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC
CENTRE DE DOCUMENTATION
MONTREAL

**Portrait de l'exposition chimique des
travailleuses de la coiffure à Montréal-
Centre dans le cadre du programme
"Pour une maternité sans danger"**

Rapport de projet

*Jocelyne Forest, M. Sc., France Labrèche, Ph. D.,
Mylène Trottier, M. D., Robert Simard, M. D.,
Michèle Lalonde, M. Sc., Jules Brodeur, M. D.,
Yves Frenette, M. Sc., Lucie Fontaine, D. E. S. S. et
Robert Arcand, D. E. S. S.*

Janvier 2002

**Une réalisation de l'unité Santé au travail et Santé environnementale
Hôpital Maisonneuve-Rosemont, mandataire**

**© Direction de la santé publique
Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre (2002)
Tous droits réservés**

**Dépôt légal : 1^{er} trimestre 2002
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada**

ISBN : 2-89494-334-2

**Principaux collaborateurs du rapport de projet intitulé:
Portrait de l'exposition chimique des travailleuses de la coiffure à Montréal-Centre
dans le cadre du programme "Pour une maternité sans danger" (PMSD)**

GESTIONNAIRES RESPONSABLES:

Louis Drouin, M.D.
Diane Parent, coordonnatrice en santé au travail

Direction de santé publique de Montréal-Centre
Direction de santé publique de Montréal-Centre

ÉQUIPE DE COORDINATION DU PROJET:

Jocelyne Forest, hygiéniste du travail
France Labrèche, épidémiologiste
Robert Simard, M.D.
Mylène Trottier, M.D.

Direction de santé publique de Montréal-Centre
Direction de santé publique de Montréal-Centre
Direction de santé publique de Montréal-Centre
Direction de santé publique de Montréal-Centre

GROUPE DE TRAVAIL SUR LE PROJET "COIFFURE"

Jules Brodeur, M.D.
Daniel Drolet, chimiste

Gaëtan Dugré, conseiller en prévention-inspection
Lucie Fontaine, biologiste
Jocelyne Forest, hygiéniste du travail
Yves Frenette, hygiéniste du travail
René Labossière, coordonnateur en
prévention inspection
France Labrèche, épidémiologiste
Michèle Lalonde, hygiéniste du travail

Université de Montréal
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en
sécurité du travail
CSST, Direction de la prévention-inspection
CSST, Service du répertoire toxicologique
Direction de santé publique de Montréal-Centre
CLSC Lac-Saint-Louis
CSST, Direction régionale de Montréal-4

Ginette Legault, directrice en santé et sécurité
Jacques Lesage, chimiste

Direction de santé publique de Montréal-Centre
Direction de santé publique de Montréal-Centre
et CLSC Lac-Saint-Louis
CSST, Direction régionale de Montréal-4
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en
sécurité du travail

Michèle Paquette, chef d'équipe
Robert Simard, M.D.
Mylène Trottier, M. D.

CSST, Service du répertoire toxicologique
Direction de santé publique de Montréal-Centre
Direction de santé publique de Montréal-Centre

GROUPE DE REDACTION

Robert Arcand, agent de recherche
Jules Brodeur, M.D.
Yves Frenette, hygiéniste du travail
Lucie Fontaine, biologiste
Jocelyne Forest, hygiéniste du travail
France Labrèche, épidémiologiste
Michèle Lalonde, hygiéniste du travail

Direction de santé publique de Montréal-Centre
Université de Montréal
CLSC Lac-Saint-Louis
CSST, Service du répertoire toxicologique
Direction de santé publique de Montréal-Centre
Direction de santé publique de Montréal-Centre
Direction de santé publique de Montréal-Centre
et CLSC Lac-Saint-Louis

Robert Simard, M.D.
Mylène Trottier, M.D.

Direction de santé publique de Montréal-Centre
Direction de santé publique de Montréal-Centre

COLLABORATEURS ET PERSONNES CONSULTÉES

Louise De Guire, M. D., épidémiologiste
Madeleine Ferron, infirmière
Gisèle Fontaine, conseillère en soins infirmiers

Intervenants des CLSC de Montréal-Centre
impliqués dans le programme PMSD

Gilles Lapointe, toxicologue
Claude Ostiguy, adjoint au directeur des opérations

Jo Anne Simard, agente de communications

Direction de santé publique de Montréal-Centre
Direction de santé publique de Montréal-Centre
Direction de santé publique de Montréal-Centre
et en promotion de la santé
CLSC Côte-des-Neiges
CLSC des Faubourgs
CLSC Lac-Saint-Louis
CLSC Montréal-Nord
CLSC-CHSLD Pointe-aux-Trembles/Montréal-E.
CSST, Service du répertoire toxicologique
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en
sécurité du travail
Direction de santé publique de Montréal-Centre

MISE EN PAGE DU DOCUMENT

Francine Parent, secrétaire médicale

Direction de santé publique de Montréal-Centre

AVANT-PROPOS

Il nous fait plaisir de vous présenter un portrait de l'exposition chimique des travailleuses de la coiffure de Montréal-Centre.

La mission de la Direction de la santé publique est de contribuer à l'amélioration de l'état de santé de la population de Montréal en assumant un leadership dans l'action sur les déterminants de la santé et du bien-être.

Dans cette perspective, notre équipe de santé au travail développe des outils, des programmes et poursuit des recherches dans le but de soutenir les intervenants de première ligne dans leurs activités auprès des travailleurs. Elle met l'accent notamment sur la prévention des problèmes ergonomiques, des lésions musculo-squelettiques, des maladies respiratoires, des intoxications professionnelles, des risques liés aux liquides biologiques, de la violence en milieu de travail, des premiers secours et premiers soins ainsi que des problèmes de grossesse reliés aux conditions de travail.

Concernant le volet grossesse travail, le présent portrait résulte d'une campagne d'échantillonnage réalisée dans plusieurs salons et écoles de coiffure de la région ayant permis d'évaluer l'exposition des travailleuses à différents contaminants associés aux cosmétiques. Ces données quantitatives ainsi que l'ensemble des éléments recueillis en regard de cette problématique ont aussi servi de base à l'élaboration d'un guide régional de pratique médicale pour les intervenants en santé au travail impliqués dans ce dossier.

La réalisation d'un projet de cette envergure a été rendue possible grâce à la participation de partenaires de longue date: la Commission de la santé et sécurité du travail, l'Université de Montréal, le CLSC Lac-Saint-Louis et l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.



Richard Lessard, M. D.
Directeur
Direction de la santé publique



Louis Drouin, M. D.
Responsable de l'unité
Santé au travail et santé environnementale

SOMMAIRE

Au Québec, lors du traitement des demandes dans le cadre du programme Pour une maternité sans danger (PMSD) géré par la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST), l'évaluation de l'exposition de la travailleuse enceinte aux agresseurs constitue une étape importante de l'analyse du risque sur laquelle repose en grande partie la recommandation du médecin désigné. Or, on dispose de peu de données quantitatives publiées quant à l'exposition par inhalation des travailleuses aux différents produits chimiques manipulés lors des traitements capillaires. Par conséquent, afin de supporter la démarche d'analyse de risque et de combler les limites des connaissances actuelles sur les niveaux d'exposition, cette étude a été réalisée dans des établissements du secteur de la coiffure de la région de Montréal-Centre. À notre connaissance, cette étude est la plus importante en termes de substances mesurées et de nombre de salons évalués.

L'objectif principal de l'étude était d'évaluer les niveaux d'exposition par voie respiratoire des travailleuses à des produits chimiques pouvant présenter un danger pour la grossesse ou l'enfant à naître. Ces substances ont été sélectionnées à partir des données sur les cosmétiques colligées par le Service du répertoire toxicologique de la CSST. Un autre objectif était de décrire les facteurs contribuant aux niveaux d'exposition mesurés.

Vingt-six salons et six écoles de la région de Montréal-Centre ont été recrutés pour participer à l'étude. On a recherché dans l'inventaire des cosmétiques de ces établissements près de trente ingrédients dont les effets sont préoccupants pour la grossesse ou l'enfant à naître, identifiés principalement entre 1996 et 1997 dans la banque de données du Service du répertoire toxicologique. L'analyse de ces inventaires a permis d'établir un portrait de l'utilisation de ces substances par les salons et écoles participantes.

Parmi les substances recherchées, huit ont été échantillonnées dans les milieux de travail, les autres n'ayant pas été retrouvées dans les cosmétiques utilisés des inventaires ou encore ne pouvant être mesurées faute de méthodes d'échantillonnage et d'analyse disponibles.

Pour baliser l'échantillonnage et l'interprétation des résultats de mesure en regard de la grossesse, des valeurs limites d'exposition pour la travailleuse enceinte (appelées ci-après « valeurs de référence pour la grossesse » ou VRG) ont été développées pour cinq de ces substances soient l'éthanol, le formaldéhyde, le méthyléthylcétone, le phtalate de dibutyle et le toluène. Une VRG a de plus été établie pour le dichlorométhane, un ingrédient non mesuré présent dans un seul cosmétique, non utilisé, dans un salon. Quant à l'interprétation des résultats concernant les trois autres substances mesurées, l'acétone, l' amino-2 éthanol et l'isopropanol, les normes en milieu de travail ont été utilisées, en l'absence d'effets spécifiques sur la grossesse ou l'enfant à naître justifiant l'établissement de VRG pour ces substances.

Durant l'échantillonnage, des renseignements étaient notés sur différents facteurs susceptibles de modifier l'exposition aux produits chimiques (présence de manucure, achalandage de la journée, nombre de personnes dans le salon, niveau moyen de dioxyde de carbone (CO₂), etc.). Les méthodes utilisées pour l'évaluation quantitative des substances ont été celles recommandées par

l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) qui a réalisé l'analyse en laboratoire des échantillons.

Les niveaux moyens d'exposition mesurés en poste personnel et pondérés sur 8 heures ont été inférieurs au quart des VRG pour l'éthanol, et au dixième des VRG pour les autres substances, et ceci, dans des conditions jugées représentatives de l'exposition habituelle rencontrée dans les salons de coiffure. Notons que les périodes d'activités intenses dans les salons n'ont pu être évaluées (période des fêtes, mariages, etc.).

Un modèle mathématique a permis d'identifier que les facteurs contributifs expliquant les variations des concentrations d'éthanol mesurées (solvant trouvé en plus grande quantité dans les produits de la coiffure) sont, notamment, la concentration moyenne en CO₂ (indicateur de l'efficacité de la ventilation), le nombre de permanentes effectuées dans la journée, la présence de manucure (souvent associée à la grosseur des salons) et le type de salon.

Quant à la qualité générale de l'air, le niveau de 1000 ppm de CO₂ à ne pas dépasser pour maintenir un confort optimal selon l'American Society for Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE 1989) a été dépassé dans près de 60% des salons. Ceci indique que la qualité de l'air des salons pourrait être améliorée pour augmenter le confort des occupants.

La gestion de l'ensemble des substances délétères pour la grossesse demeure complexe compte tenu des facteurs suivants : substances mesurables et non mesurables, absorption par voie respiratoire et par la peau, substances associées à des activités connexes à la coiffure, telles la manucure et l'esthétique. Des recommandations ont été formulées afin d'optimiser l'application du programme PMSD dans le secteur de la coiffure. Il est recommandé, entre autres, de promouvoir la substitution des substances cancérigènes, tératogènes, embryotoxiques et fœtotoxiques auprès des fabricants et des distributeurs; d'évaluer la pertinence de développer des méthodes d'échantillonnage et d'analyse pour les substances non mesurables pertinentes à la grossesse; de développer des outils pratiques afin de faciliter la réalisation des inventaires et des évaluations environnementales dans les salons; d'obtenir des mesures dans les conditions maximales d'exposition ainsi qu'en présence d'activités de manucure et d'esthétique dans les salons.

Les résultats de l'étude ont aussi servi de base à l'élaboration d'un guide de pratique régional visant à supporter l'évaluation des postes de travail et l'émission de recommandations dans le cadre du programme PMSD par les intervenants de Montréal-Centre.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|------------|
| AVANT-PROPOS | III |
| SOMMAIRE | IV |
| TABLE DES MATIÈRES | VI |
| LISTE DES TABLEAUX | VII |
| LISTE DES ANNEXES ET DE LEURS TABLEAUX | VII |
| LISTE DES FIGURES | X |
| <hr/> | |
| 1. INTRODUCTION | 1 |
| 2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE | 2 |
| 3. SYNTHÈSE DE LA LITTÉRATURE SUR LES RISQUES À LA REPRODUCTION | 3 |
| 4. SECTEUR DE LA COIFFURE ET PROGRAMME PMSD À MONTRÉAL-CENTRE | 4 |
| 5. MÉTHODOLOGIE | 5 |
| 5.1 SÉLECTION ET RECRUTEMENT DES ÉTABLISSEMENTS (ANNEXE 4) | 5 |
| 5.2 SÉLECTION DES SUBSTANCES | 5 |
| 5.3 SÉLECTION DES JOURNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE | 6 |
| 5.4 SÉLECTION DES TRAVAILLEUSES ÉVALUÉES ET CODAGE DES FONCTIONS ET DES ÉTABLISSEMENTS | 6 |
| 5.5 DÉROULEMENT ET STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE (ANNEXE 9) | 7 |
| 5.6 MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ANALYSE | 8 |
| 5.7 EXCLUSION, TRAITEMENT ET ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES (ANNEXE 11) | 8 |
| 6. RÉSULTATS | 9 |
| 6.1 RÉSULTATS DU RECRUTEMENT DES ÉTABLISSEMENTS | 9 |
| 6.2 DESCRIPTION DES CONDITIONS RENCONTRÉES DANS LES ÉTABLISSEMENTS | 9 |
| 6.3 PORTRAIT DES PRODUITS RENCONTRÉS ET ÉVALUÉS | 10 |
| 6.4 VALEURS DE RÉFÉRENCE RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE | 16 |
| 6.5 RÉSULTATS DES MESURES EN FONCTION DES VALEURS DE RÉFÉRENCE POUR LA GROSSESSE (VRG) | 18 |
| 6.5.1 MOYENNES ARITHMÉTIQUES ET GÉOMÉTRIQUES DES RÉSULTATS DE MESURE JOURNALIÈRE ET DISTRIBUTION DE CES MESURES EN FONCTION DES VRG | 18 |
| 6.5.2 CALCUL DE RM RELATIFS À LA GROSSESSE | 21 |
| 6.5.3 VALEURS MAXIMALES RENCONTRÉES DANS LES ÉTABLISSEMENTS EN FONCTION DES VRG | 24 |
| 6.6 RÉSULTATS DE MESURE SUPPLÉMENTAIRES | 26 |
| 6.6.1 RÉSULTATS DE MESURE DANS LES SALONS DE COIFFURE EN FONCTION DES FACTEURS CONTRIBUTIFS À L'EXPOSITION (ANNEXE 17) | 26 |
| 6.6.2 RÉSULTATS DE MESURE EN FONCTION DES NORMES QUÉBÉCOISES ET DES RECOMMANDATIONS DE L'ACGIH | 27 |
| 6.6.3 INDICATEURS DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LES ÉTABLISSEMENTS | 28 |
| 7. DISCUSSION ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS | 29 |
| 7.1 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DE MESURE EN FONCTION DES VRG | 29 |
| 7.2 PRODUITS CHIMIQUES RENCONTRÉS DANS LES ÉTABLISSEMENTS | 32 |
| 7.3 PROCESSUS D'ÉVALUATION DU POSTE DE COIFFEUSE | 32 |
| 8. CONCLUSION | 35 |
| 8.1 LIMITES ET CONTRAINTES DE L'ÉTUDE | 35 |
| 8.2 CONCLUSIONS DE L'ÉTUDE | 37 |
| 9. RECOMMANDATIONS | 39 |
| 10. RÉFÉRENCES | 40 |

LISTE DES TABLEAUX

| | | |
|-------------------|---|----|
| Tableau 1: | Tableau comparatif sur les "Ingrédients divulgués" de COSMÉTIQUES..... | 13 |
| Tableau 2: | Valeurs de référence (mg/m ³) pour la grossesse (VRG) recommandées dans le cadre du projet coiffure (en date du 1 ^{er} février 1999)..... | 17 |
| Tableau 3: | Tableau des résultats de mesure journalière pour les substances faisant l'objet de VRG (échantillons en postes personnels, fixes et ambiants; seulement dans les salons; toutes les fonctions évaluées sauf les manucures)..... | 19 |
| Tableau 4: | Répartition des résultats d'exposition journalière en fonction des VRG dans les salons. Moyennes pondérées (8 heures) en postes personnels. Mesures effectuées chez toutes les fonctions évaluées sauf les manucures..... | 20 |
| Tableau 5: | Répartition des établissements en fonction des Rm calculés pour les substances faisant l'objet d'une valeur recommandée pour la grossesse (VRG)..... | 22 |
| Tableau 6: | Répartition des travailleuses en fonction des Rm calculés pour les substances faisant l'objet d'une valeur recommandée pour la grossesse (VRG)..... | 23 |
| Tableau 7: | Valeurs maximales rencontrées dans les salons par rapport aux VRG. Toutes les fonctions évaluées sauf les manucures; moyennes pondérées 8 heures pour les postes personnels et tous les postes; échantillons ou moyennes de 120 minutes et plus pour tous les postes..... | 25 |
| Tableau 8: | Tableau comparatif des résultats trouvés dans cette étude et ceux de la littérature..... | 31 |

LISTE DES ANNEXES ET DE LEURS TABLEAUX

| | |
|------------------|--|
| ANNEXE 1: | Synthèse de la littérature traitant des effets sur la santé. Tableau A-1: Résultats des études épidémiologiques concernant les issues de grossesse ou les problèmes chez l'enfant des travailleuses de la coiffure. |
| ANNEXE 2: | Établissements et travailleuses du secteur de la coiffure. Tableau A-2.1: Répartition des établissements et travailleurs du secteur de la coiffure selon l'activité économique, région de Montréal-Centre 1999. Tableau A-2.2: Répartition des établissements et travailleurs du secteur de la coiffure selon la taille de l'établissement, région de Montréal-Centre, 1999. |
| ANNEXE 3: | Demandes faites par les coiffeuses dans le cadre du programme "Pour une maternité sans danger" (PMSD). Tableau A-3: Répartition des demandes de retraits préventifs de coiffeuses et travailleuses assimilées selon l'importance du risque chimique, région de Montréal-Centre, 1994-99. |
| ANNEXE 4: | Sélection et recrutement des établissements. |
| ANNEXE 5: | Description des produits utilisés dans le secteur de la coiffure. Tableau A-5: Composition générale de certains produits utilisés en coiffure et manucure. |
| ANNEXE 6: | Évaluation de certains ingrédients de la coiffure. Tableau A-6: Évaluation de certains ingrédients de la coiffure. |

- ANNEXE 7:** Sélection des travailleuses évaluées.
- ANNEXE 8:** Codage des fonctions et des établissements.
Tableau A-8: Codes utilisés pour le codage des professions et des secteurs d'activité économique.
- ANNEXE 9:** Déroulement et stratégie d'échantillonnage.
- ANNEXE 10:** Méthodes d'échantillonnage et d'analyse.
Tableau A-10.1: Éléments relatifs à la méthodologie d'évaluation des substances ciblées.
Tableau A-10.2: Caractéristiques des instruments utilisés.
- ANNEXE 11:** Traitement et analyse statistique des données.
- ANNEXE 12:** Résultats du recrutement des établissements.
Tableau A-12: Répartition des salons interviewés, à échantillonner et réellement observés, en fonction des critères retenus.
- ANNEXE 13:** Description des conditions rencontrées dans les établissements.
Tableau A-13.1: Caractéristiques des salons et des écoles étudiés.
Tableau A-13.2: Caractéristiques des journées d'échantillonnage.
- ANNEXE 14:** Portrait des types de produits rencontrés et évalués.
Tableau A-14.1: Analyse de la liste INFOTOX de cosmétiques 1997 par classe d'ingrédients selon les types de produits regroupés.
Tableau A-14.2: Analyse de la liste INFOTOX de cosmétiques 1997 selon la prévalence des "Ingrédients divulgués" par ordre d'importance.
- ANNEXE 15:** Portrait des produits rencontrés dans les établissements et comparaison avec la banque de données INFOTOX du Service du répertoire toxicologique.
Tableau A-15.1: Nombre de cosmétiques retrouvés dans les inventaires.
Tableau A-15.2: Analyse des inventaires des salons et écoles évalués.
Tableau A-15.3: Analyse de la liste INFOTOX de cosmétiques 1997 - "Ingrédients divulgués" par type de produit.
- ANNEXE 16:** Détermination de valeurs de référence recommandées durant la grossesse.
Tableau A-16.1: Critères de classification d'un effet tératogène.
Tableau A-16.2: Critères concernant l'identification d'un effet embryotoxique et/ou fœtotoxique.
Tableau A-16.3: Fiches toxicologiques sommaires et valeurs limites d'exposition recommandées durant la grossesse.

- I- FICHE TOXICOLOGIQUE: Dichlorométhane (Chlorure de méthylène)
- II- TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE
- III- TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDEES DURANT LA GROSSESSE

- I- FICHE TOXICOLOGIQUE: Éthanol
- II- TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE
- III- TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDEES DURANT LA GROSSESSE

- I- FICHE TOXICOLOGIQUE: Formaldéhyde (Aldéhyde formique)
- II- TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE
- III- TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDEES DURANT LA GROSSESSE

- I- FICHE TOXICOLOGIQUE: Phtalate de dibutyle
- II- TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE
- III- TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDEES DURANT LA GROSSESSE

- I- FICHE TOXICOLOGIQUE: Toluène
- II- TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE
- III- TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDEES DURANT LA GROSSESSE

- I- FICHE TOXICOLOGIQUE: Méthyléthylcétone
- II- TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE
- III- TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDEES DURANT LA GROSSESSE

Tableau A-16.4: Valeurs de référence (mg/m³) pour la grossesse recommandées dans le cadre du projet coiffure (en date du 1^{er} février 1999).

ANNEXE 17 : Étude des facteurs contributifs à l'exposition.

Tableau A-17.1: Comparaison des niveaux d'alcools entre les salons et les écoles de coiffure (tous postes).

Tableau A-17.2: Tâches et opérations correspondant aux concentrations maximales d'éthanol et d'isopropanol.

Tableau A-17.3: Résultats d'exposition en poste personnel sur des périodes de 120 minutes et plus à l'éthanol et l'isopropanol selon la fonction CCDP. Salons seulement.

Tableau A-17.4: Comparaison des concentrations d'éthanol et d'isopropanol mesurées simultanément en poste personnel et en poste fixe dans les salons.

Tableau A-17.5: Comparaison des concentrations d'éthanol et d'isopropanol mesurées en poste personnel, en poste fixe en en poste ambiant sur des périodes de 120 minutes et plus.

Tableau A-17.6: Concentrations moyennes d'éthanol en fonction de certaines caractéristiques des salons.

Tableau A-17.7: Nombre de traitements capillaires par taille de salon en fonction du nombre de travailleuses.

Tableau A-17.8: Concentrations moyennes journalières d'alcools en fonction de la présence de manucures et de spécialistes.

Tableau A-17.9: Résultats de mesure des contaminants associés à des produits de manucure dans les salons et les écoles de coiffure.

Tableau A-17.10: Paramètres de qualité de l'air dans les salons de coiffure.

Tableau A-17.11: Facteurs contributifs à l'exposition à l'éthanol. Données en poste personnel, salons seulement, excluant les manucures.

ANNEXE 18: Résultats de mesure en fonction des normes québécoises et des recommandations de l'ACGIH.

Tableau A-18.1: Normes québécoises (RSST-2001) et recommandations de l'ACGIH-2001.

Tableau A-18.2: Moyennes pondérées (8 heures) pour les substances mesurables. Salons seulement, excluant les manucures.

Tableau A-18.3: Comparaison des résultats d'exposition aux normes québécoises dans les salons. Distribution des moyennes pondérées (8 heures), substances mesurables. Postes personnels, mesures effectuées chez les coiffeuses seulement.

Tableau A-18.4: Répartition des Rm - Effets irritants et effets sur le système nerveux central.

Tableau A-18.5: Relevé d'échantillons de moins de 35 minutes en fonction d'intervalles de valeur de référence sur de courtes durées. Salons et écoles, excluant les manucures.

ANNEXE 19: Portrait des établissements quant à la qualité de l'air intérieur.

Tableau A-19.1: Normes et recommandations sur la qualité de l'air intérieur.

Tableau A-19.2: Exemples de COV et leur source dans les édifices à bureaux.

Tableau A-19.3: Caractéristiques des instruments utilisés.

Tableau A-19.4: Distribution des établissements en fonction des normes de température, d'humidité relative et de CO₂ rencontrés.

Tableau A-19.5: Distribution des moyennes pondérées (8 heures) des COV résiduels.

Tableau A-19.6: Distribution des établissements selon les recommandations de l'ASHRAE.

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|------------------|
| Figure 1: Variation des niveaux d'éthanol et d'isopropanol entre postes personnels et postes fixes, avec la variation de la durée d'échantillonnage..... | A-17, page 8/20 |
| Figure 2: Moyennes géométriques d'éthanol selon certains facteurs (salons)..... | A-17, page 11/20 |
| Figure 3: Moyennes géométriques d'isopropanol selon certains facteurs (salons)..... | A-17, page 11/20 |
| Figure 4: Distribution des concentrations d'éthanol selon les valeurs de CO ₂ (n= 93)..... | A-17, page 18/20 |
| Figure 5: Distribution des concentrations d'isopropanol selon les valeurs de CO ₂ (n=93)..... | A-17, page 18/20 |

1. INTRODUCTION

Au Québec, lors du traitement des demandes dans le cadre du programme Pour une maternité sans danger (PMSD), l'évaluation de l'exposition de la travailleuse aux agresseurs constitue une étape importante de l'analyse du risque sur laquelle repose en grande partie la recommandation du médecin désigné. À cet effet, tant par la nature chimique complexe des produits utilisés lors des différents traitements capillaires que par la gamme des produits sur le marché, le milieu de la coiffure présente une problématique complexe d'exposition, particulièrement au niveau de l'appréciation quantitative du potentiel d'exposition. De ce fait, dans le cadre d'activités courantes d'un service à rendre dans un délai relativement court, l'évaluation environnementale réalisée demeure souvent qualitative et se résume essentiellement à déterminer la présence ou l'absence de produits pouvant avoir un impact sur la grossesse ou l'enfant à naître dans les formulations utilisées.

Or, on dispose de peu de données quantitatives dans la littérature scientifique quant à l'exposition par inhalation des travailleuses à ces différents produits chimiques manipulés lors des traitements capillaires. Par conséquent, afin de supporter la démarche d'analyse de risque et de combler les limites des connaissances actuelles sur les niveaux d'exposition, les auteurs ont réalisé la présente étude dont le but est d'objectiver la présence de contaminants dans la zone respiratoire et de tenter de documenter les niveaux d'exposition pour les intervenants de la DRSP de Montréal-Centre. Ce projet devait également permettre de formuler des recommandations plus précises concernant les postes de réaffectation, tant au niveau d'alternatives de méthodes de travail que du contrôle de l'exposition.

2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Le projet avait comme objectif d'évaluer les niveaux d'exposition des travailleuses de la coiffure à des produits chimiques pouvant représenter un danger pour la grossesse ou l'enfant à naître et ce, en fonction de divers indicateurs d'exposition rencontrés dans les établissements du secteur de la coiffure de l'Île de Montréal.

Plus spécifiquement, l'étude visait à :

1. Documenter la problématique de la maternité sans danger dans le secteur de la coiffure du territoire;
2. Développer pour chaque produit chimique ciblé, une valeur d'exposition recommandée pour la grossesse (VRG) basée sur une approche toxicologique;
3. Dresser le portrait de l'exposition des coiffeuses en fonction des VRG;
4. Proposer une procédure d'évaluation des postes de travail et des pistes de solutions pour la réaffectation des coiffeuses lors des demandes faites dans le cadre du programme PMSD, sous forme d'un guide de pratique régional.

Les données recueillies devaient permettre en outre de :

5. Dresser le portrait de facteurs contribuant à l'exposition des travailleuses dans les établissements du secteur de la coiffure (ventilation, techniques de coiffure, produits utilisés, organisation du travail, etc);
6. Dresser le portrait de l'exposition des coiffeuses en fonction des normes québécoises et des recommandations américaines.
7. Vérifier quelques paramètres de la qualité de l'air intérieur dans les salons et les écoles évalués.

3. SYNTHÈSE DE LA LITTÉRATURE SUR LES RISQUES À LA REPRODUCTION

Dans un premier temps, une recension des écrits (Labrèche et Lapointe, 1995) sur les risques à la reproduction a été mise à jour (Annexe 1). Une analyse des données disponibles a permis de tirer les conclusions suivantes.

Toutes les études recensées sur la mortalité associée au travail de coiffeuse sont négatives. Les données disponibles sur l'avortement spontané sont moins uniformes: deux études sur trois touchant les avortements spontanés sont positives, ce qui suggère la possibilité d'une association entre le travail de coiffeuse et cette issue de grossesse. Les données existantes sont insuffisantes pour permettre d'établir un lien entre le travail dans la coiffure durant la grossesse et les malformations congénitales, le cancer chez l'enfant et le retard de développement neurocomportemental. Les données disponibles sur le petit poids de naissance et la prématurité ne permettent pas de conclure sur le sujet pour l'instant.

Les données épidémiologiques disponibles ne sont pas suffisamment concluantes quant au potentiel cancérigène de la profession de coiffeuse. Il faut noter que les études positives ont trouvé des excès de risque chez des travailleuses exposées il y a plusieurs décennies (les produits maintenant utilisés dans la coiffure sont très différents); de plus, la conclusion du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) à l'effet que la profession de coiffeur ou barbier («hairdresser or barber») implique des expositions probablement cancérigènes s'appuie sur une augmentation du risque de cancer de la vessie chez les travailleurs masculins de ce secteur d'activité, dans des études n'ajustant pas pour un facteur de risque reconnu pour ce type de cancer, la consommation de cigarettes¹. La majorité des études sont négatives pour le cancer chez les utilisatrices de colorants capillaires; et deux études présentant des problèmes méthodologiques importants sont positives pour le cancer chez les enfants d'utilisatrices de colorants capillaires.

4. SECTEUR DE LA COIFFURE ET PROGRAMME PMSD À MONTRÉAL-CENTRE

Selon le fichier de la CSST, on retrouvait pour l'année 1999 quelque 825 salons de coiffure ouverts dans la région de Montréal-Centre. Leur répartition selon la Classification des activités économiques du Québec (CAEQ) nous montre que plus des 2/3 d'entre eux ont une clientèle autant féminine que masculine, alors que les salons de coiffure pour hommes sont peu représentés (5%). Au total, ces établissements regrouperaient plus de 4200 travailleurs, soit une moyenne de 5 travailleurs par établissement. Selon monsieur Jean-Pierre Côté, président de l'association "Les Professionnels de la coiffure du Québec", il y aurait environ 80% de femmes dans ce secteur² ; on peut donc s'attendre à y retrouver environ 3360 travailleuses pour la région. (Annexe 2)

De 1990 à 1999 pour la région de Montréal-Centre, quelque 1471 demandes ont été faites par des coiffeuses et travailleuses assimilées dans le cadre du programme PMSD, soit une moyenne annuelle de 147. Les agresseurs chimiques identifiés au poste de travail de la travailleuse ont été retenus par les médecins de santé au travail dans plus de 55% du total des demandes. (Annexe 3)

5. MÉTHODOLOGIE

5.1 SÉLECTION ET RECRUTEMENT DES ÉTABLISSEMENTS (ANNEXE 4)

La sélection des établissements évalués a été faite à partir d'un échantillon aléatoire de 105 salons de la région de Montréal-Centre selon les critères suivants : la taille de l'établissement (en fonction du nombre de personnes travaillant dans le salon), la présence de spécialistes en technique et le type de ventilation.

La participation des établissements de l'échantillon sélectionné a été favorisée par une stratégie de communication avec ces milieux de travail qui visait à établir un terrain réceptif au projet.

5.2 SÉLECTION DES SUBSTANCES

Les travailleuses du secteur de la coiffure utilisent dans leurs tâches quotidiennes une grande variété de produits. On peut regrouper les produits de la coiffure en quatre catégories : les colorants et décolorants capillaires, les préparations pour permanentes et préparations défrisantes, les préparations pour mise en plis et les préparations pour soins capillaires. De plus, afin de refléter l'exposition des coiffeuses dans leur milieu de travail, une cinquième catégorie doit être ajoutée, soit celle des produits de manucure. L'ensemble de ces produits est détaillé à l'annexe 5.

Les cosmétiques sont régis par la « Loi sur les aliments et drogues » et leurs formulations doivent être déclarées à Santé Canada. Cependant, le Service du répertoire toxicologique de la Commission de la santé et la sécurité du travail du Québec (CSST) peut obtenir des informations confidentielles. Afin d'informer les intervenants du réseau des ingrédients potentiellement dangereux en regard de la grossesse ou de l'allaitement, le Service du répertoire tenait à jour une base de données et publiait le document : « Cosmétiques : évaluation en regard du programme de retrait préventif de la travailleuse enceinte ou qui allaite (ci-après nommé COSMÉTIQUES) ».

Les informations contenues dans cette base de données ont été utilisées à plusieurs niveaux dans le cadre du projet pour cibler les substances chimiques à évaluer :

- Inventaire des produits rencontrés dans les établissements lors d'une visite préliminaire et identification des "Ingrédients divulgués" de COSMÉTIQUES présents dans les formulations des produits en utilisation.
- Identification des "Ingrédients divulgués" mesurables de COSMÉTIQUES (pour lesquels nous disposons d'une méthode d'échantillonnage et d'analyse à l'IRSST) retenus dans le cadre du projet pour le développement d'une VRG.
- Évaluation environnementale des "Ingrédients divulgués" retenus lorsque les formulations qui les contenaient ont été effectivement utilisées par les coiffeuses, spécialistes en technique, manucures et étudiants évalués des salons ou écoles de coiffure pendant l'échantillonnage.

Le Service du répertoire toxicologique faisait périodiquement une mise à jour des "Ingrédients divulgués" de COSMÉTIQUES en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques; dans le cadre du projet, l'information a été mise à jour et est présentée dans un tableau synthèse: Évaluation de certains ingrédients de la coiffure. (Annexe 6)

5.3 SELECTION DES JOURNEES D'ECHANTILLONNAGE

Le protocole de mesure établi avant l'échantillonnage visait à évaluer l'exposition des travailleuses lorsque des conditions maximales d'exposition sont rencontrées ("worst case scenario").

Dans un salon de coiffure, les périodes les plus actives (périodes de pointe) réfèrent généralement aux journées précédant les fêtes de Noël, le congé de Pâques, etc. ainsi qu'à certaines périodes de la semaine, notamment les jeudis, vendredis et samedis, périodes d'ouverture en soirée. Compte tenu du degré d'achalandage et des contraintes pour les clients reliées à l'installation des équipements de mesure, les salons de coiffure ont pu répondre partiellement à notre demande. Le choix des journées de mesure a été laissé à la discrétion des milieux de travail qui ont autant que possible tenu compte de nos préoccupations; l'imposition d'un calendrier de mesure strict aurait entraîné une diminution certaine du nombre d'établissements participant à l'étude.

Les conditions d'opération sont plus régulières et prévisibles dans les écoles de coiffure et les désagréments associés à la présence des instruments et des opérateurs suscitent moins d'inquiétude quant à l'impact sur la clientèle. Un effort a également été fait auprès de ces milieux afin que les journées évaluées soient représentatives de conditions maximales d'exposition pour les étudiants.

Les évaluations dans les salons ont été effectuées pendant une journée de travail alors que dans les écoles, l'échantillonnage s'est tenu sur une ou deux journées selon la taille du département de coiffure.

5.4 SELECTION DES TRAVAILLEUSES EVALUEES ET CODAGE DES FONCTIONS ET DES ETABLISSEMENTS

L'évaluation devait inclure le personnel affecté aux opérations de coiffure (coiffeuse, spécialiste en techniques, assistante, étudiante) dans un salon ou une école mais excluait l'évaluation de l'exposition des manucures et des professeurs présents lors des échantillonnages. Cependant, l'exposition du personnel ciblé aux contaminants générés par les activités de manucure a été évaluée.

Dans tous les établissements, les travailleuses et les étudiantes qui ont porté des équipements de mesure l'ont fait sur une base volontaire. (Annexe 7)

Une fonction a été attribuée à chaque personne échantillonnée et ensuite codée à l'aide de la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP). Les salons et écoles ont également été codés selon le sous-secteur d'activité, à partir de la Classification des activités économiques (CAEQ) de l'Institut de la statistique du Québec. (Annexe 8)

5.5 DEROULEMENT ET STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE (ANNEXE 9)

Afin d'évaluer l'exposition des travailleuses et des étudiantes aux contaminants potentiellement émis lors de l'utilisation des cosmétiques, nous avons effectué des prélèvements personnels en zone respiratoire. Des échantillons ont aussi été obtenus à des postes ambiants de façon à documenter l'évolution des concentrations dans les zones de travail durant la journée.

En outre, dans plusieurs cas, un poste fixe a été localisé sur la table de travail de la personne échantillonnée. En effet, plusieurs trains d'échantillonnage différents pouvaient être nécessaires pour évaluer l'ensemble des substances identifiées en présence de manucure ; ce fut le cas pour le phtalate de dibutyle qui a été mesuré uniquement en poste fixe. Toutes les mesures en poste fixe ont été effectuées simultanément aux mesures en poste personnel. Ces mesures en poste fixe ont aussi permis de documenter la dispersion des substances à proximité du poste de travail.

La mesure de l'exposition journalière des travailleuses aux différents contaminants ciblés a été préconisée dans les salons de coiffure. Pour déterminer l'exposition journalière, les échantillons en poste personnel correspondant à 330 minutes ou plus, soit près de 70% d'un quart de travail de 8 heures, ont été retenus. Les échantillonnages couvrant moins de 330 minutes pour une journée ont été considérés pour identifier les valeurs maximales mesurées pour chacune des substances et pour l'étude des facteurs contributifs à l'exposition.

En théorie, l'utilisation d'indicateurs biologiques peut permettre, lors de la quantification de l'exposition, d'évaluer la contribution de l'absorption par la voie cutanée de solvants ou de substances peu volatiles présentes dans les produits utilisés pour les différents traitements capillaires.

Dans le cadre du projet actuel, nous n'avons pas eu recours à des indicateurs biologiques. Plusieurs facteurs ont motivé ce choix. Pour l'évaluation des substances volatiles tels les solvants, les facteurs les plus importants concernent la plage des concentrations anticipées dans la zone respiratoire, jugées *a priori* comme relativement faibles, et la discontinuité des traitements, qui contribue à diminuer l'exposition totale quotidienne. Dans ce contexte de travail, si on ajoute la variabilité intra- et inter-individuelle des indicateurs biologiques, l'interprétation des données aurait été difficile et aurait nécessité un devis de recherche différent.

D'autre part, pour certaines substances peu volatiles, des développements récents dans la littérature ont été examinés. Ainsi, Chang et coll. décrivent l'utilisation de métabolites dans l'évaluation de l'exposition à certaines substances se retrouvant dans des produits capillaires, soit l'aniline, le para-aminophénol et l'acétaminophène³. Quoique ces indicateurs aient été intéressants afin d'estimer le potentiel d'absorption cutanée, ils n'ont fait l'objet que d'études préliminaires et ne demeurent disponibles pour le moment que dans un contexte de recherche.

5.6 METHODES D'ECHANTILLONNAGE ET D'ANALYSE

Les méthodes d'échantillonnage utilisées pour l'évaluation des substances ciblées sont celles recommandées par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) dans le "Tableau révisé des substances analysées à l'IRSST", édité en juin 1997. (Annexe 10)

Il est à noter que les méthodes d'échantillonnage et d'analyse de certaines substances ont été ajustées pour abaisser les valeurs minimales rapportées afin d'être en mesure de quantifier des concentrations plus faibles. À cet égard, lors de certains prélèvements d'éthanol, les pompes ont été réglées à un débit supérieur à celui recommandé par l'IRSST afin d'augmenter la sensibilité de la méthode.

5.7 EXCLUSION, TRAITEMENT ET ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES (ANNEXE 11)

Les échantillons avec plus de 5% de variation de débit de pompe ou ayant subi d'autres problèmes lors de l'échantillonnage ont été exclus de l'étude des profils d'exposition. Les échantillons d'éthanol présentant 25% ou plus de claquage sur les tubes ont été utilisés dans les analyses statistiques, mais une note a été ajoutée en bas de page des tableaux concernés par le claquage de 10% et plus et/ou de 25% et plus. De plus, les résultats de 25% et plus ont été interprétés comme des valeurs minimales.

Les échantillons provenant des laboratoires de l'IRSST avec mention "non décelé" se sont vus assigner, en tenant compte de la durée de l'échantillon, une valeur égale à la concentration minimale mesurable (seuil de détection de la méthode d'analyse) divisée par la racine de deux. Dans les cas où plus de la moitié des échantillons étaient non décelés, une moyenne a quand même été calculée de la même manière afin de rendre compte des seuils de détection très bas utilisés dans cette étude.

Pour chaque série d'échantillons correspondant à l'exposition d'un travailleur, une moyenne pondérée sur 8 heures (MP - 8 heures) a été calculée.

La banque de données a été constituée sur Excel 5.0, puis les données ont été exportées en format ".dbf" pour être ensuite importées et traitées par SPSS. Des statistiques descriptives classiques ont été produites. Certaines analyses statistiques supplémentaires ont été réalisées dans le but de caractériser l'influence des facteurs contributifs.

6. RÉSULTATS

Après une description des salons et des écoles de coiffure échantillonnés, nous présentons un portrait des produits rencontrés dans les salons évalués.

Par la suite, le portrait d'exposition des travailleuses est documenté en fonction des valeurs de référence pour la grossesse qui ont été développées dans le cadre du projet.

Finalement, l'analyse des facteurs contributifs à l'exposition, les résultats d'exposition des travailleuses en fonction des normes et quelques indicateurs de la qualité de l'air dans les établissements viennent compléter les données recueillies.

6.1 RESULTATS DU RECRUTEMENT DES ETABLISSEMENTS

Vingt-six salons et six écoles de coiffure de la région de Montréal-Centre ont pu être rejoints pour l'échantillonnage sur le terrain. La répartition des établissements observés selon les critères retenus au départ respecte assez bien celle des établissements qui avaient été retenus pour échantillonnage, sauf pour le critère concernant la ventilation: aucun salon n'avait de système de ventilation locale ("à la source"). (Annexe 12)

6.2 DESCRIPTION DES CONDITIONS RENCONTREES DANS LES ETABLISSEMENTS

Plus des trois quarts des salons (79%) qui ont participé à l'étude étaient situés dans un édifice à vocation commerciale. Près de la moitié (46%) avaient moins de 5 employés et environ 20%, 10 employés et plus. Plus de la moitié des salons (58%) étaient pourvus de ventilation générale. Les activités de coiffure étaient réservées aux hommes dans 11% des salons et offertes à une clientèle mixte dans plus de 80% des endroits; les services offerts incluaient la manucure ou la pédicure pour 38% des salons et l'esthétique dans 61% des cas. Plus spécifiquement, des activités de manucure plutôt limitées durant l'échantillonnage ont été rencontrées dans 8 salons de coiffure; elles excluaient la pose ou la fabrication d'ongles. (Annexe 13)

Les mesures environnementales ont été réalisées du 2 février 1996 au 10 décembre 1997 dans l'ensemble des établissements. Ces évaluations dans les salons ont été effectuées pendant une journée de travail alors que dans les écoles, l'échantillonnage s'est tenu sur une ou deux journées selon la taille du département de coiffure.

La moitié des salons ont été évalués à l'automne 1997. Près des deux tiers ont été évalués le vendredi, journée généralement la plus achalandée, à l'exclusion du samedi. La journée d'échantillonnage a été considérée à activités plus intenses que la moyenne dans 42% des salons. Des spécialistes en technique étaient présentes dans 11 salons lors de l'échantillonnage et des activités de manucure avaient lieu dans 8 établissements.

Quant aux écoles participantes, les deux tiers provenaient du secteur public. Certains établissements offraient aussi une formation en manucure (2 écoles) et en esthétique (5 écoles), dispensée dans des locaux différents de ceux de la coiffure.

Dans la majorité des écoles (83%), l'échantillonnage a été effectué durant l'hiver 1996. Deux tiers des écoles ont été évaluées le vendredi et dans la moitié des cas, les activités étaient rapportées comme représentatives d'une journée moyenne de cours. Aucune autre activité n'était effectuée lors de l'échantillonnage dans les locaux affectés à la coiffure dans les écoles.

6.3 PORTRAIT DES PRODUITS RENCONTRES ET EVALUES

Un portrait des types de produits et de la présence des «Ingrédients divulgués» dans les formulations des inventaires a été réalisé, permettant certaines conclusions sur les modifications de cette banque dans le temps en fonction des connaissances et sur l'identification des substances attendues lors d'une intervention dans un salon de coiffure. Notons qu'aucun « Ingrédient divulgué » n'a été identifié dans près de 70% des cosmétiques répertoriés dans la banque. (Annexe 14)

L'inventaire des cosmétiques retrouvés dans l'ensemble des salons et des écoles lors de l'échantillonnage a été effectué et analysé. Ces établissements, école ou salon, utilisaient en moyenne près de 60 différents cosmétiques. Notons que la documentation de la composition de tous les produits en inventaire n'a pu être réalisée dans 20% des cas au cours de l'étude. (Annexe 15)

De plus, le tableau comparatif suivant (tableau 1) incluant l'ensemble des « Ingrédients divulgués » (donc susceptibles d'avoir un effet délétère sur la grossesse ou l'enfant à naître), a permis de faire des constats majeurs.

En 1997, vingt-sept « Ingrédients divulgués » ont été répertoriés dans les listes de COSMÉTIQUES et d'« Évaluation de certains ingrédients de la coiffure ». Cinq substances ont par la suite été retirées de cette dernière liste compte tenu d'une réévaluation de leurs effets sur la grossesse et l'allaitement effectuée par le Service du répertoire toxicologique. Ces substances sont : l' amino-2 éthanol, l' o-aminophénol, le p-aminophénol, le chlorhydrate d' amino-2 éthanol et le thioglycolate d' amino-2 éthanol.

Certaines substances ont été associées à des concentrations importantes dans les formulations de certains cosmétiques et ont de plus une tension de vapeur assez élevée. C'est le cas de:

- l'éthanol, du dichlorométhane, du 1,1,1- trichloroéthane, de l'isopropanol dans les produits de coiffure;
- de l'acétone, du méthyléthylcétone et du toluène dans les produits de manucure;
- du perchloroéthylène et trichloroéthylène dans les produits d'esthétique.

Dix-neuf (19/27, 70%) des substances suivies pourraient avoir une absorption cutanée, une voie d'absorption non évaluée lors de l'échantillonnage des substances dans l'air.

Les substances les plus souvent rencontrées dans les salons et les écoles sont l'éthanol (100% des établissements), le *p*-aminophénol (91%), l'isopropanol (84%), l' amino-2 éthanol (75%), l'*o*-aminophénol (44%) et l'acide salicylique (34%).

La présence de trois substances non mesurables (l'acide salicylique, le captane et le pyrocatechol) nous suggère de maintenir une surveillance des inventaires puisqu'elles sont rencontrées relativement fréquemment dans les établissements.

À ce jour, les activités de coiffure à proprement parler sont associées à 14 ingrédients considérés pour la grossesse sur 22 substances (64%) (acide salicylique, acide borique, borax, captane, éthanol, dichlorodifluorométhane, dichlorométhane, formaldéhyde, phénacétine, pyrocatechol, salicylate de méthyle, amino-4 nitro-2 phénol, tétraborate de sodium, 1,1,1- trichloroéthane) puisque les autres ont été associées à des activités spécifiques qui ne relèvent pas de la coiffure ou encore ont été considérées uniquement pour l'allaitement par le Service du répertoire toxicologique:

- cinq substances étaient associées uniquement à la manucure (méthyléthylcétone, phtalate de dibutyle, toluène, acétone, méthoxy-2 éthanol);
- deux à l'esthétique (perchloroéthylène, trichloroéthylène);
- et une à l'allaitement (isopropanol).

Sur 27 « Ingrédients divulgués » recherchés dans les entreprises au cours du projet, seulement 8 (29%) (acétone, amino-2 éthanol, éthanol, formaldéhyde, isopropanol, méthyléthylcétone, phtalate de dibutyle, toluène) ont pu être échantillonnés puisque :

- 7 substances (acide salicylique, *o*-aminophénol, *p*-aminophénol, captane, chlorhydrate d' amino-2 éthanol, pyrocatechol, thioglycolate d' amino-2 éthanol) présentes dans les inventaires des établissements n'avaient pas de méthode d'échantillonnage et d'analyse à l'IRSSST (non mesurables);
- 11 substances (acide borique, amino-4 nitro-2 phénol, borax, dichlorodifluorométhane, méthoxy-2 éthanol, perchloroéthylène, phénacétine, salicylate de méthyle, tétraborate de sodium anhydre, 1,1,1-trichloroéthane, trichloroéthylène) n'ont pas été rencontrées dans les inventaires ni dans les produits utilisés dans les établissements évalués (6 d'entre elles étaient, de plus, non mesurables);
- 1 substance, le dichlorométhane, a été identifiée dans un seul cosmétique, non utilisé selon les travailleurs du salon.

Pour l'interprétation des résultats de mesure relatifs aux 8 ingrédients échantillonnés dans les établissements en cours de projet :

- une VRG a été développée pour 5 d'entre eux (éthanol, formaldéhyde, méthyléthylcétone, phtalate de dibutyle et toluène) et aussi pour le dichlorométhane; notons que trois des six substances faisant l'objet de VRG (méthyléthylcétone, phtalate de dibutyle et toluène), n'ont été rencontrées que dans des produits de manucure;

- les normes pour les travailleurs ont été utilisées pour les 3 autres substances (acétone, amino-2 éthanol et isopropanol).

Comme la gestion globale de l'ensemble des substances à considérer dans le cadre d'une demande de retrait préventif d'une travailleuse enceinte est complexe, elle a été intégrée à un guide de pratique médicale, qui met notamment l'emphase sur la toxicologie de ces substances.

Tableau 1: Tableau comparatif sur les "Ingrédients divulgués" de COSMÉTIQUES

| Catégories par rapport aux interventions du projet | Substances | Type de produits | Nombre de produits dans COSMÉTIQUES-1997 (%) ¹ | Nombre (%) d'établissements évalués où substance rencontrée | Concentration approximative dans les formulations | Problématique ¹ | VRG (en % norme) | Voies d'absorption | État physique et tension de vapeur |
|---|----------------------|----------------------|---|---|--|----------------------------|------------------|---|------------------------------------|
| A) Substances <u>mesurables retenues</u> en regard de la grossesse pour développement de VRG; Substances <u>rencontrées</u> dans les établissements | Éthanol | Coiffure et manucure | 335 | 32 (100%) | 40 à 94% dans fixatifs | Grossesse | 100% | Respiratoire Digestive Cutanée faible | Liquide 43 mm Hg |
| | Formaldéhyde | Coiffure et manucure | 3 | 3 (9%) | ≤ 0,3% dans aérosols ≤ 5% dans durcisseurs d'ongles | Grossesse et allaitement | 100% | Respiratoire | Gaz > 760 mm Hg |
| | Méthyléthylcétone | manucure | 3 | 2 (6%) | 25 à 50% dans dissolvants pour vernis | Grossesse et allaitement | 39% | Respiratoire Digestive Peau | Liquide 77 mm Hg |
| | Phtalate de dibutyle | manucure | 14 | 6 (19%) | < 10% | Grossesse | 5% | Respiratoire Digestive Peau | Liquide 0,01 mm Hg |
| | Toluène | manucure | 16 | 7 (22%) | 10 à 35% dans vernis, etc. < 0,5% dans traitement pour ongles | Grossesse et allaitement | 12,8% | Respiratoire Digestive Peau | Liquide 21,9 mm Hg |
| B) Substance <u>mesurable retenue</u> en regard de la grossesse dans le cadre du projet pour substitution puisque aucune exposition tolérée; Un seul contenant d'un cosmétique présent dans un inventaire et déclaré non utilisé par les travailleurs | Dichlorométhane | coiffure | 4 | 0 (0%) en utilisation | ≤ 35% dans fixatifs européens | Grossesse et allaitement | VRG = 0% | Respiratoire Digestive Peau | Liquide 348,7 mm Hg |
| C) Substances <u>non mesurables</u> ; pas de VRG développées; Ces substances ont été <u>rencontrées</u> dans des établissements du projet | Acide salicylique | coiffure | 16 | 11 (34%) | 1 à 2 % dans shampoings médicamenteux | Grossesse et allaitement | Pas de VRG | Digestive Peau | Solide N.D. |
| | Pyrocatechol | coiffure | 4 | 4 (13%) | N.D. | Grossesse | Pas de VRG | Respiratoire Digestive Peau | Solide <1,00 mm Hg |
| | Captane | coiffure | 9 | 4 (13%) | ≤ 1% dans shampoings médicamenteux | Grossesse | Pas de VRG | Respiratoire Digestive Peau | Solide Négligeable |

| Catégories par rapport aux interventions du projet | Substances | Type de produits | Nombre de produits dans COSMÉTIQUES-1997 (%) ¹ | Nombre (%) d'établissements évalués où substance rencontrée | Concentration approximative dans les formulations | Problématique ² | VRG (en % norme) | Voies d'absorption | État physique et tension de vapeur |
|---|-------------------------------|----------------------|---|---|---|----------------------------|------------------|---|------------------------------------|
| D) Substances <u>non mesurables</u> ; pas de VRG développées; Ces substances n'ont <u>pas été rencontrées</u> dans les établissements évalués | Acide borique | coiffure | 1 | 0 (0%) | < 5% et < 1% dans shampoings médicamenteux | Grossesse | Pas de VRG | Respiratoire Digestive Peau | Solide N.D. |
| | Borax | coiffure | 0 | 0 (0%) | < 5% | Grossesse et allaitement | Pas de VRG | Respiratoire Digestive | Solide N.D. |
| | Tétraborate de sodium anhydre | coiffure | 1 | 0 (0%) | < 5% et < 1% dans permanentes | Grossesse et allaitement | Pas de VRG | Respiratoire Digestive | Solide N.D. |
| | Phénacétine | coiffure | 6 | 0 (0%) | N.D. | Grossesse et allaitement | Pas de VRG | Digestive Absorption cutanée: aucune donnée | Solide Négligeable |
| | Salicylate de méthyle | coiffure | 1 | 0 (0%) | ≤ 1% | Grossesse | Pas de VRG | Digestive Peau | Liquide < 0,0343 mm Hg |
| | Amino-4 nitro-2 phénol | coiffure | 1 | 0 (0%) | N.D. | Grossesse | Pas de VRG | Respiratoire Peau | Solide Négligeable |
| E) Substances <u>mesurables</u> ; Pas de VRG développées, ces substances n'ayant <u>pas été rencontrées</u> lors de l'analyse des inventaires des établissements évalués | 1,1,1-trichloroéthane | coiffure et manucure | 7 | 0 (0%) | ≤ 35% dans fixatifs européens | Grossesse et allaitement | Pas de VRG | Respiratoire Digestive Peau | Liquide 100 mmHg |
| | Méthoxy-2 éthanol | manucure | 1 | 0 (0%) | N.D. | Grossesse | Pas de VRG | Respiratoire Digestive Peau | Liquide 6,2 mm Hg |
| | Dichlorodifluorométhane | coiffure | 1 | 0 (0%) | N.D. | Grossesse et allaitement | Pas de VRG | Respiratoire | Gaz >760 mm Hg |

| Catégories par rapport aux interventions du projet | Substances | Type de produits | Nombre de produits dans COSMÉTIQUES-1997 (%) ¹ | Nombre (%) d'établissements évalués où substance rencontrée | Concentration approximative dans les formulations | Problématique ² | VRG (en % norme) | Voies d'absorption | État physique et tension de vapeur |
|---|----------------------------------|----------------------|---|---|---|----------------------------|------------------|---|------------------------------------|
| F) Substances non retenues en regard de la grossesse lors du développement de VRG; Mesurées dans des établissements où elles ont été rencontrées . Note: l' amino-2 éthanol n'apparaît plus dans des ingrédients divulgués de COSMÉTIQUES-1998 ni des ingrédients de « Évaluation de certains ingrédients de la coiffure » - 2000. | Amino-2 éthanol | coiffure | 74 | 24 (75%) | ≤ 10% | Pas dans les I. D. | Pas de VRG | Respiratoire Digestive Peau | 0,400 mm Hg |
| | Isopropanol | Coiffure et manucure | 128 | 27 (84%) | Présent dans plusieurs types de produits; dans colorations <20% | Allaitement | Pas de VRG | Respiratoire Digestive Cutanée faible | Liquide 33 mm Hg |
| | Acétone | manucure | 3 | 5 (16%) | 100% dans dissolvants à vernis | Grossesse et allaitement | Pas de VRG | Respiratoire Digestive Peau | Liquide 186 mm Hg |
| G) Substances mesurables ; pas de VRG développées ; Les produits en esthétique n'ont pas été ciblés dans le projet; Cependant substances évaluées dans «Évaluation de certains ingrédients de la coiffure» - 2000. | Perchloroéthylène | esthétique | 1 | 0 (0%) | N.D. | Grossesse et allaitement | Pas de VRG | Respiratoire Digestive Peau | Liquide 13 mm Hg |
| | Trichloroéthylène | esthétique | Pas id | 0 (0%) | N.D. | Grossesse et allaitement | Pas de VRG | Respiratoire Digestive Peau | Liquide 58 mm Hg |
| H) Substances qui n'apparaissent plus dans des ingrédients divulgués de COSMÉTIQUES-1998 ni dans les substances de «Évaluation de certains ingrédients de la coiffure» - 2000. Cette classe inclut de plus l' amino-2 éthanol aussi considéré à la catégorie F) | o-Aminophénol | coiffure | 14 | 14 (44%) | | Pas dans les I. D. | Pas de VRG | Respiratoire Digestive | |
| | p-Aminophénol | coiffure | 62 | 29 (91%) | | Pas dans les I. D. | Pas de VRG | Respiratoire Digestive Peau | N.D. 0,075 mm Hg |
| | Chlorhydrate d' amino-2 éthanol | coiffure | 11 | 4 (13%) | | Pas dans les I. D. | Pas de VRG | Respiratoire Digestive | N.D. N.D. |
| | Thioglycolate d' amino-2 éthanol | coiffure | 7 | 1 (3%) | | Pas dans les I. D. | Pas de VRG | N.D. | N.D. N.D. |

¹ Pourcentage du total des produits répertoriés dans COSMÉTIQUES-1997. Le total est de 1858 cosmétiques répertoriés dont 567 avec id.

² Selon les données du Service du répertoire toxicologique présentées dans «Évaluation de certains ingrédients de la coiffure» - 2000. (Annexe 6)

6.4. VALEURS DE REFERENCE RECOMMANDEES DURANT LA GROSSESSE

Un des objectifs de la recherche était d'estimer, pour chacun des produits retenus, des valeurs d'exposition qui soient sécuritaires en regard de la grossesse, pour les travailleuses des salons de coiffure (Annexe 16). Ces valeurs d'exposition, utilisées comme valeurs de référence pour l'interprétation des résultats de mesure des niveaux d'exposition sont présentées au tableau 2.

Il a été retenu qu'une exposition nulle est recommandée pour les tératogènes et cancérogènes. Pour les substances embryo et fœtotoxiques, une analyse de risque ou d'autres approches appropriées ont été utilisées pour déterminer les VRG.

Pour trois substances rencontrées mais non mesurables des VRG n'ont pu être développées.

Il est important de souligner que les VRG, telles qu'elles apparaissent au tableau 2, sont valables en autant que la seule voie d'entrée est la voie respiratoire. Dans les cas où il existerait une possibilité d'absorption cutanée, il faudrait tenir compte, dans l'évaluation de l'exposition totale et dans l'ajustement des valeurs d'exposition, de la contribution de la voie cutanée à l'exposition.

Il est à noter que les valeurs d'exposition de courte durée (VECD) ou les limites d'excursion (LE) ne font l'objet d'aucune recommandation. Ceci s'explique par le fait qu'il est peu probable que des pics d'exposition de courte durée auraient une influence sur l'issue finale de la toxicité appréhendée, particulièrement dans le cas de l'embryo-fœtotoxicité, compte tenu du fait que ce type de toxicité est plus susceptible de se manifester après une exposition de longue durée (quelques jours) plutôt qu'après une exposition de courte durée (quelques minutes).

Dans le cas d'expositions multiples à des substances ayant des effets toxiques semblables sur le développement pré- et post-natal, il est recommandé de calculer l'exposition à un mélange des substances retenues de façon additive, en utilisant pour ce faire la méthode de calcul du Rm, telle qu'utilisée pour le calcul de l'exposition à des mélanges de substances possédant des effets toxiques semblables.

Tableau 2: Valeurs de référence (mg/m³) pour la grossesse (VRG) recommandées dans le cadre du projet coiffure (en date du 1^{er} février 1999)

| Substances | Valeurs RQMT* | Toxicité | | Valeurs recommandées (mg/m ³) | |
|----------------------|---------------|-----------|---------|---|---------------------------------|
| | | Prénatale | Cancéro | Analyse du risque | Autres approches |
| Méthyléthylcétone | 150 | oui | non | 59 | |
| Toluène | 377 | oui | non | 24 | |
| Éthanol | 1880 | oui | non | | 1880 ¹⁾ |
| Formaldéhyde | 3 | oui | oui | | 3 ²⁾ |
| Phtalate de dibutyle | 5 | oui | non | | 0,25 ³⁾ |
| Dichlorométhane | 174 | ? | oui | | Aucune exposition ⁴⁾ |

- 1) On considère qu'aux concentrations rencontrées en milieu de travail, l'éthanol est sans effet sur la grossesse ou l'enfant à naître.
- 2) Il s'agit d'un cancérogène du groupe C2 au sujet duquel il existe une évidence raisonnable à l'effet qu'il ne traverse pas la barrière muqueuse respiratoire.
- 3) Il s'agit d'un embryo-fœtotoxique très peu volatil pour lequel il n'existe pas de données toxicologiques animales découlant d'une exposition par inhalation. La valeur recommandée est égale à 5% de la valeur VEMP.
- 4) Il s'agit d'un cancérogène du groupe C2 qui est bien absorbé; aucune exposition à cette substance présente dans un produit de coiffure n'est tolérée.

Note : Exposition quotidienne à plusieurs substances. Lorsque 2 ou plusieurs substances sont présentes au poste de travail, le Rm se calcule de la façon habituelle à partir des valeurs de référence de chacune des substances apparaissant au tableau, sauf le dichlorométhane pour lequel aucune exposition à un produit contenant cette substance n'est tolérée.

* RQMT : valeurs du règlement sur la qualité du milieu de travail, en vigueur en 1999.

6.5 RESULTATS DES MESURES EN FONCTION DES VALEURS DE REFERENCE POUR LA GROSSESSE (VRG)

Nous présenterons dans les sections qui suivent les résultats d'échantillonnage dans les établissements évalués notamment en fonction de valeurs de référence.

6.5.1 Moyennes arithmétiques et géométriques des résultats de mesure journalière et distribution de ces mesures en fonction des VRG.

Le tableau 3 résume les valeurs moyennes arithmétiques et géométriques des résultats de mesure journalière obtenus en cours d'étude pour toutes les fonctions et les postes évalués dans les salons de coiffure; il présente également ces moyennes en pourcentage des VRG applicables. Le tableau 4 présente les distributions des résultats de mesure journalière, tels qu'obtenus en postes personnels, en fonction d'intervalles de concentrations de la VRG de chacune des substances. Il faut noter que les valeurs en postes personnels sont généralement plus fidèles à refléter l'exposition des travailleuses.

Les principaux constats sont les suivants :

Considérant l'ensemble des résultats en poste fixe, ambiant et personnel, pour toutes les fonctions et les substances évaluées, au total 157 moyennes pondérées 8 heures sont disponibles:

- Le dichlorométhane n'a pas été utilisé par les travailleuses échantillonnées;
- 29% des moyennes pondérées effectuées (n=46) ont présenté des résultats inférieurs à la limite de détection des méthodes (ND);
- L'ensemble des moyennes pondérées obtenues se situe entre 0,2% et 2,5% des VRG.

En mettant l'emphase sur les résultats d'échantillonnage en poste personnel seulement, au total 102 moyennes pondérées 8 heures sont disponibles:

- Certaines substances n'ont pas été identifiées dans les formulations des produits utilisés par les travailleuses (dichlorométhane) ou ont été rencontrées à des niveaux très faibles (formaldéhyde et phtalate de dibutyle);
- L'éthanol a été la substance pertinente à la grossesse rencontrée de façon la plus importante, tant en fréquence qu'en concentration;
- Pour l'ensemble des substances mesurées, 25% des résultats de mesure effectuée en postes personnels (n=26) ont présenté des valeurs inférieures à la limite de détection des méthodes;
- Pour l'ensemble des substances mesurées (100% des moyennes pondérées 8 heures obtenues en postes personnels), on a détecté des niveaux inférieurs à un quart (1/4) de la VRG;
- Pour 98% des moyennes pondérées 8 heures obtenues en postes personnels, on a détecté des valeurs inférieures à un dixième (1/10) de la VRG.

Tableau 3 : Tableau des résultats de mesure journalière pour les substances faisant l'objet de VRG (échantillons en postes personnels, fixes et ambiants ; seulement dans les salons ; toutes les fonctions évaluées sauf les manucures)

| Substances | VRG (mg/m ³) | Moyenne arithmétique (mg/m ³) | Moyenne géométrique (mg/m ³) | Moyennes en % de la VRG ¹ applicable | Commentaire |
|----------------------|-----------------------------|---|--|--|--|
| Dichlorométhane | 0 ² | NA | NA | NA | Trouvé dans 1 inventaire ; n'était plus utilisé dans l'établissement |
| Éthanol | 1880 ³ | 46,3 ⁴ | 13,3 ⁴ | 0,7et 2,5% | 12 échantillons sur 101: ND ⁵ |
| Formaldéhyde | 3 ³ | 0,035 | 0,033 | 1,2% | 7 échantillons sur 7: ND ⁵ |
| Méthyléthylcétone | 59 | 0,119 | 0,114 | 0,2% | 7 échantillons sur 7: ND ⁵ |
| Phtalate de dibutyle | 0,25 | 0,003 | 0,003 | 1,2% | 4 échantillons sur 4: ND ⁵ |
| Toluène | 24 | 0,539 | 0,171 | 0,7et 2,3% | 16 échantillons sur 38: ND ⁵ |

¹ VRG: Valeur recommandée pour la grossesse.

² Cancérogène pour lequel aucune exposition n'est tolérée.

³ Dans ces cas particuliers, la norme du RQMT (utilisée lors de l'établissement de la VRG) tient lieu de VRG.

⁴ Éthanol: 19 MP-8 heures sur les 101 disponibles présentaient un claquage \geq 25%, 34 MP-8 heures sur les 101 disponibles présentaient un claquage \geq 10%.

⁵ ND: Non décelé.

Tableau 4 : Répartition des résultats d'exposition journalière en fonction des VRG dans les salons. Moyennes pondérées (8 heures) en postes personnels. Mesures effectuées chez toutes les fonctions évaluées sauf les manucures

| Substances | VRG ¹ (mg/m ³) | Nbre total de MP-8h ¹ disponibles | Nbre de ND ¹ | Moyennes pondérées (8 heures) disponibles ² | | | | | | |
|----------------------|--|--|----------------------------|--|----------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|--------------|
| | | | | 0 - < 1/20 VRG | 1/20 - < 1/10 VRG | 1/10 < 1/4 VRG | 1/4 < 1/2 VRG | 1/2 < 3/4 VRG | 3/4 < 1 VRG | 1 < 2 VRG |
| Dichlorométhane | 0 ⁴ | 0 | -- | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| Éthanol | 1880 | 69 ³ | 8 | 59 (85,5%) | 8 (11,6%) | 2 (2,9%) | | | | |
| Formaldéhyde | 3 | 0 | -- | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| Méthyléthylcétone | 59 | 5 | 5 | 5 (100%) | | | | | | |
| Phtalate de dibutyle | 0,25 | 0 | -- | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| Toluène | 24 | 28 | 13 | 26 (92,9%) | 2 (7,1%) | | | | | |
| TOTAL | | 102 | 26 | 90 (88,2%) | 10 (9,8%) | 2 (2,0%) | | | | |

¹ VRG: Valeur recommandée pour la grossesse / ND: Non décelé / MP-8h : Moyennes pondérées calculées sur 8 heures / NA : Non applicable

² Il peut y avoir plus d'une MP-8h par salon.

³ Éthanol: 12 MP-8 heures sur les 69 disponibles présentaient un claquage \geq 25%, 19 MP-8 heures sur les 69 disponibles présentaient un claquage \geq 10%.

⁴ Cancérogène pour lequel aucune exposition n'est tolérée.

6.5.2 Calcul de Rm relatifs à la grossesse

Comme l'exposition d'une travailleuse à une combinaison de substances ayant des effets sur la grossesse ou le fœtus s'avère pertinente, le regroupement de ces substances et le calcul de Rm a été effectué, en utilisant les VRG comme valeurs de référence.

Les substances ayant été combinées dans le calcul sont l'éthanol, le méthyléthylcétone et le toluène, à cause des propriétés tératogènes, embryo ou fœtotoxiques qu'elles pourraient partager. Le dichlorométhane retrouvé lors de l'inventaire des produits mais non utilisé dans un salon, ainsi que le formaldéhyde et le phtalate de dibutyle, pour lesquels on ne disposait pas de moyennes pondérées sur 8 heures en poste personnel, n'ont pas été intégrés au calcul des Rm.

Les résultats sont présentés selon le nombre de salons au tableau 5 et selon le nombre de travailleuses mesurées au tableau 6.

On remarque que les valeurs de Rm sont inférieures à 0,25 ce qui indique une exposition faible au mélange de substances. Cela est vrai:

- dans tous les établissements pour lesquels on dispose de moyennes pondérées 8 heures (n=23) ;
- pour tous les résultats d'exposition pondérée (8 heures) en poste personnel combinant les substances visées par le calcul de Rm (n=73).

Les résultats présentés dans ces deux tableaux tiennent également compte de deux paramètres jugés importants, nonobstant le nombre restreint de données disponibles: le type de salons (salons mixtes versus salons pour hommes de type barbier) et la présence de manucure.

À cet égard, les valeurs obtenues dans les trois salons pour hommes évalués ont indiqué des expositions plus faibles que dans les salons mixtes. Selon nos observations, on utilise moins de cosmétiques (notamment moins de permanentes et de colorations) dans ces établissements, et ce en quantités moins importantes (lors de l'application de fixatif, par exemple). De plus, les salons évalués étaient de petite taille, sans manucure et sans spécialiste.

On observe peu de différences dans la distribution des valeurs de Rm entre les salons avec manucure en comparaison avec les salons sans manucure. Le nombre de données de Rm est toutefois restreint pour conclure de façon définitive dans ce sens.

De plus, il faut souligner :

- que les salons avec manucure avaient pour la plupart des niveaux d'éthanol faibles ;
- que les activités de manucure pendant l'échantillonnage étaient limitées et qu'elles n'ont pas inclus la fabrication ou la réparation d'ongles en acrylique alors que des produits dédiés à cet usage étaient présents dans l'inventaire de certains des salons concernés ;
- que les activités de collage d'ongles artificiels couvertes par les évaluations ont été limitées à une ou deux clientes ;
- que trois substances (l'éthanol, le méthyléthylcétone et le toluène) ont été considérées dans les calculs de Rm.

Tableau 5 : Répartition des établissements en fonction des Rm¹ calculés pour les substances faisant l'objet d'une valeur recommandée pour la grossesse (VRG)

| Caractéristiques des établissements | Valeur de Rm calculé par poste | | | | | Total |
|-------------------------------------|--------------------------------|------------|-------------|-------------|----------|-------|
| | 0 < 0,1 | 0,1 < 0,25 | 0,25 < 0,50 | 0,50 < 0,75 | 0,75 < 1 | |
| Salons mixtes | | | | | | |
| n | 17 | 3 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| % | 85,0% | 15,0% | | | | |
| Salons pour hommes | | | | | | |
| n | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| % | 100,0% | | | | | |
| Salons avec manucure | | | | | | |
| n | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| % | 87,5% | 12,5% | | | | |
| Salons sans manucure | | | | | | |
| n | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| % | 86,7% | 13,3% | | | | |
| Nombre total de salons | | | | | | |
| n | 20 | 3 | 0 | 0 | 0 | 23 |
| % | 87,0% | 13,0% | | | | |

¹ Rm calculé à partir des moyennes pondérées (8 heures) disponibles sur les substances pour lesquelles une valeur recommandée pour la grossesse (VRG) a été élaborée (éthanol, méthyléthylcétone et toluène; des MP-8 heures en poste personnel n'étaient pas disponibles pour le formaldéhyde et le phtalate de dibutyle). Postes personnels, mesures effectuées chez des coiffeuses seulement incluant 12 MP-8 heures présentant un claquage $\geq 25\%$ et 20 MP-8 heures, un claquage $\geq 10\%$.

² MP-8h : moyennes pondérées sur 8 heures

Tableau 6: Répartition des travailleuses en fonction des Rm¹ calculés pour les substances faisant l'objet d'une valeur recommandée pour la grossesse (VRG)

| Caractéristiques des moyennes pondérées | Valeur de Rm calculé par poste | | | | | Total |
|---|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------|
| | 0 < 0,1 | 0,1 < 0,25 | 0,25 < 0,50 | 0,50 < 0,75 | 0,75 < 1 | |
| Salons mixtes n % | 64 (95,5%) | 3 (4,5%) | | | | 67 |
| Salons pour hommes n % | 6 (100,0%) | 0 | | | | 6 |
| Salons avec manucure n % | 35 (97,2%) | 1 (2,8%) | 0 | 0 | 0 | 36 |
| Salons sans manucure n % | 35 (94,6%) | 2 (5,4%) | 0 | 0 | 0 | 37 |
| Nombre total de MP-8h n % | 70 (95,9%) | 3 (4,1%) | 0 | 0 | 0 | 73 |

- ¹ Rm calculé à partir des moyennes pondérées (8 heures) disponibles sur les substances pour lesquelles une valeur recommandée pour la grossesse (VRG) a été élaborée (éthanol, méthyléthylcétone et toluène; des MP-8 heures en poste personnel n'étaient pas disponibles pour le formaldéhyde et le phtalate de dibutyle). Postes personnels, mesures effectuées chez des coiffeuses seulement incluant 12 MP-8 heures présentant un claquage $\geq 25\%$ et 20 MP-8 heures, un claquage $\geq 10\%$.
- ² MP-8h : moyennes pondérées sur 8 heures.

6.5.3 Valeurs maximales rencontrées dans les établissements en fonction des VRG

Les valeurs maximales des moyennes pondérées sur 8 heures pour les substances mesurées sont présentées au tableau 7, en considérant les valeurs obtenues en postes personnels puis en considérant tous les postes ; de plus nous avons ajouté, à titre indicatif puisque les expositions de courte durée n'ont pas été retenues lors du développement des VRG, les valeurs maximales obtenues à tous les postes où des échantillons ou des moyennes pondérées de plus de 120 minutes étaient disponibles. Ces valeurs sont comparées avec leur VRG respective, ce qui permet de constater les éléments suivants:

- les valeurs maximales obtenues sont toujours en deçà des VRG ;
- pour l'ensemble des données disponibles en postes personnels, fixes et ambiants, les valeurs maximales obtenues n'ont pas dépassé 35% de la VRG à l'exception du toluène qui a atteint 62,5% de la VRG ;
- pour les mesures réalisées en poste personnel, la moyenne pondérée la plus élevée concerne l'éthanol et n'a pas dépassé 25% de la VRG.

Tableau 7 : Valeurs maximales rencontrées dans les salons par rapport aux VRG. Toutes les fonctions évaluées sauf les manucures; moyennes pondérées 8 heures pour les postes personnels et tous les postes; échantillons ou moyennes de 120 minutes et plus pour tous les postes.

| Substances | VRG ¹ (mg/m ³) | Moyennes pondérées 8 heures | | | | Échantillons ou moyennes pondérées ≥ 120 min | |
|----------------------|--|-----------------------------|--|-------------|--|--|----------------|
| | | Postes personnels | | Tous postes | | Tous postes | |
| | | n | Valeur maximale mg/ m ³ (% de la VRG) | n | Valeur maximale mg/ m ³ (% de la VRG) | Valeur maximale mg/ m ³ (% de la VRG) | Durée (min) |
| Dichlorométhane | - ² | | -- (--) | | -- (--) | -- (--) | |
| Éthanol | 1880 | 69 | 447 (23,8%) | 101 | 447 (23,8%) | 622 (33,1%) | 200 |
| Formaldéhyde | 3 | 0 | -- (--) | 7 | 0,06 (2,0%) | 0,06 ³ (2,0%) | 170 |
| Méthyléthylcétone | 59 | 5 | 0,14 (0,24%) | 7 | 0,18 (0,31%) | 0,20 ³ (0,34%) | 206 |
| Phtalate de dibutyle | 0,25 | 0 | -- (--) | 4 | 0,003 (1,20%) | 0,003 ³ (1,20%) | 346 |
| Toluène | 24 | 28 | 1,66 (6,9%) | 36 | 8,37 (34,9%) | 15,0 (62,5%) | 195 |

-- n'ont pas été identifiées dans les formulations des travailleurs mesurés ou ont été rencontrées à des niveaux très faibles

¹ VRG: Valeur recommandée pour la grossesse

² cancérogène pour lequel aucune exposition n'est tolérée.

³ Il s'agit ici de valeurs maximales calculées pour des échantillons non décelés.

6.6. RESULTATS DE MESURE SUPPLEMENTAIRES

6.6.1 Résultats de mesure dans les salons de coiffure en fonction des facteurs contributifs à l'exposition (Annexe 17)

Certains facteurs contributifs ont fait l'objet d'observation dans les milieux de travail tels les caractéristiques de la clientèle, les tâches et les opérations effectuées, l'application des aérosols, les méthodes de travail et le port de gants.

À cet égard, nous avons noté une possibilité de contact cutané avec certains ingrédients (captane, acide salicylique,...) des formulations qui ont une absorption cutanée. En effet, de façon générale, le port de gants a surtout été réservé à l'application des colorations et à la première phase de rinçage de ces dernières.

L'ensemble des résultats d'échantillonnage de la banque a été analysé pour documenter les effets et les associations entre divers facteurs contributifs à l'exposition des travailleuses : le type d'établissement (salon ou école), sa taille, la présence de spécialistes et de manucure, la journée de la semaine, les types de traitements capillaires administrés, leur nombre durant la journée évaluée, etc. Pour ce faire, certains facteurs ont été analysés individuellement alors que dans d'autres cas, l'analyse a été faite en combinant plus d'un facteur.

Un aspect important qui ressort notamment de cet exercice concerne les alcools qui ont été dispersés au-delà du poste de travail d'un utilisateur et ont influencé les niveaux d'exposition des personnes se trouvant dans l'environnement du salon ou de l'atelier de formation.

Enfin un modèle de régression linéaire a été développé pour identifier et estimer l'importance des principaux facteurs contributifs à l'exposition des travailleuses des salons de coiffure. Pris dans leur ensemble, les facteurs (variables) inclus dans le modèle mathématique obtenu ont permis d'expliquer 68% de la variation des moyennes pondérées d'éthanol dans les salons de coiffure, alors que le modèle développé dans une étude d'exposition semblable effectuée par van Muiswinkel et collaborateurs (1997) expliquait 45% de la variabilité des concentrations d'éthanol.

De façon globale, la concentration moyenne de CO₂, un indicateur de la qualité de l'air mesuré dans la zone de travail durant la journée, et le fait qu'il s'agisse ou non d'un salon pour hommes sont apparus ici prépondérants, le CO₂ expliquait à lui seul 46% de la variation de l'éthanol et lorsqu'on y ajoutait la variable « salon pour hommes », on expliquait 61% de cette variabilité. Les niveaux d'éthanol mesurés augmentaient avec la concentration de CO₂ (donc présumément lorsque la qualité de l'air diminuait), avec la température moyenne et avec le nombre de permanentes effectuées (qui pouvaient être des indices de l'achalandage du salon); par contre, les niveaux d'éthanol diminuaient lorsqu'il s'agissait d'un salon pour hommes (moins d'utilisation de produits cosmétiques), lorsque le salon offrait des services de manucure (service offert en général dans les salons plus grands, mieux ventilés), lorsque l'humidité augmentait et lorsque la ventilation était naturelle (effectuée par des fenêtres).

6.6.2 Résultats de mesure en fonction des normes québécoises et des recommandations de l'ACGIH

Les résultats d'exposition journalière obtenus dans les salons de coiffure auprès des travailleuses ont été comparés aux normes en vigueur au Québec (RSST 2001) de même qu'aux recommandations de l'ACGIH (2001)⁴. À ces valeurs s'est ajouté le calcul d'une valeur d'exposition moyenne pondérée pour le mélange lorsqu'applicable si un travailleur était exposé à deux ou plusieurs substances à son poste de travail. (Annexe 18)

Les données disponibles concernent les valeurs obtenues pour toutes les substances mesurées auprès du personnel des salons de coiffure : l'acétate de butyle, l'acétate d'éthyle, l'acétone, l'amino-2 éthanol, l'éthanol, le formaldéhyde, l'isopropanol, le méthyléthylcétone, le phtalate de dibutyle et le toluène. Il s'agit des concentrations moyennes pondérées sur 8 heures de travail mesurées en poste personnel et de celles rencontrées à l'ensemble des postes (postes personnels, fixes et ambiants) dans ces milieux de travail.

L'examen des données nous indique que:

- L'amino-2 éthanol n'a jamais été décelé lors des analyses de même que deux substances moins fréquemment mesurées, le méthyléthylcétone et le phtalate de dibutyle. Dans le cas de l'amino-2 éthanol, 63 valeurs d'exposition moyenne pondérée 8 heures pour tous les postes ont été obtenues, alors que l'on a recueilli respectivement 7 et 4 valeurs moyennes pour le méthyléthylcétone et le phtalate de dibutyle. (Tableau A-18.2)
- Les expositions mesurées pour chaque substance sont inférieures au dixième (10%) des valeurs d'exposition moyenne pondérée (VEMP) pour plus de 95% des travailleuses et sont inférieures au quart (25%) des VEMP pour toutes les travailleuses échantillonnées. (Tableau A-18.3)
- Les expositions journalières des travailleuses évaluées ont été conformes aux valeurs de référence pour les mélanges (Rm). (Tableau A-18.4)

6.6.3 Indicateurs de la qualité de l'air dans les établissements

Quelques données de la qualité de l'air ont été recueillies de façon complémentaire lors de l'étude. (Annexe 19)

Le respect des normes du RSST pour la température et l'humidité relative minimale ainsi que pour les niveaux moyens de CO₂ a été vérifié dans les établissements évalués. Les valeurs non conformes rencontrées concernaient des valeurs d'humidité relative (inférieures à 20%) relevées dans trois établissements (9%).

Le respect de deux recommandations de l'ASHRAE 1989 (niveau maximal de CO₂ de 1000 ppm et concentration moyenne des substances mesurées individuellement inférieure à 1/10 TLV) a été évalué. Soulignons que les critères utilisés par l'ASHRAE réfèrent spécifiquement au confort des occupants et que les résultats ne doivent pas être interprétés en termes d'effets néfastes sur la santé. Le paramètre de l'ASHRAE qui semble le moins respecté dans les salons et les écoles est le niveau maximal de CO₂ qui dépasse 1000 ppm dans près de 60% des salons et 50% des écoles évalués. Si on considère les deux indicateurs précédents, seulement 42,3% des salons respectaient les recommandations visées.

Ces données présentent des limites mais suggèrent que la qualité de l'air pourrait être améliorée dans plusieurs établissements pour augmenter le confort des occupants.

7. DISCUSSION ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Cette étude, qui portait sur 26 salons et 6 écoles, nous apporte des résultats appréciables et ce, à plusieurs niveaux: d'abord en ce qui a trait à l'exposition des travailleuses aux "Ingrédients divulgués" pouvant avoir un effet néfaste sur la travailleuse enceinte et aux facteurs contributifs de l'exposition, ensuite quant aux substances susceptibles d'être rencontrées en milieu de travail dans les salons et finalement, sur le processus global d'analyse d'un poste de coiffeuse faite dans le cadre du PMSD.

7.1. INTERPRÉTATION DES RESULTATS DE MESURE EN FONCTION DES VRG

Un objectif majeur de cette étude était de dresser le portrait de l'exposition des coiffeuses en regard des dangers potentiels pour la grossesse et l'enfant à naître en utilisant les valeurs de référence développées pour ce contexte. Le potentiel embryotoxique, fœtotoxique, tératogène ou cancérigène de certaines substances mesurées dans cette étude a justifié l'élaboration de valeurs de référence spécifiques à la grossesse (VRG). Dans certains cas (éthanol et formaldéhyde), la norme s'avérant adéquate pour protéger la grossesse, elle tient lieu de VRG. Lors du développement des VRG, aucune adaptation au contexte de la grossesse n'a été jugée scientifiquement nécessaire pour tenir compte des expositions de courtes durées.

L'interprétation des résultats d'échantillonnage a été faite en utilisant les moyennes d'exposition pondérées sur 8 heures, obtenues en poste personnel. Si on examine la répartition des moyennes pondérées (8 heures) en poste personnel, on constate qu'elles ont toujours été inférieures à 25% de la VRG. La majorité des moyennes (98%) avaient des valeurs inférieures à 10% de la VRG et le plus souvent (soit pour 88% des moyennes) ces valeurs se situaient en deçà de 5%. La même constatation s'applique par rapport aux normes en vigueur au Québec: les moyennes étaient toujours inférieures à 25% de la norme du RSST et se trouvaient sous le vingtième de la norme pour 96% des moyennes.

Un calcul de Rm, basé sur les VRG des substances mesurées (l'éthanol, le méthyléthylcétone et le toluène) en poste personnel, a donné une valeur n'ayant pas excédé 0,25 et ce, pour tous les établissements et toutes les combinaisons effectuées. Dans la majorité des cas (87%), le Rm était inférieur à 0,1.

En résumé, les niveaux d'exposition aux "Ingrédients divulgués" mesurés dans cette étude ont été faibles, tant par rapport aux valeurs de référence pour la grossesse (VRG) que pour les normes professionnelles en vigueur au Québec. Il faut souligner que ces faibles niveaux d'exposition ont été rencontrés dans un contexte où:

- les seuils de détection des méthodes d'analyse ont été abaissés par rapport à ceux généralement utilisés dans les protocoles d'échantillonnage visant la conformité aux normes;
- la présence d'un claquage de 25% ou plus sur certains échantillons d'éthanol lors des analyses a amené une interprétation des résultats correspondants comme des valeurs sous-estimées pour cette substance ;
- les valeurs d'exposition journalière obtenues sont jugées représentatives de l'exposition habituelle rencontrée par voie respiratoire, dans les salons et pour un quart de 8 heures;
- des activités de manucure (d'une ampleur limitée et excluant la fabrication ou la réparation d'ongles en acrylique) se sont déroulées dans 8 salons (30%);

- un paramètre de la qualité de l'air (évaluée sommairement par la concentration de CO₂), a indiqué que la ventilation n'était pas optimale pour le confort dans plus de la moitié des établissements sélectionnés.

L'étude a aussi permis de constater que l'exposition d'une coiffeuse peut être influencée par les produits utilisés par ses collègues de travail, particulièrement dans le cas de produits contenant des substances volatiles. Par exemple, de l'isopropanol a été mesuré à certains postes où il n'était pas utilisé par la coiffeuse durant l'échantillonnage. Ceci implique que l'inventaire des produits employés par une travailleuse enceinte n'est pas suffisant pour cibler les substances délétères auxquelles elle pourrait être exposée et doit consister en l'inventaire de tous les produits utilisés dans le salon.

Un autre constat digne de mention est que l'exposition des coiffeuses dans les salons pour hommes (du genre « barbier ») est plus faible que dans les salons pour femmes ou dans les salons mixtes. Selon nos observations, l'absence de poste de manucure et la gamme plus restreinte de produits et traitements pourraient expliquer ces résultats.

Avant cette étude, il y avait eu peu de demandes des intervenants au Service du répertoire toxicologique sur la composition des produits de manucure et d'esthétique, ce qui explique que la liste « COSMÉTIQUE » comportait peu de renseignements sur les substances liées à ces activités. Des recherches de composition individuelle ont donc dû être faites par le Service du répertoire toxicologique pour plusieurs produits rencontrés. Durant le projet, la composition de 20% des cosmétiques (coiffure et manucure) pour lesquels une demande a été faite n'a pu être obtenue. Ce pourcentage est plus élevé pour les produits de la manucure. De plus, la documentation d'autres produits rencontrés associés à l'esthétique, la pédicurie, etc. ainsi que l'évaluation de ces tâches n'ont pas été retenues dans le cadre du projet.

Nos résultats d'échantillonnage indiquent que les produits utilisés pour la manucure influencent l'exposition des coiffeuses. Cependant, nos données sont insuffisantes pour juger de l'exposition qui peut être rencontrée dans la zone respiratoire des coiffeuses lorsque des activités normales ou intenses de manucure ont lieu dans un établissement.

La présence des postes de manucure et d'esthétique intégrés à la zone de coiffure dans certains salons nécessitera une documentation plus poussée en termes d'identification des substances et des niveaux d'exposition, justifiée d'autant plus qu'un Rm s'applique à plusieurs substances de la manucure et à certains solvants possiblement utilisés en esthétique. À cet égard, notons que la littérature signale l'utilisation possible de trichloroéthylène pour le nettoyage de la cire sur l'équipement, une situation qui n'a pas été observée dans le cours de notre étude.

Enfin, il est intéressant de comparer les résultats du projet aux données publiées sur l'éthanol, l'isopropanol, le toluène et le formaldéhyde. Les relevés de la littérature documentés au tableau 8 indiquent des niveaux plus faibles que ceux rencontrés dans les établissements du projet, et ce malgré le phénomène de claquage observé au niveau d'éthanol dans notre étude. Plusieurs facteurs spécifiques aux endroits où se sont déroulées les études répertoriées ainsi qu'aux conditions d'évaluation pourraient expliquer ces différences, dont des variations importantes de formulation des cosmétiques utilisés, une utilisation moindre de fixatifs lors des mises en forme, les caractéristiques des immeubles où sont situés les salons (ventilation, etc...) ou encore les techniques d'échantillonnage et d'analyse.

Tableau 8 : Tableau comparatif des résultats trouvés dans cette étude et ceux de la littérature¹

| Substance mesurée | Hoffman, 1973 | NIOSH, 1992a | NIOSH, 1992b | HSE, 1996 | Muiswinkel et al., 1997 | Hollund & Moen, 1998 | Sommaire des résultats de l'étude |
|--|--|--|----------------------------|-----------------|--|---------------------------------------|---|
| Nombre de salons | 1 salon | 1 salon | 1 salon | 6 salons | 28 salons | 6 salons | 26 salons |
| Acétate d'éthyle (mg/m ³) | -- | Max de 2 éch. : 1,4 | -- | -- | -- | -- | MA : 1,3 MG : 0,7 10 éch. § : N.D.-3,4 |
| Acétate de butyle (mg/m ³) | -- | 1 éch. < 7,1 | -- | -- | -- | -- | MA : 0,23 MG : 0,16 10 éch. : N.D.-1,0 |
| Ethanol (mg/m ³) | Été- 12 MP : 17,0-54,6 Hiver- 6 MP : 9,4-20,7 | ? MP : 15,6-41,5 4 CT : 162,0-226,1 | 1 MP : 41,3 1 CT : 45,2 | 30 MP : 2-40 | MA : 10,8 MG : 6,9 195 MP : 0,1-56,6 | MA : 19,2* 10 éch.** : 3,8-36,1 | MA : 39,9 MG : 12,5 69 éch.§ : 0,2-447,2 |
| Formaldéhyde (mg/m ³) | -- | -- | 1 MP : 0,03 | -- | -- | -- | ***MA : 0,04 MG : 0,03 7 éch. § : 0,02-0,06 |
| Isopropanol (mg/m ³) | -- | ? MP : N.D. -8,6 | -- | 30 MP : N.D.-15 | -- | MA : 5,6* 10 éch.** : N.D.-14,8 | MA : 3,1 MG : 1,0 69 éch.§ : 0,04-28,9 |
| Toluène (mg/m ³) | -- | Max de 2 éch. : < 3,8 | -- | -- | -- | MA : 0,06 10 éch.** : N.D. -0,1 | MA : 0,3 MG : 0,1 28 éch. § : 0,02-1,7 |

¹ -- : Non présenté dans la publication / N.D. : non décelé / MP : Moyenne pondérée (TWA) / ? MP : nombre inconnu de moyennes pondérées / CT : Échantillons court terme (Short term) / MA : Moyenne arithmétique / MG : Moyenne géométrique / éch. : Échantillons prélevés.

* : Dans la salle des mélanges et préparation de produits / ** : Durées d'échantillonnage variant de 108 à 445 minutes / *** : Échantillons en poste fixe ou ambiant seulement / § : Durées d'échantillonnage de 330 minutes et plus seulement.

Autres substances mesurées mais non présentées ici : Hoffman, 1973 : CFC-11 (trichlorofluorométhane), CFC-12 (dichlorodifluorométhane), propane, isobutane, dichlorométhane, CO₂, CO, méthane / NIOSH, 1992a : 1,1,1-trichloroéthane, poussières totales / NIOSH, 1992b, Muiswinkel et al., 1997 : aucune / HSE, 1996 : dichlorométhane / Hollund & Moen, 1998 : phénylènediamine, diaminotoluène / Notre étude : phtalate de dibutyle, amino-2 éthanol, méthyléthylcétone, acétone.

7.2 PRODUITS CHIMIQUES RENCONTRES DANS LES ETABLISSEMENTS

Dans le cadre du programme PMSD, l'étude des contaminants chimiques à un poste de travail dans un salon de coiffure reste complexe notamment en raison:

- du nombre imposant de cosmétiques qui peuvent être utilisés à un poste donné ou dans l'établissement ainsi que de leur variation dans le temps;
- de la présence dans certains salons d'activités connexes, la manucure et l'esthétique qui impliquent l'utilisation de plusieurs produits supplémentaires;
- des variations des substances potentiellement dangereuses à évaluer ("Ingrédients divulgués") et du maintien d'une liste à jour des cosmétiques compte tenu de l'avancement des connaissances et des développements rapides dans ce domaine;
- de la présence de substances ayant des voies d'absorption autres que respiratoires, notamment la voie cutanée;
- de la présence dans les établissements de plusieurs "Ingrédients divulgués" sans méthodes d'échantillonnage et d'analyse.

En cours d'étude, un inventaire de tous les produits utilisés dans le salon s'est avéré primordial, ainsi que l'identification des "Ingrédients divulgués" dans chacun de ces produits. Ces étapes ont permis notamment de constater que le dichlorométhane, une substance cancérigène retirée des formulations des cosmétiques nord-américains, a été retrouvé dans l'inventaire d'un salon mais, selon le personnel du salon, n'était plus utilisé. Ceci permet de conclure que la mesure de retrait de cet ingrédient a eu un certain succès (il était absent dans la presque totalité des lieux visités); cependant il faut rester vigilant quant à sa présence, notamment dans les fixatifs européens.

En ce qui concerne les "Ingrédients divulgués" non mesurables, nous aurions pu faire certaines extrapolations sur l'exposition des travailleuses à ces substances dont la proportion dans le mélange et la volatilité sont plus faibles que celles de l'acétone (pour lequel une technique d'échantillonnage existe mais qui a toujours été "non décelé" dans l'air), si nous avions eu accès aux compositions précises des "Ingrédients divulgués" dans les cosmétiques échantillonnés.

7.3 PROCESSUS D'EVALUATION DU POSTE DE COIFFEUSE

L'évaluation du poste d'une travailleuse enceinte exposée à des produits chimiques requiert de rassembler des informations de plusieurs types, et notamment de documenter les produits auxquels elle est exposée ainsi que leurs voies d'absorption, puis de les classer selon les effets possibles sur la grossesse et l'enfant à naître, et finalement de considérer tous les facteurs pouvant influencer l'exposition, l'absorption et le métabolisme.

Le développement et la mise à jour d'une classification des produits en regard des effets sur la grossesse et l'enfant à naître ainsi que des valeurs de référence pour la grossesse (VRG) est un processus nécessaire mais complexe. En cours de projet, des réévaluations ainsi que de nouveaux éléments de la littérature scientifiques ont imposé une contrainte importante sur la stabilité de l'interprétation des résultats. Il s'est avéré que le développement d'une classification bien

documentée des produits de coiffure en regard des effets sur la grossesse et la détermination de VRG requièrent l'intégration de données multiples, tant toxicologiques qu'épidémiologiques et environnementales (bruit de fond environnemental pour certaines substances), ainsi que des recommandations d'organismes nationaux et internationaux touchant le monde du travail et les consommateurs de produits de coiffure. Ceci est nécessaire afin de développer une approche sécuritaire et équitable dans le cadre du PMSD. De plus, une mise à jour systématique et le maintien de l'historique des changements de classification ou de VRG sont tout aussi essentiels.

À l'exception du phtalate de dibutyle, les "Ingrédients divulgués" mesurés étaient des substances volatiles et par conséquent, leur voie principale d'absorption était probablement par inhalation. Or, certains "Ingrédients divulgués" potentiellement absorbables par la peau ont aussi été identifiés lors des inventaires: quelques-uns faisaient partie de la classe des substances mesurées, d'autres, des non mesurables.

- Les substances appartenant à la classe des **substances mesurées dans l'air** étaient le méthyléthylcétone, le phtalate de dibutyle et le toluène. Nous les avons retrouvées uniquement dans les produits de manucure et non dans les produits de coiffure. On peut ajouter l'éthanol, qui a un potentiel d'absorption cutanée "faible"; il est utilisé par les coiffeuses sous diverses formes (aérosol, formulation, mousse, gel, etc.).
- Les substances appartenant à la classe des **substances non mesurables dans l'air** étaient le captane, l'acide salicylique et le pyrocathécol. Ces substances peuvent être absorbées par la peau.

Il est cependant difficile de porter un jugement sur l'absorption cutanée de ces substances car certains éléments nous manquent:

- on n'a pas de données sur leur utilisation en termes notamment de quantité et de fréquence;
- on dispose de peu de données toxicologiques sur les coefficients d'absorption cutanée de ces substances et aucun indicateur biologique n'a été évalué lors de l'étude;
- les travailleuses portent de la protection personnelle mais de façon non systématique (à cet effet, on a observé que le port de gants était surtout réservé à l'application des décolorants, des colorations et à la première phase de rinçage de ces dernières; il a été peu observé pendant les autres activités);
- on dispose de peu de données sur les facteurs de protection des gants en regard de ces substances ou des mélanges de substances.

Les outils développés en cours de projet nous ont permis d'apprécier l'exposition des travailleuses en regard des VRG mais ont nécessité le déploiement de ressources importantes notamment en hygiène (nombre élevé d'échantillons et d'analyses, etc.). On devrait examiner la faisabilité de la généralisation d'une telle approche au traitement de l'ensemble des demandes du programme, tant au niveau des ressources financières que du temps requis.

De façon générale, l'étude a mis en évidence que plusieurs facteurs contribuent à l'exposition rencontrée. S'il était possible de disposer d'information sur la concentration des ingrédients dans la formulation des produits, il serait sans doute plus facile de prédire plus précisément l'exposition à un poste donné.

L'analyse des facteurs contributifs n'a pas permis d'isoler les facteurs qui puissent prédire de façon complète et fiable l'ensemble des expositions rencontrées dans les salons, de sorte que cette étude ne peut se substituer aux études environnementales recommandées dans le guide de pratique régional.

8. CONCLUSION

8.1 LIMITES ET CONTRAINTES DE L'ETUDE

Cette étude portait sur l'évaluation des niveaux d'exposition des travailleuses de la coiffure aux risques chimiques en regard de la grossesse et du fœtus.

Les établissements à l'étude ont été sélectionnés en fonction de critères possiblement reliés à l'exposition des coiffeuses (taille, présence de spécialistes); il faut être prudent dans l'interprétation et la généralisation des données obtenues en tenant compte, entre autres, de la représentativité des critères dans l'ensemble des établissements.

Une stratégie d'échantillonnage basée sur la sélection au hasard des travailleuses et sur l'évaluation des périodes d'exposition de pointe s'est avérée impraticable compte tenu du contexte de travail où une clientèle externe était présente. De plus, l'évaluation a généralement été réalisée pendant une seule journée. Ces facteurs doivent être considérés dans l'extrapolation des résultats de mesure. Les extrapolations des résultats de mesure à d'autres établissements, journées de l'année ou travailleuses doivent être nuancées en conséquence pour tenir compte de la grande variabilité des opérations, des tâches et des produits utilisés dans les salons.

Les outils de repérage des "Ingrédients divulgués" ont présenté certaines limites. En effet, le travail de documentation de la composition de tous les produits en inventaire dans les établissements évalués, une tâche qui a nécessité le déploiement de ressources importantes, a pu être réalisé dans 80% des cas.

Pour 70% des substances rencontrées, il n'y avait pas de méthode d'échantillonnage et d'analyse. Les données de l'amino-2 éthanol n'ont pu être utilisées afin de prédire les concentrations dans l'air d'autres ingrédients dont les concentrations dans les formulations et la volatilité étaient similaires puisque les concentrations de l'amino-2 éthanol dans les formulations des cosmétiques évalués n'étaient pas connues avec suffisamment de précision.

Notons également que l'analyse des échantillons d'éthanol a indiqué un phénomène de claquage; en présence d'une seule substance évaluée lors d'un prélèvement, si les échantillons présentent un claquage de 25% ou plus, il y a probablement eu une perte et les résultats expriment alors une concentration minimale. Il faut cependant noter qu'en raison du mélange de composés rencontré dans notre étude, l'interprétation est plus complexe puisqu'un phénomène de compétition entre les substances pourrait intervenir. Au total: 21,5% des échantillons analysés dans cette étude ont présenté un claquage de 10% ou plus et 9,7% des échantillons ont présenté un claquage de 25% ou plus. Considérant de plus que certains échantillons d'éthanol ont été prélevés à un débit supérieur à celui recommandé dans le guide de l'IRSST, nous avons interprété les résultats correspondants comme des valeurs sous-estimées.

La sélection des substances a été établie en fonction des "Ingrédients divulgués" en regard d'effets sur les issues de grossesse, bien que les données obtenues au cours du projet aient été analysées en fonction des valeurs de référence et des normes. Les mesures d'exposition ont été réalisées sans tenir compte des horaires non conventionnels fréquemment rencontrés dans ce

secteur économique, puisque les travailleuses enceintes sont généralement affectées à des horaires de huit heures ou moins. Les mesures nécessitent donc des ajustements pour être généralisées aux contextes de travail autres que le programme PMSD.

Bien que nous ayons obtenu certaines données intéressantes à ce sujet, une étude exhaustive des facteurs contributifs à l'exposition aurait nécessité un devis d'échantillonnage différent. Les données de l'étude sont limitées en regard de cet objectif; leur analyse apporte cependant plusieurs pistes de réponses.

8.2 CONCLUSIONS DE L'ETUDE

L'objectif principal de l'étude était d'évaluer les niveaux d'exposition par voie respiratoire des travailleuses à des produits chimiques pouvant présenter un danger pour la grossesse ou l'enfant à naître.

Les résultats de mesure d'exposition aux ingrédients évalués ont toujours indiqué une exposition faible en postes personnels, inférieure à 25% des VRG et des normes québécoises. Ces résultats sont valables lorsque les ingrédients sont considérés individuellement ou en fonction d'un mélange. Cette exposition est jugée représentative de l'exposition habituelle associée aux produits de la coiffure puisque notamment ce sont les principaux ingrédients (alcools et amino-2 éthanol), largement utilisés en fréquence et en quantité, qui ont été évalués. Ces résultats ont été obtenus malgré qu'un paramètre de la qualité de l'air évalué sommairement a indiqué que la ventilation n'était pas optimale pour le confort des occupants dans plus de la moitié des établissements sélectionnés.

Toutefois, il faut noter que ces données ne peuvent être extrapolées à toutes les situations possiblement rencontrées dans de tels milieux de travail. Ainsi :

- des conditions maximales d'exposition n'ont pu être mesurées (périodes des fêtes, etc.) et une partie des résultats d'éthanol sont interprétés comme des valeurs sous-estimées en raison d'un phénomène de claquage;
- des activités sporadiques de manucure se sont déroulées dans les salons évalués sans pose ou fabrication d'ongles en acrylique et avec la pose d'ongles artificiels par collage chez une ou deux clientes tout au plus;
- les postes d'esthétique n'ont pas été documentés en cours de projet.

Une voie d'absorption cutanée possible est associée à 70% (19 sur 27) des ingrédients ciblés. Une méthode de surveillance biologique adéquate n'a pas été disponible pour documenter cette voie d'exposition.

L'étude nous amène à conclure:

- que les expositions aux substances délétères mesurées sont faibles par rapport aux VRG dans des conditions normales de travail dans les salons;
- que les situations particulières ou irrégulières rencontrées dans les salons où des expositions maximales pourraient être observées (périodes extrêmes d'achalandage, déficiences majeures de ventilation, etc.) devraient être évaluées;
- que l'exposition d'une coiffeuse peut être influencée par les produits utilisés dans son environnement de travail et non seulement par ceux qu'elle utilise;
- que les situations particulières où des activités plus intensives de manucure ont lieu devraient être évaluées ainsi que l'influence de poste d'esthétique associé à une zone de coiffure;
- que des substances délétères non mesurables pourraient être rencontrées dans les

établissements et devraient être documentés dans les milieux de travail de façon à appliquer s'il y a lieu des mesures de surveillance ou de contrôle de l'exposition.

À elle seule, cette étude n'a pas la portée nécessaire pour amener tous les éléments permettant de dicter une conduite dans le cadre du programme PMSD. Certaines incertitudes d'ordre scientifique se surajoutent à cet élément. Pour élaborer un guide de pratique, il faut donc combler les éléments d'incertitude qui subsistent en regard de la problématique. Un guide de pratique régional visant ce secteur d'activité qui tient compte de ces éléments et de certaines recommandations concernant la stratégie d'évaluation des milieux de travail se dégageant de nos travaux a été élaboré dans l'optique d'assurer un transfert de connaissances aux intervenants et de les supporter dans leur pratique.

9. RECOMMANDATIONS

Les recommandations qui suivent sont pour la plupart des conditions préalables à une gestion optimale du programme PMSD:

- Que les formulations détaillées des cosmétiques et des produits de la manucure et d'esthétique soient disponibles. L'application de toutes les exigences du SIMDUT à ces produits serait facilitante en ce sens ainsi que la mise sur pied d'un mécanisme de collaboration avec Santé Canada ;
- Que la promotion de la substitution des substances cancérigènes, tératogènes, embryotoxiques et fœtotoxiques soit faite auprès des fabricants, des distributeurs, des salons de coiffure et des autres organismes concernés ;
- Qu'une réflexion soit faite sur la mise en place d'un programme pour le développement de méthodes d'échantillonnage et d'analyse pour les substances pertinentes à la grossesse non mesurables (objectifs, critères de priorisation, etc.) ;
- Que des outils pratiques soient développés afin de faciliter la réalisation des inventaires et des évaluations environnementales dans les établissements ;
- Que des données soient recueillies sur l'exposition des coiffeuses lorsque des conditions maximales d'exposition sont rencontrées ;
- Que des données soient recueillies sur l'exposition des manucures et celle des professionnels en esthétique qui œuvrent dans les salons de coiffure et l'impact de leurs activités sur l'exposition des autres travailleuses présentes dans les salons ;
- Qu'on examine la possibilité de développer des indicateurs biologiques visant à mieux caractériser l'exposition et notamment la contribution par la voie cutanée ;
- Qu'on dispose de données sur la perméabilité des gants à diverses substances pertinentes pour la grossesse ;
- Qu'une réflexion plus large soit amorcée au Québec sur une approche par analyse de risque avec des valeurs de référence dans le cadre du programme PMSD; qu'une étude sur les répercussions de l'utilisation de cette approche, en termes de ressources humaines et matérielles, soit effectuée. Que des mécanismes (régionaux ou autres) de développement et de mise à jour continue des VRG ainsi que de diffusion de l'information aux intervenants soient mis en place avant l'implantation de cette approche.

10. RÉFÉRENCES

1. IARC. Occupational exposures of hairdressers and barbers and personal use of hair colourants; some hair dyes, cosmetic colourants, industrial dyestuffs and aromatic amines. 1993; 57, Lyon: IARC.
2. Côté JP Anonymous 1992; Lettre à M. Robert Diamant, président de la CSST, datée du 1er juin 1992.
3. Chang MJW, M KGI, Tsai CT. Biological monitoring of exposure to low dose aniline, p-aminophenol and acetaminophen. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 1993; 51:494-500.
4. ACGIH. 2001 TLVs and BEIs. Threshold limit values for chemical substances and physical agents, biological exposure indices. Cincinnati, OH: 2001.

ANNEXE 1

Synthèse de la littérature traitant des effets sur la santé

Annexe 1 : Synthèse de la littérature traitant des effets sur la santé

SYNTHÈSE DES RISQUES À LA REPRODUCTION

Peu d'études épidémiologiques ont regardé les issues de grossesse chez les coiffeuses. Seize articles traitant spécifiquement des risques pour l'embryon et le fœtus, l'enfant allaité ou durant l'enfance avaient été recensés au moment de notre revue de littérature en 1995¹. Depuis, 8 nouvelles recherches ont été publiées sur le sujet et sont incluses dans ce résumé. De plus, deux articles antérieurs à 1995, omis dans la revue de 1995, ont aussi été ajoutés^{2,3}.

Dans la majorité des articles revus, les coiffeuses ont été étudiées avec d'autres travailleuses du domaine de la coiffure et des soins de beauté (dont les esthéticiennes et les manucures). Plus de crédibilité est accordée aux études analytiques (études de cohorte et cas témoins) qu'aux études descriptives (études transversales, études de cas, ...), ces dernières étant généralement faites à partir de données recueillies à des fins administratives et n'ajustant que très rarement pour des facteurs de risque connus ou soupçonnés.

A-1.1 EFFETS SUR LA GROSSESSE ET L'ENFANT

Mortinatalité et avortements spontanés

Parmi les cinq articles répertoriés traitant de la mortinatalité, seul un article, de type descriptif, a rapporté un risque plus élevé de mort fœtale chez les coiffeuses (RR=1,4, IC 95%=1,2-1,7); malheureusement, la mort fœtale n'y est pas définie et aucun facteur de confusion n'a été pris en compte⁴. Les quatre autres études ne rapportent pas d'augmentation de risque de mortinaissance (naissance d'un fœtus mort après 27 semaines de gestation), tant dans les données de l'étude montréalaise «Grossesse et travail» menée par le groupe de Dr A.D. McDonald à l'IRSSST^{5,6,7}, que dans les données d'une enquête américaine chez des femmes mariées⁸.

La situation est moins claire en ce qui a trait aux avortements spontanés (naissance d'un fœtus mort avant la 28^e semaine de gestation): sur les trois études répertoriées, celle de Montréal est négative^{6,9}, alors que deux études cas témoins à l'intérieur d'une cohorte de travailleuses de la coiffure sont positives. Celle de John et al.¹⁰ rapporte une association à l'intérieur d'un horaire de 35 heures et plus, entre les avortements spontanés à moins de 20 semaines de grossesse et le fait d'effectuer 8 traitements chimiques et plus par semaine (teintures, décolorations ou permanentes) ainsi que d'utiliser des désinfectants à base de formaldéhyde. L'autre étude¹¹ rapporte une augmentation de risque pour des coiffeuses travaillant au moins 10 heures par semaine durant les deux premiers mois de grossesse. L'issue de grossesse et les variables d'exposition ont été obtenues par questionnaire et n'ont pas été vérifiées auprès d'autres sources que la travailleuse.

Malformations congénitales et anomalies chromosomiques

Plusieurs des études traitant des malformations congénitales et des anomalies chromosomiques présentent des limites méthodologiques importantes. Sur les neuf articles recensés, une étude descriptive (sur les deux études de ce type répertoriées^{12,13}), souffrant de problèmes méthodologiques importants (petits nombres, non-représentativité de l'échantillon, non-ajustement pour les variables de confusion, etc.), rapportait une sur représentation (augmentation significative) du nombre de coiffeuses parmi les mères d'enfants souffrant du syndrome de Down¹². Une étude cas témoins, sur cinq disponibles¹⁴⁻¹⁹, rapportait une augmentation significative du risque chez des femmes exposées aux éthers de glycol, parmi lesquelles les auteurs incluaient les coiffeuses¹⁴. Les deux études de cohorte montraient une augmentation non significative^{11,20}.

Petit poids de naissance et prématurité

Trois études ont examiné le petit poids de naissance, c'est-à-dire la naissance d'un fœtus vivant de moins de 2500 g; ces publications ne semblent pas exclure les bébés dont le petit poids est associé à la prématurité. L'enquête américaine chez les femmes mariées⁸ rapporte que les coiffeuses avaient plus souvent des bébés de petit poids; la différence n'était toutefois pas statistiquement significative. Les deux articles de l'étude «Grossesse et travail»^{5,21} ne rapportent aucun excès de bébés de petit poids pour les coiffeuses, alors que l'étude de cohorte rapporte un excès non significatif¹¹.

Des analyses séparées des naissances prématurées (naissance d'un fœtus avant 37 semaines de gestation) n'ont pas démontré d'excès^{11,21}.

Autres problèmes de santé chez l'enfant

Cinq études cas témoins ont été recensées quant au cancer chez l'enfant et le lien avec l'occupation maternelle dans le domaine de la coiffure. Une association statistiquement significative a été trouvée pour la leucémie avec les mères travaillant dans les services personnels (incluant la coiffure)²²; McKinney et collaborateurs ont trouvé un risque augmenté de leucémie et de lymphome non-hodgkinien chez les enfants de mères travaillant comme traiteur, coiffeuse ou dans le nettoyage². Une association significative a été trouvée pour la tumeur de Wilms (néphroblastome) chez les enfants de mères exposées aux aromatiques nitrés, parmi lesquelles les auteurs ont inclut les coiffeuses²³. Finalement, une étude canado-américaine a montré une augmentation du risque de neuroblastome lorsque la mère avait un titre d'emploi de coiffeuse²⁴. L'étude sur les astrocytomes a trouvé une augmentation non significative du risque lorsque la mère était coiffeuse tant avant la conception, que pendant la grossesse et après la naissance²⁵.

Deux études cas témoins font état d'une élévation statistiquement significative du risque de cancer chez les enfants de mères ayant utilisé elles-mêmes des colorants capillaires durant leur grossesse: tumeurs de Wilms²⁶ et neuroblastome²⁷. Une troisième étude, sur l'astrocytome diagnostiqué avant l'âge de 15 ans, était négative quant à l'utilisation maternelle de colorants²⁸. Aucune de ces études n'a tenu compte des facteurs de confusion.

Deux études ont porté sur le développement: une étude cas témoins sur le retard mental ($QI \leq 70$) a trouvé une association non significative entre le travail maternel dans le nettoyage à sec, la manucure ou la coiffure ($n=4$) durant la grossesse et le retard mental chez l'enfant³. Finalement, une étude de cohorte hollandaise a trouvé que les enfants des coiffeuses prononçaient leurs premiers mots et leurs premières phrases plus tard, et avaient souffert plus souvent de convulsions fébriles que les enfants de vendeuses²⁹.

A-1.2 EFFETS GENETIQUES

Comme c'est le cas pour les substances cancérigènes, il n'a pas été prouvé qu'une substance mutagène chez la mère entraînait de la mutagénicité au niveau des cellules reproductrices; la plausibilité que cela se produise justifie cependant de considérer les effets génétiques reliés au travail de coiffeuse. Cinq des sept études répertoriées lors de notre revue de littérature en 1995 rapportaient l'absence d'effets génétiques dans le sang d'humains exposés à des préparations colorantes à base de peroxyde d'hydrogène; les deux études positives rapportaient un effet mutagène de préparations colorantes d'après le test de Ames¹.

Une étude a été publiée depuis, présentant trois essais (échange de chromatides sœurs et bris d'ADN sur les lymphocytes circulants, test de Ames sur *Salmonella typhimurium* dans l'urine) chez des coiffeuses exposées à des colorants de type oxydatif. Il n'y avait pas de différence significative d'activité mutagène entre les coiffeuses et les témoins; néanmoins, une association statistiquement significative a été démontrée avec le nombre de cigarettes fumées par jour³⁰.

A-1.3 CANCERS

Chez les travailleuses

Un nombre assez imposant d'articles ont été publiés sur les risques de cancer associés à l'exposition professionnelle aux différents produits, notamment les teintures, utilisés dans la coiffure. Les données épidémiologiques ont été révisées par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC)³¹ et ce qui suit résume leur analyse, en tenant compte de certains articles publiés depuis 1992. Le CIRC a classé la profession de coiffeur comme étant *probablement cancérigène chez l'humain* (classe 2A), en se basant sur certaines preuves d'un excès de risque de cancer de la vessie chez les barbiers et coiffeurs masculins^{31,32}; cependant, les études positives n'avaient pas tenu compte de la consommation de tabac (facteur de risque connu pour le cancer de la vessie) et les trois études cas témoins ayant ajusté pour la consommation de cigarettes n'ont pas trouvé de risque accru de cancer de la vessie³².

Un nombre important d'études descriptives ou de rapports de surveillance, sans ajustement pour les facteurs de risque connus, ont trouvé des associations statistiquement significatives entre la profession de coiffeuse et l'ensemble des cancers, ainsi que pour certains cancers. Plusieurs études de cohorte ont aussi été menées, mais la plupart n'avaient pas une taille d'échantillon suffisante et plusieurs étaient basées sur des certificats de décès et ne corrigeaient pas pour des facteurs de risques connus³³⁻⁴⁰. Des excès significatifs des cancers suivants ont été rapportés, de façon inconsistante: poumon, estomac, ovaire, sein, corps utérin et maladie de Hodgkin. Aucune

de ces études n'a décortiqué les tâches des coiffeuses pour vérifier si le risque de cancer était associé à une exposition particulière, chimique ou autre.

Cinq études cas témoins ont rapporté un risque accru de divers types de cancers chez les travailleuses de la coiffure, alors qu'une étude n'a montré aucun excès. Une première étude, non planifiée pour regarder la profession, a trouvé un excès significatif de risque de cancer du sein relié au travail comme esthéticienne («beautician») ⁴¹. Une autre étude cas témoins a trouvé une augmentation significative du risque de cancer des glandes salivaires chez les coiffeuses ⁴². Une étude sur les cancers hématopoïétiques a trouvé une augmentation significative du risque de myélome multiple chez les coiffeuses, et une tendance non significative pour les autres cancers hématopoïétiques ⁴³. Une tendance non significative à présenter un risque accru de cancer du poumon a été trouvée dans une étude allemande ⁴⁴. Finalement, une analyse regroupant les données de 11 études cas témoins sur le cancer de la vessie n'a pas trouvé de risque accru pour les femmes travaillant dans le groupe de « coiffeurs, barbiers, esthéticiens et travailleurs assimilés » (risque = 0,8, IC à 95% = 0,4-1,7) ⁴⁵.

Chez les utilisatrices de colorants capillaires

Plusieurs études ont aussi été effectuées sur les risques de cancer liés à l'utilisation personnelle de colorants capillaires. Le CIRC a fait un bilan de ces études, en statuant que les données existantes étaient inadéquates (groupe 3) pour conclure à un effet cancérigène des colorants capillaires ³¹. Une importante étude prospective a trouvé un risque très légèrement augmenté (RR=1,1, IC à 95% = 1,0-1,2) de cancers hématopoïétiques parmi les utilisatrices de colorants permanents, notamment celles qui utilisaient des colorants très foncés ⁴⁶. Une étude cas témoins sur le cancer du sein a trouvé une augmentation de presque 2 pour les utilisatrices de plusieurs type de colorants; les auteurs n'ont cependant pas analysé les résultats par couleur de colorant ⁴⁷.

A-1.4 RESUME

Donc, toutes les études recensées sur la mortalité associée au travail de coiffeuse sont négatives. Les données disponibles sur l'avortement spontané sont moins uniformes: deux études (basées sur un questionnaire postal) sur les trois touchant les avortements spontanés sont positives, ce qui suggère la possibilité d'une association entre le travail de coiffeuse et cette issue de grossesse. Les données existantes sont insuffisantes pour permettre d'établir un lien entre le travail dans la coiffure durant la grossesse et les malformations congénitales, le cancer chez l'enfant et le retard de développement neurocomportemental. Les données disponibles sur le petit poids de naissance et la prématurité ne permettent pas de conclure sur le sujet pour l'instant.

Quant au potentiel cancérigène de la profession de coiffeuse, les données épidémiologiques disponibles ne permettent pas de conclure de façon définitive. Il faut noter que les études positives ont trouvé des excès de risque chez des travailleuses exposées il y a plusieurs décennies (les produits maintenant utilisés dans la coiffure sont très différents) et que la conclusion du CIRC à l'effet que la profession de coiffeur ou barbier («hairdresser or barber») implique des expositions probablement cancérigènes s'appuie sur une augmentation du risque de cancer de la vessie chez les travailleurs masculins de ce secteur d'activité, dans des études n'ajustant pas pour la consommation de cigarettes ³¹. La majorité des études sont négatives pour le cancer chez

l'utilisatrice de colorants capillaires; et deux études présentant des problèmes méthodologiques importants sont positives pour le cancer chez l'enfant d'utilisatrices de colorants.

Le tableau A-1 résume les études publiées jusqu'à l'été 2000.

Tableau A-1: Résultats des études épidémiologiques concernant les issues de grossesse ou les problèmes chez l'enfant des travailleuses de la coiffure

| Auteurs (Réf.) | Type d'étude | Issue de grossesse ou problème chez l'enfant | Indice de risque | Signification statistique | Commentaires |
|--|---|--|------------------|---------------------------|---|
| <i>Mortinatalité</i> | | | | | |
| Shilling et Lulich, 1984 ⁽⁸⁾ | Cohorte (femmes mariées) | Malformations congénitales notées à la naissance (n=5) | 1,12 | n.s. | Questionnaire postal auprès d'un échantillon de mères mariées (75% de réponse) Pas d'ajustement pour les facteurs de risque connus |
| | | Mortinaissance, 28 semaines, sans malformation (n=33) | 0,82 | n.s. | |
| Vaughan et al., 1984 ⁽⁴⁾ | Descriptive | Mort fœtale sans précision, pour 12 groupes professionnels, comparé aux autres groupes professionnels sans précision (n=159) | 1,4 | IC 95%=1,2-1,7 | Données administratives (certificats de naissance) sans vérification avec d'autres sources Peu d'ajustement pour les facteurs de risque connus |
| McDonald et al., 1987 ⁽⁵⁾ | Cohorte (parturientes) | Mortinaissance, 28 semaines, sans malformation (toutes grossesses) | 0,43 | p > 0,1 | Petits nombres (n=2 coiffeuses) Données regroupées pour grossesses actuelles et antérieures Biais de rappel possible |
| McDonald AD et al., 1988a ⁽⁶⁾ | Cohorte (parturientes) | Mortinaissance, 28 semaines, sans malformation (grossesses antérieures) | 0,29 | p > 0,1 | Petits nombres pour mortinaissances (n=1) ou avortements spontanés à 16 semaines ou plus (n=6) Grossesses antérieures: biais de rappel possible Peu de confirmation des issues de grossesse |
| Goulet et Thériault, 1991 ⁽⁷⁾ | Cas témoin à l'intérieur d'une cohorte (parturientes) | Mortinaissance, 20 semaines (3 paires discordantes) | 0,1 | IC 95%=0,0-0,3 | Grossesses actuelles et antérieures: biais de rappel possible Possibilité de sur-appariement (témoins issus du même secteur d'activité économique) |

| Auteurs (Réf.) | Type d'étude | Issue de grossesse ou problème chez l'enfant | Indice de risque | Signification statistique | Commentaires |
|---|---------------------------|--|------------------------------|--|--|
| <i>Avortements spontanés</i> | | | | | |
| McDonald AD et al., 1986 ⁽⁹⁾ | Cohorte (parturientes) | Avortement spontané, grossesses actuelles (n=34) Avortement spontané, grossesses antérieures (n=102) | 1,05 1,08 | p > 0,1 p > 0,1 | Biais de rappel possible |
| McDonald AD et al., 1988a ⁽⁶⁾ | Cohorte (parturientes) | Avortement spontané < 16 semaines (n=76) 16 < 28 semaines | 1,09 0,6 | p > 0,1 p > 0,1 | Petits nombres pour mortinaissances (n=1) ou avortements spontanés à 16 semaines ou plus (n=6) Grossesses antérieures: biais de rappel possible Peu de confirmation des issues de grossesse |
| John et al., 1994 ⁽¹⁰⁾ | Cohorte (coiffeuses) | Avortement spontané < 20 semaines, chez coiffeuses à temps plein 8-12 services chimiques/semaine (n=23) ≥ 13 services chimiques/semaine (n=27) désinfectants à base de formaldéhyde (n=47) | 2,6 2,4 2,1 | IC 95%=1,1-6,1 IC 95%=1,1-5,6 IC 95%=1,0-4,3 | Questionnaire postal auprès de coiffeuses et travailleuses assimilées ayant déjà répondu à un questionnaire de dépistage (74% de réponse) Pas de confirmation des issues de grossesse ou de l'exposition |
| Kersemaekers et al., 1997a ⁽¹¹⁾ | Cohorte (coiffeuses) | Avortement spontané < 20 semaines, 1986-88 n=88 | 1,6 | IC 95%=1,0-2,4 | Questionnaire postal auprès de coiffeuses, comparées à des vendeuses (72% de réponses pour les coiffeuses et 66% pour les vendeuses) Confirmé par un médecin selon la travailleuse |
| <i>Malformations congénitales et anomalies chromosomiques</i> | | | | | |
| McDowall, 1985 ⁽¹²⁾ | Descriptive | Syndrome de Down (n=18) Omphalocèle (n=8) Difformités de réduction (n=18) Hernie hiatale ou malformations du diaphragme (n=4) | 1,95 2,18 1,78 1,76 | p < 0,05 p > 0,05 p > 0,05 p > 0,05 | Analyse proportionnelle Données administratives Aucun ajustement autre qu'une standardisation indirecte pour l'âge maternel |

| Auteurs (Réf.) | Type d'étude | Issue de grossesse ou problème chez l'enfant | Indice de risque | Signification statistique | Commentaires |
|---|--|--|--------------------------|---|---|
| <i>Malformations congénitales et anomalies chromosomiques (suite)</i> | | | | | |
| Silverman et al., 1985 ⁽¹³⁾ | Descriptive | Anomalies chromosomiques: - monosomie X - triploidie | 1,38 2,15 | n.s. n.s. | Petits nombres (n=1 pour chacune des anomalies) Comparaison de spécimens de pathologie suite à des avortements spontanés: non représentatifs |
| Tikkanen et al., 1988 ⁽¹⁵⁾ | Cas témoin | Malformations cardiaques | 0 cas/6 témoins | -- | Petits nombres (7 coiffeuses dans la population étudiée) |
| McDonald et al., 1988b ⁽²⁰⁾ | Cohorte (parturientes) | Anomalies congénitales d'origine chromosomique | 2,32 | p > 0,05 | Petits nombres (n=3) |
| Blatter et al., 1996a, 1996b ^(16,17) | Cas témoins | Cas de spina bifida | 0,6 | IC 95%=0,2-2,8 | Petits nombres (3 mères coiffeuses sur 349 cas) Cas issus de 9 établissements de soins de santé des Pays-Bas |
| Bianchi et al., 1997 ⁽¹⁸⁾ | Cas témoins (Région de Florence) | Malformations congénitales isolées (n=22) Malformations majeures multiples (n=11) - bec de lièvre (n=3) - membres (n=8) | 1,2 1,7 2,2 2,2 | IC 95%=0,6-2,4 IC 95%=0,7-4,0 IC 95%=0,4-10,7 IC 95%=0,8-6,1 | Petits nombres: 33 cas et 52 témoins, pour l'ensemble des malformations, chez des coiffeuses Entrevues structurées dans le cadre du programme de surveillance des malformations congénitales Eurocat 4 professions retenues pour l'analyse: coiffeuses, travailleuses de la santé, du textile et du cuir |
| Cordier et al., 1997 ⁽¹⁴⁾ | Cas témoins multi-centres (6 régions en Europe) | Malformations congénitales majeures vs exposition aux éthers de glycol Système nerveux central Spina bifida Bec de lièvre/fissure palatine Malformations multiples | 1,9 2,4 2,0 2,0 | IC 95%=1,2-3,0 IC 95%=1,2-4,6 IC 95%=1,2-3,3 IC 95%=1,2-3,2 | Entrevues structurées dans le cadre du programme de surveillance des malformations congénitales Eurocat Regroupement des titres d'emploi avec exposition aux éthers de glycol, évaluée de façon individuelle avec la description de tâche recueillie lors de l'entrevue |

| Auteurs (Réf.) | Type d'étude | Issue de grossesse ou problème chez l'enfant | Indice de risque | Signification statistique | Commentaires |
|---|--------------------------------|--|--------------------------|--|---|
| <i>Malformations congénitales et anomalies chromosomiques (suite)</i> | | | | | |
| Kersemackers et al., 1997a (11) | Cohorte (coiffeuses) | Malformations structurelles majeures, 1986-88, n=5 1991-93, n=23 | 1,6 1,9 | IC 95%=0,3-8,4 IC 95%=0,5-6,9 | Questionnaire postal auprès de coiffeuses, comparées à des vendeuses (72% de réponses pour les coiffeuses et 66% pour les vendeuses) Confirmé par un médecin selon la travailleuse |
| Fixler et Threlkeld, 1998 (19) | Cas témoins | Malformations cardiaques parmi enfants atteints du syndrome de Down (n=89) | 0,6 | IC 95%=0,3-1,3 | Mères de 15 cas et 22 témoins ont rapporté avoir été exposées à des colorants au travail ou à la maison avant la naissance |
| <i>Petit poids de naissance et prématurité</i> | | | | | |
| Shilling et Lalich, 1984 (8) | Cohorte (femmes mariées) | Petit poids de naissance (n=18) | 1,47 | n.s. | Questionnaire postal auprès d'un échantillon de mères mariées (75% de réponse) Pas d'ajustement pour les facteurs de risque connus |
| McDonald et al., 1987 (5) | Cohorte (parturientes) | Petit poids de naissance, toutes grossesses (n=43) | 1,08 | p > 0,1 | Données regroupées pour grossesses actuelles et antérieures Biais de rappel possible |
| McDonald et al., 1988c (21) | Cohorte (parturientes) | Petit poids de naissance, grossesses actuelles (n=15) Prématurité, grossesses actuelles, naissance < 37 semaines (n=19) | 0,65 0,78 | p>0,1 p>0,1 | |
| Kersemackers et al., 1997a (11) | Cohorte (coiffeuses) | Petit poids de naissance: 1986-88 (n=59) 1991-93 (n=176) Prématurité: 1986-88 (n=28) 1991-93 (n=135) | 1,5 1,2 0,5 1,0 | IC 95%=0,7-3,1 IC 95%=0,8-1,9 IC 95%=0,1-2,2 IC 95%=0,8-1,4 | Questionnaire postal auprès de coiffeuses, comparées à des vendeuses (72% de réponses pour les coiffeuses et 66% pour les vendeuses) |

| Auteurs (Réf.) | Type d'étude | Issue de grossesse ou problème chez l'enfant | Indice de risque | Signification statistique | Commentaires |
|---|------------------------|---|---------------------|--|--|
| <i>Cancers chez l'enfant</i> | | | | | |
| Lowengart et al., 1987 ⁽²²⁾ | Cas témoins 123 cas | Leucémie, < 10 ans Travail dans les « services personnels » (4 cas/0 témoin : mère travaillait dans un salon de beauté ; 7/4 : travail domestique ; 1/1 : blanchissage) | 2,7 | p=0,04 | Taux de participation: 79% Petits nombres. Témoins : parmi amis des cas ou génération aléatoire de numéros de téléphone ; appariement pour âge, sexe, race |
| Bunin et al., 1989 ⁽²³⁾ | Cas témoins 88 cas | Tumeur de Wilms, <15 ans Exposition maternelle aux aromatiques nitrés avant la conception (nombre non précisé) | 6,0 | p=0,04 | Taux de participation: cas : 71% ; témoins : 55% Professions considérées exposées : coiffeuses, vendeuses de cosmétiques, travailleuses de laboratoires et celles du vêtement Appariement pour âge, race, 3 premiers chiffres de l'échange téléphonique |
| McKinney et al., 1991 ⁽²⁾ | Cas témoins 109 cas | Leucémie / lymphome non-hodgkinien, <15 ans Travail comme traiteur, coiffeuse ou dans le nettoyage avant la conception (n=38) Travail comme traiteur, coiffeuse ou dans le nettoyage durant la grossesse (n non précisé) | 2,84 3,12 | IC 95%=1,56- 5,17 IC 95%=1,12- 8,65 | Analyses séparées pour le père et la mère Appariement pour sexe, date et district de naissance – 2 témoins par cas |
| Kuitjen et al., 1992 ⁽²⁵⁾ | Cas témoins 163 cas | Astrocytome, glioblastome multiforme, gliomes mixtes, <15 ans Coiffeuse avant conception (n=5) Coiffeuse pendant grossesse (n=3) Coiffeuse après accouchement (n=3) | 2,5 1,5 3,0 | IC 95%=0,4-26,2 IC 95%=0,2-18,0 IC 95%=0,2- 157,7 | Petits nombres Analyses séparées pour le père et la mère Appariement pour âge, race, 3 premiers chiffres de l'échange téléphonique |
| Olshan et al., 1999 ⁽²⁴⁾ | Cas témoins 504 cas | Neuroblastomes, < 19 ans Titre d'emploi maternel de coiffeuse (n=34) | 2,8 | IC 95%=1,2-6,3 | Analyses séparées pour le père et la mère Appariement pour âge ; témoin choisi par génération aléatoire de numéros de téléphone |

| Auteurs (Réf.) | Type d'étude | Issue de grossesse ou problème chez l'enfant | Indice de risque | Signification statistique | Commentaires |
|---|-------------------------|---|--------------------------|--|---|
| <i>Problèmes de développement chez l'enfant</i> | | | | | |
| Decouflé et al., 1993 ⁽³⁾ | Cas témoins 525 cas | Retard mental mesuré par un QI ≤70 Nettoyage à sec, manucure et coiffure: 3 groupes de référence différents | 2,4 2,5 0,7 | IC 95%=0,5-12,0 IC 95%=0,5-12,5 IC 95%=0,1-4,1 | 67% des mères ont été interviewées |
| Kersemaekers et al., 1997 ⁽²⁹⁾ | Cohorte (coiffeuses) | Premiers mots > 15 mois (1986-88) Premières phrases > 15 mois (1986-88) Convulsions (1986-88) (1991-93) | 2,4 4,1 5,2 1,8 | IC 95%=1,1-5,1 IC 95%=1,2-13,6 IC 95%=1,2-22,4 IC 95%=1,1-3,2 | Augmentation du risque chez enfants nés entre 1986 et 1988, mais beaucoup plus faible chez ceux nés entre 1991-1993 |

ANNEXE 2

Établissements et travailleuses du secteur de la coiffure

Annexe 2 : Établissements et travailleuses du secteur de la coiffure

Le secteur de la coiffure peut être défini en termes d'activité économique reliée à un établissement ou en termes de profession (coiffeuses et travailleuses assimilées). Généralement, les coiffeuses et travailleuses assimilées œuvrent dans les établissements spécialisés dans le domaine de la coiffure. Toutefois, il est possible de retrouver des coiffeuses dans d'autres catégories d'établissements et, inversement, les établissements habituellement identifiés au secteur de la coiffure embauchent des travailleuses n'étant pas nécessairement des coiffeuses ou des travailleuses assimilées. Il est à noter que la définition de coiffeuses et travailleuses assimilées est tirée de la Classification type des professions (CTP, de Statistique Canada), code 6143, et inclut les coiffeuses, cosméticiennes, électrologistes, épileuses, esthéticiennes, manucures, maquilleuses, spécialistes du cuir chevelu et spécialistes en soins de beauté. Les codes CTP sont utilisés par la CSST pour le fichier des lésions professionnelles et celui des demandes faites dans le cadre du programme PMSD.

Les salons de coiffure sont les catégories d'établissements les plus facilement identifiables au secteur de la coiffure. Les salons de coiffure sont repérables de façon précise par le biais des codes de la Classification des activités économiques du Québec (CAEQ, du Bureau de la statistique du Québec maintenant appelé Institut de la statistique du Québec), utilisés dans le fichier des établissements de la CSST. Ces codes sont les suivants :

- 9711 - Salons de coiffure pour hommes
- 9712 - Salons de beauté pour femmes
- 9713 - Salons de coiffure et de beauté, hommes et femmes

Selon le fichier de la CSST, on retrouve pour l'année 1999 quelque 825 salons de coiffure ouverts dans la région de Montréal-Centre. Leur répartition selon le code d'activité économique (tableau A-2.1) nous montre que plus des 2/3 d'entre eux ont une clientèle tant féminine que masculine (code 9713), alors que les salons de coiffure strictement pour hommes (code 9711) sont peu représentés (5%). Au total, ces établissements regrouperaient plus de 4200 travailleurs, soit une moyenne de 5 travailleurs par établissement. Considérant qu'il y aurait environ 80% de femmes dans ce secteur⁴⁸, on peut s'attendre à y retrouver environ 3360 travailleuses pour la région.

Tableau A-2.1 Répartition des établissements et travailleurs du secteur de la coiffure selon l'activité économique, région de Montréal-Centre, 1999

| Activité économique (Code CAEQ) | Établissements | | Travailleurs | |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|
| | Nb | % | Nb | % |
| Salons de coiffure pour hommes (9711) | 42 | 5,1 | 167 | 4,0 |
| Salons de beauté pour femmes (9712) | 212 | 25,7 | 885 | 21,1 |
| Salons de coiffure et de beauté, hommes et femmes (9713) | 571 | 69,2 | 3151 | 75,0 |
| Total | 825 | 100,0 | 4203 | 100,0 |

Source : Fichier des établissements de la CSST, mise à jour du 31 octobre 1999

La taille de l'établissement est un élément qui peut influencer l'organisation du travail dans le secteur de la coiffure, et a d'ailleurs été retenu comme facteur à considérer dans cette étude. Les 2/3 des salons de coiffure de la région sont de petits établissements de moins de 5 travailleurs (tableau A-2.2). Ces établissements regroupent à peine le tiers des travailleurs de ce secteur et ont en moyenne 2,5 travailleurs chacun. Les autres travailleurs œuvrent dans les salons de coiffure de 5 travailleurs et plus, lesquels ont une moyenne de près de 10 travailleurs par salon.

Tableau A-2.2: Répartition des établissements et travailleurs du secteur de la coiffure selon la taille de l'établissement, région de Montréal-Centre, 1999

| Taille de l'établissement | Établissements | | Travailleurs | |
|---------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| | Nombre | % | Nombre | % |
| 1 à 4 travailleurs | 536 | 65,0 | 1356 | 32,3 |
| 5 travailleurs et plus | 289 | 35,0 | 2847 | 67,7 |
| Total | 825 | 100,0 | 4203 | 100,0 |

Source : Fichier des établissements de la CSST, mise à jour du 31 octobre 1999.

ANNEXE 3

**Demandes faites par les coiffeuses dans le cadre du programme
« Pour une maternité sans danger » (PMSD)**

Annexe 3 : Demandes faites par les coiffeuses dans le cadre du programme « Pour une maternité sans danger » (PMSD)

De 1990 à 1999, quelque 1471 demandes de retraits préventifs ont été faites par des coiffeuses et travailleuses assimilées pour la région de Montréal-Centre, soit une moyenne annuelle de 147 (entre 114 et 182 par année). Depuis 1994, l'ensemble des demandes sont saisies dans la banque de données SMEST (Surveillance médico-environnementale de la santé des travailleurs) du réseau de la santé. Cette procédure nous permet d'avoir accès à des informations précises sur les agresseurs identifiés au poste de travail de la travailleuse, et sur ceux retenus par le médecin du réseau lors de l'examen de la demande.

Le tableau A-3 présente la répartition des demandes entre 1994 et 1999, en fonction de risques chimiques identifiés et retenus. Les agresseurs chimiques ont toujours été des risques importants pour ces professions, venant au 2^e rang derrière les risques ergonomiques, tant en termes de risques identifiés que de risques retenus. De fait, les intervenants du réseau de la santé (en hygiène du travail et en sciences infirmières) ont identifié des produits chimiques comme risque potentiel pour 86% des 839 demandes de coiffeuses et travailleuses assimilées faites entre 1994 et 1999. Par ailleurs, après analyse des demandes, les médecins en santé au travail du réseau ont retenu ce type de risque dans plus de 55% du total des demandes.

Tableau A-3 : Répartition des demandes de retraits préventifs de coiffeuses et travailleuses assimilées selon l'importance du risque chimique, région de Montréal-Centre, 1994-99

| Année | Demandes de coiffeuses et travailleuses assimilées | | | | |
|--------------|--|-----------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| | Nombre total | Avec agresseur chimique identifié | | Avec agresseur chimique retenu | |
| | | Nombre | % | Nombre | % |
| 1994 | 149 | 128 | 85,9 | 75 | 50,3 |
| 1995 | 163 | 138 | 84,7 | 81 | 49,7 |
| 1996 | 153 | 137 | 89,5 | 75 | 49,0 |
| 1997 | 136 | 123 | 90,4 | 99 | 72,8 |
| 1998 | 114 | 88 | 77,2 | 53 | 46,5 |
| 1999 | 124 | 107 | 86,3 | 81 | 65,3 |
| Total | 839 | 721 | 86,0 | 464 | 55,3 |

Source : Banque de données SMEST

ANNEXE 4

Sélection et recrutement des établissements

Annexe 4 : Sélection et recrutement des établissements

A-4.1 SELECTION DES ETABLISSEMENTS

Afin de constituer un échantillon aléatoire de salons, un premier échantillon de 105 salons a été tiré au hasard de la liste des 891 salons établie à partir du Fichier des établissements de la CSST en 1995. Une entrevue téléphonique a été réalisée auprès de ces 105 établissements afin de vérifier la possibilité de classer les salons en fonction de certains critères qui apparaissaient être reliés à l'exposition des coiffeuses.

Critères de sélection

Les critères de sélection retenus pour les salons étaient la taille de l'établissement (en fonction du nombre de personnes travaillant dans le salon), la présence de spécialistes et le type de ventilation. Les catégories suivantes ont été retenues:

Taille de l'établissement: - petit salon (1 à 4 personnes)
- grand salon (5 personnes et plus)

Présence de spécialistes: - aucun spécialiste
- présence de spécialistes en coloration/permanente seulement
- présence de spécialistes en manucure seulement
- présence des 2 types de spécialistes

Type de ventilation: - aucune ventilation (ventilation naturelle seulement)
- ventilation générale seulement
- ventilation locale ou à la source (avec ou sans ventilation générale)

Méthode

Initialement, le projet prévoyait accorder une attention particulière aux établissements disposant de ventilation locale afin de vérifier si cet élément constituait un bon moyen d'élimination à la source des contaminants présents aux postes de travail. Par ailleurs, un intérêt particulier a également été porté à la présence de spécialistes en coloration/permanente et en manucure, compte tenu des produits particuliers avec lesquels ils (elles) travaillent et des quantités utilisées. Pour pouvoir examiner ces situations de façon plus spécifique, nous avons suréchantillonné les établissements qui répondaient à ces critères lors de l'entrevue, surtout s'ils possédaient simultanément toutes les caractéristiques liées aux deux critères, c'est-à-dire présence de ventilation locale et de spécialistes en coloration/permanente et de spécialistes en manucure. Quant au critère sur la taille de l'établissement, il est lié à l'hypothèse que l'organisation du travail est différente dans les petits et les grands salons (tant en termes de quantité de clients que de diversité des tâches des travailleuses), ce qui peut influencer le niveau d'exposition des travailleuses aux contaminants présents en milieu de travail. Une répartition moitié moitié des salons sélectionnés (15 petits et 15 grands) est donc considérée adéquate pour ce critère.

Selon les caractéristiques des 105 salons relevés lors de l'entrevue téléphonique, les 30 salons retenus pour l'échantillonnage l'ont été sur les bases suivantes :

- a- tous les salons avec la présence des deux spécialités (coloration/permanente et manucure) ont été retenus ;
- b- tous les salons avec ventilation locale et avec la présence d'au moins une spécialité ont été retenus ;
- c- parmi les salons avec spécialiste(s) en coloration/permanente ou manucure, outre les salons avec ventilation locale qui sont tous retenus, un établissement a été retenu pour chacune des deux autres catégories de ventilation, lorsque disponible. Lorsque plusieurs établissements sont disponibles pour une même catégorie, celui ayant le plus grand nombre de spécialistes pourra être priorisé ;
- d- lorsque les étapes a, b et c sont complétées, la différence à combler pour obtenir la répartition d'établissements prévus (c'est-à-dire 11 petits salons et 4 grands salons) est attribuée aux salons sans spécialiste, en tenant compte de leur distribution par type de ventilation.

A-4.2 RECRUTEMENT DES ETABLISSEMENTS

Afin de favoriser la participation des salons retenus dans l'échantillon sélectionné, la stratégie de communication avec les milieux de travail reposait sur deux volets visant à établir un terrain réceptif au projet: diffusion d'informations générales à l'ensemble des salons et d'informations spécifiques aux salons retenus pour l'étude.

Informations générales pour l'ensemble des salons

Des contacts ont été entrepris au printemps 1996 avec les responsables de la Corporation des coiffeuses et coiffeuses du Québec afin de déterminer les canaux de communication à privilégier. En partenariat avec cette corporation, on convenait de diffuser un communiqué expliquant les objectifs de l'étude, les grandes lignes de la méthodologie et les retombées éventuelles sur le milieu. Ce communiqué a été diffusé via le bulletin périodique de la corporation et également lors d'un colloque annuel de cette association. Compte tenu de l'absence d'association formelle d'employeurs et de la faible syndicalisation de ce secteur, aucune autre démarche générale n'a pu être entreprise par l'entremise de ces deux derniers relayeurs d'information.

Informations spécifiques aux salons sélectionnés et consentement

Pour les établissements sélectionnés, la procédure suivante a été suivie en préalable à leur recrutement.

1) Lettre d'intention (printemps 1996)

Une première lettre sollicitant la collaboration de l'établissement était envoyée au propriétaire ou au responsable. Cette lettre reprenait de façon synthétique les informations générales contenues dans le communiqué, à savoir: les buts, les produits visés et les avantages éventuels pour le salon. Cette lettre visait également à planifier éventuellement une première visite effectuée par l'assistante de recherche.

2) Rappel téléphonique (printemps 1996)

Un rappel téléphonique des établissements a été effectué à partir du printemps 1996, et ce jusqu'à la fin de la période d'échantillonnage, en novembre 1997. Ce rappel visait à solliciter un rendez-vous afin de présenter les détails de l'étude et de réaliser un premier inventaire des produits utilisés.

3) Consentement

Dans tous les cas, l'accord de l'établissement était un pré-requis avant la visite préliminaire ou l'échantillonnage proprement dit. Ce consentement était sollicité verbalement, soit lors du rappel téléphonique ou lors de la première visite de l'établissement.

Échantillon recruté et refus

À partir des 105 établissements ayant fait l'objet d'une enquête téléphonique, un échantillon stratifié de 30 salons a été retenu.

Pour les 30 établissements prévus selon le devis, 12 refus initiaux ont été enregistrés globalement. 4 refus n'ont pu être comblés en raison de limites dans le nombre d'établissements recrutés dans la catégorie considérée. Pour les 9 autres restants, ces refus ont été comblés par d'autres établissements similaires sélectionnés au hasard dans la même catégorie, de telle sorte que 26 participants ont pu faire partie de l'étude par rapport à l'objectif de 30 établissements.

Les principales raisons invoquées comme refus de participation étaient le manque de temps, le manque d'intérêt et l'inconfort pour la clientèle.

ANNEXE 5

Description des produits utilisés dans le secteur de la coiffure

Annexe 5 : Description des produits utilisés dans le secteur de la coiffure

Les travailleuses du secteur de la coiffure utilisent dans leurs tâches quotidiennes une grande variété de produits afin de répondre aux besoins de leurs clientèles.

Ces produits principalement formulés à partir de substances organiques de synthèse, contiennent également des minéraux, des extraits de plantes et d'animaux. Les formulations varient selon les différents fabricants et la réglementation en vigueur dans chaque pays.

Pour donner un aperçu de l'importance numérique mondiale de ces produits, mentionnons que la Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association (CTFA) répertorie 8 999 ingrédients différents, 37 115 noms (tant synonymes que commerciaux) et 781 fournisseurs de cosmétiques répartis à travers 31 pays⁴⁹. Au Québec, il n'y a pas d'inventaire systématique du nombre de produits ou des quantités utilisées. Par contre, les données du Service du répertoire toxicologique de la CSST peuvent fournir un reflet de la diversité des produits disponibles. En avril 1998, on répertoriait 1961 produits commerciaux associés à 144 fournisseurs.

On peut regrouper les produits de la coiffure en quatre catégories. De plus, afin de refléter l'exposition des coiffeuses dans leur milieu de travail, une cinquième catégorie a été ajoutée, soit celle des produits de manucure. Le tableau A-5 présente une composition type pour chacune d'entre elles.

Tableau A-5: Composition générale de certains produits utilisés en coiffure et manucure⁵⁰

| COMPOSITION-TYPE | | EXEMPLES D'INGRÉDIENTS |
|---|--|--|
| COLORATION CAPILLAIRE (COLORATION PERMANENTE) | | |
| <p style="text-align: center;">PARTIE I:</p> <p>70% Eau ~10% Surfactant ~1% Épaississant 0.5-4% Colorants intermédiaires</p> | | <p>Eau Sulfate de N-dodécyle et de triéthanolamine Polymère de l'acide acrylique Toluène-2,5-diamine, Résorcinol, Aminophénol (para-)</p> |
| <p>~1% Antioxydant:stabilisant ~1% Ammoniaque</p> <p style="text-align: center;">PARTIE II:</p> <p>~85% Eau ~5% Lipide ~2% Surfactant non-ionique 3-5% Peroxyde d'hydrogène ~1-2% Stabilisant et agent pour ajuster le pH</p> | | |
| COLORATION CAPILLAIRE (COLORATION SEMI-PERMANENTE) | | |
| <p>~70% Eau ~10% Surfactant ~1% Épaississant ~0.2% Préservatifs</p> <p>1-3% Colorants semi-permanents</p> | | <p>Eau Laurylsulfate de sodium Polymère de l'acide acrylique Bromo-2 nitro-2 propanediol-1,3</p> <p>HC blue 2, HC red 3, nitro-2 para-phénylènediamine</p> |

| COMPOSITION-TYPE | | EXEMPLES D'INGRÉDIENTS |
|--|--|---|
| COLORATION CAPILLAIRE (COLORATION TEMPORAIRE) | | |
| 01-10% ~10% 70-80% 0-1% ~2% ~0.5% | Eau Polyol Lipide Surfactant Ingrédients actifs Parfum | Eau Glycérine Lanoline, gelée de pétrole Ceteth-20 Acétate de plomb, soufre colloïdal Parfum |
| PRÉPARATION POUR PERMANENTE (PERMANENTE ACIDE) | | |
| <p style="text-align: center;">PARTIE I</p> <p>12% Agent d'ondulation 8% Solvant</p> <p style="text-align: center;">PARTIE II</p> <p>80% Eau 0.5-1% Surfactant 0.1-0.4% Fragrance</p> <p>Les parties I et II doivent être mélangées avant l'utilisation.</p> | | <p>Thioglycolate de glycéryle Glycérine</p> <p>Eau Coceth-8 Fragrance</p> |
| PRÉPARATION POUR PERMANENTE (SOLUTION DE FIXATION) | | |
| ~95% ~4% 0.1% ~0.5% ~1% | Eau Peroxyde d'hydrogène Stabilisateur Acide citrique Agent de turbidité | Eau Peroxyde d'hydrogène Phénacétine Acide citrique Copolymère de styrène et d'acrylates, Laureth-20, Carbomer-941 |

| COMPOSITION-TYPE | EXEMPLES D'INGRÉDIENTS |
|---|--|
| PRÉPARATION DÉFRISANTE (À BASE DE THIOGLYCOLATE) | |
| 50-80% Eau 10-20% Lipide 5-10% Ingrédient actif 2-5% Émulsifiant 0.1-0.5% Fragrance Agent pour ajuster le pH, en quantité suffisante | Eau Alcool cétylique, Oléate de décyle normal Acide thioglycolique Oleth-10, Diéthanolamide de coconut Fragrance Ammoniaque |
| PRÉPARATION DÉFRISANTE (SOLUTION DE FIXATION) | |
| <p>Lorsque la solution défrisante est à base de thioglycolate, la solution de fixation sera à base de peroxyde d'hydrogène.</p> | |
| PRÉPARATION POUR MISE EN PLIS (FIXATIF AÉROSOL) | |
| 35-60% Propulsif 30-40% Solvant 1-5% Agent filmogène (polymère) ~0.1-0.5% Neutralisant pour polymère | Éther diméthylique, isobutane, propane Alcool, eau Polymère du méthoxyéthène et du furanne-2, 5-dione (PVM/MA) Isobutanolamine |
| PRÉPARATION POUR MISE EN PLIS (GEL) | |
| 1-30% Alcool 4-5% Agent filmogène (polymère) 1% Agent augmentant la viscosité 0.1-1.0% Préservateur de couleur 0.1-0.5% Fragrance Pour compléter jusqu'à 100% de l'eau est ajoutée | Alcool Copolymère d'acétate de vinyle et de vinyl-1 pyrrolidone (PVP/VA) Carbomer-940 DMDM hydantoïne Fragrance Eau |

| COMPOSITION-TYPE | | EXEMPLES D'INGRÉDIENTS |
|---|---------------------------------|--|
| PRÉPARATION POUR SOINS CAPILLAIRES (SHAMPOOING) | | |
| 50-70% | Eau | Eau |
| 7-15% | Surfactant anionique | Sulfate de n-dodécyle et de triéthanolamine |
| 3-5% | Agent moussant | Diéthanolamide de l'acide laurique |
| 0.5-1% | Épaississant | Chlorure de sodium |
| ~1% | Additif pour l'apparence nacrée | Distéarate du polyéthylène glycol |
| ~2% | Conditionneurs | Polyquaternium-10 |
| ~0.2% | Préservatifs | Formaldéhyde |
| ~0.005% | Colorants | C.I. acid yellow 23 |
| ~0.5% | Parfum | Parfum |
| COMPOSITION GÉNÉRALE DE CERTAINS PRODUITS UTILISÉS EN MANUCURE | | |
| VERNIS À ONGLES | | |
| ~ 70% | Mélange de solvants | Toluène, acétate d'éthyle, acétate de butyle normal, butanol normal |
| ~ 15% | Film polymérique | Nitrocellulose |
| ~ 7% | Plastifiant | Phtalate de dibutyle |
| ~ 7% | Résine polymérique | Résine de formaldéhyde et de méthylbenzènesulfonamide |
| ~ 1% | Agent de suspension | Quaternium-18 hectorite |
| 0.1% | Mélange de pigments | Dioxyde de titane, Pigment rouge 57 (C.I. 15850) |
| DISSOLVANT À VERNIS | | |
| ~ 98% | Mélange de solvants | Acétate de butyle normal, acétone, acétate d'éthyle, éthoxy-2 éthanol. |
| ~2% | Lipide | Huile de castor |

| COMPOSITION-TYPE | EXEMPLES D'INGRÉDIENTS |
|--|---|
| PRODUITS UTILISÉS POUR LA FABRICATION D'ONGLES ARTIFICIELS | |
| <p style="text-align: center;">PARTIE I (poudre)</p> <p>~ 97% Polymère de type acrylique ~ 3% Initiateur de polymérisation</p> <p style="text-align: center;">PARTIE II (liquide)</p> <p>~ 99% Monomère acrylique ~ 1% Stabilisateur</p> | <p>Polyméthacrylate de méthyle Peroxyde de benzoyle</p> <p>Méthacrylate de méthyle Hydroquinone</p> |
| <p>PRODUITS UTILISÉS POUR LA POSE D'ONGLES ARTIFICIELS</p> <p>Les colles sont généralement à base de cyanoacrylates (par exemple: cyano-2 acrylate d'éthyle).</p> | |

A-5.1 COLORANTS ET DECOLORANTS CAPILLAIRES

Les colorations capillaires sont classées selon la durée de leur effet ou selon le type d'ingrédients qu'elles contiennent. La **coloration permanente**, la plus populaire, se reconnaît aisément puisqu'elle nécessite l'emploi de deux composantes qui doivent être mélangées juste avant l'utilisation. La première partie contient des colorants intermédiaires et la seconde partie une solution de peroxyde d'hydrogène. La teinte finale est le résultat d'une réaction complexe entre les colorants intermédiaires, le peroxyde d'hydrogène et les pigments de mélanine du cheveu. La **coloration semi-permanente** résiste à 6 ou 12 lavages et ne requiert pas l'emploi de peroxyde d'hydrogène. Les colorants employés possèdent un faible poids moléculaire et pénètrent facilement le cortex du cheveu. En troisième lieu, la **coloration temporaire** consiste à colorer superficiellement les cheveux : le colorant se fixe à la cuticule du cheveu et y adhère en formant une mince pellicule qui disparaît après un lavage. Dans les salons de coiffure, on effectue généralement les colorations permanente et semi-permanente tandis que les consommateurs peuvent effectuer les trois types de coloration à la maison.

La décoloration capillaire a pour objectif de pâlir les cheveux ou de les préparer pour l'application d'une coloration. Elle implique un processus d'oxydation. L'ingrédient le plus couramment utilisé est le peroxyde d'hydrogène. Il peut être employé seul ou mélangé à une solution alcaline à base d'ammoniaque.

A-5.2 PREPARATIONS POUR PERMANENTES ET PREPARATIONS DEFRISANTES

La permanente se définit comme un procédé d'ondulation qui permet de donner aux cheveux une frisure artificielle durable en modifiant leur structure interne. Cette ondulation s'opère par deux actions, une action mécanique obtenue par l'enroulement des cheveux sur bigoudis et une action chimique résultant de l'application de solutions à permanente. Lors de l'action chimique, les liaisons sulfurées des cheveux sont brisées, reformées et fixées dans une nouvelle position. Cette action s'effectue en deux étapes: la réduction par un agent réducteur et l'oxydation par un agent fixateur ou neutralisant. Les réducteurs sont généralement à base d'acide thioglycolique ou de ses sels tandis que les fixateurs contiennent le plus souvent du peroxyde d'hydrogène.

Contrairement à la permanente, le défrisage permet de rendre les cheveux frisés naturellement plus raides ou de changer une frisure soutenue en une frisure souple. Ce processus s'effectue en trois étapes: l'application d'une solution défrisante habituellement à l'aide d'un produit alcalin, le lissage des cheveux à l'aide d'un peigne et l'application d'une solution de fixation ou neutralisante.

A-5.3 PREPARATIONS POUR MISE EN PLIS

Cette gamme de produits que l'on applique sur les cheveux sous forme de lotions, de fixatifs, de mousses ou de gels avant ou après la mise en plis, sert à prolonger la durée de cette dernière. Les cheveux sont maintenus en place grâce à une pellicule invisible, composée d'agents filmogènes (polymères), qui demeure sur les cheveux après l'utilisation des produits. D'autres ingrédients tels que des solvants, des agents propulsifs, des agents plastifiants et des fragrances se retrouvent également dans ces produits. Dans la classe des solvants, l'éthanol et l'isopropanol s'avèrent les plus utilisés. Par ailleurs, le chlorure de méthylène (ou dichlorométhane) qui a déjà été employé

dans les fixatifs fabriqués aux États-Unis ne l'est plus, quoique son utilisation soit toujours permise en Europe. Les agents propulsifs à base de chlorofluorocarbones (CFC) ont dû eux aussi être remplacés suite aux ententes mondiales visant le bannissement des substances appauvrissant la couche d'ozone.

A-5.4 PREPARATIONS POUR SOINS CAPILLAIRES

Ces préparations regroupent les autres produits utilisés en coiffure : shampooings, revitalisants et traitements. Les shampooings nettoient les cheveux et le cuir chevelu. Ils contiennent plusieurs ingrédients leur permettant de jouer ce rôle. L'eau et les surfactants (anioniques, cationiques et non anioniques) en constituent les principaux ingrédients. Dans certains types de shampooings comme les shampooings antipelliculaires, des ingrédients spécifiques comme le pyrithione de zinc et le captane sont ajoutés.

Les revitalisants et les traitements préviennent, retardent ou masquent les dommages causés aux cheveux par différents agents tels que: le climat, l'exposition au soleil, les lavages fréquents, les traitements cosmétiques (coloration, permanente, etc...). Leurs formulations varient selon les effets recherchés.

A-5.5 PRODUITS DE MANUCURE

Bien que ces produits ne soient pas utilisés par les coiffeuses, ils se retrouvent dans les salons de coiffure où travaillent des manucures. Ces dernières effectuent diverses tâches incluant le soin des ongles, l'application de vernis et la fabrication ou la pose d'ongles artificiels. Les produits employés diffèrent selon les tâches. Dans les produits colorés, non colorés¹ et les dissolvants à vernis, on retrouve principalement des solvants (toluène, acétone, acétate d'éthyle, etc.) tandis que pour la fabrication d'ongles artificiels, on utilise entre autres du méthacrylate de méthyle et lors de la pose d'ongles; du cyano-2 acrylate d'éthyle.

¹ Couche de base, couche de finition, couches fortifiantes, couches durcissantes.

ANNEXE 6

Évaluation de certains ingrédients de la coiffure

Annexe 6 : Évaluation de certains ingrédients de la coiffure

Les ingrédients que l'on retrouve dans le tableau qui suit proviennent du "Tableau des ingrédients divulgués" du document "Cosmétiques : Évaluation en regard du programme de retrait préventif de la travailleuse enceinte ou qui allaite" (19 août 1997), publié par le Service du répertoire toxicologique de la CSST. La liste des produits évalués retrouvée dans ce document provient de demandes téléphoniques reçues dans le cadre d'une évaluation d'un poste de travail d'une travailleuse enceinte ou qui allaite.

Ce tableau inclut pour chaque ingrédient des données (utilisation, données physico-chimiques et toxicité) qui permettent une évaluation du risque encouru par la travailleuse. Les données concernant les utilisations de l'ingrédient ainsi que les catégories de produits dans lesquelles il se retrouve, sont dans la majorité des cas extraites de l'"International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook" (couvrant les produits européens et nord-américains) produit par la Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association (CTFA)⁴⁹ ainsi que la banque de données INFOTOX du Service du répertoire toxicologique.

On doit préciser que les cosmétiques sont régis par la «Loi sur les aliments et drogues» et leurs formulations doivent être déclarées à Santé Canada.

Tableau A-6 : Évaluation de certains ingrédients de la coiffure

| INGRÉDIENTS | UTILISATION | ÉTAT PHYSIQUE | TENSION DE VAPEUR (mm Hg) | VOIES D'ABSORPTION | ÉVALUATION |
|-----------------------------|---|--------------------------|--|--|---|
| ACÉTONE 67-64-1 | UTILISATION : solvant, dénaturant. CATÉGORIE DE PRODUITS : Manucure : dissolvant pour vernis à ongles. INFOTOX ² : se retrouve dans les dissolvants pour vernis à ongles à 100% ainsi que comme solvant pour la pose d'ongles. | Liquide | 186 | Voies respiratoires Voies digestives Peau | Traverse la barrière placentaire chez l'humain. Déteçté dans le lait maternel chez l'humain. |
| ACIDE BORIQUE 10043-35-3 | UTILISATION : biocide, ajusteur de pH, dénaturant. CATÉGORIES DE PRODUITS : Coiffure : préparation pour cheveux (non colorante), produit pour permanente, shampoing (non colorant), préparation colorante, permanente. INFOTOX : se retrouve dans les shampoings médicamenteux à < 1%. NOTE : Inclus dans la liste critique du système de déclaration de cosmétiques. Ne peut se retrouver à plus de 5% dans les formulations. Les étiquettes de ces produits doivent porter les mentions appropriées recommandées par l'Examen des ingrédients cosmétiques (EIC). Les mentions indiquent ce qui suit : ne pas utiliser sur une surface éraflée ou écorchée, et ne pas utiliser chez les enfants de moins de trois ans. | Solide | N.D. ³ | Voies respiratoires Voies digestives Peau Absorption cutanée : une étude chez le lapin avec le produit solide rapporte une absorption faible sur une peau saine et plus élevée sur une peau lésée. | Tératogène possible. Embryotoxique et/ou fœtotoxique. Traverse la barrière placentaire chez l'animal. Conclusion du comité d'experts de l'Examen des ingrédients cosmétiques (EIC, CRI) : L'acide borique et le borate de sodium en concentration plus petite ou égale à 5% sont sécuritaires lorsque employés selon les recommandations. Par ailleurs, les formulations ne devraient pas être employées sur la peau lésée ou sur la peau d'enfant ⁴ . |

² Base de données du Service du répertoire toxicologique. Les informations indiquées sont celles retrouvées dans la banque de données.

³ N.D.: non disponible.

⁴ Journal of the American College of Toxicology, vol. 2, no. 7, 1983.

| INGRÉDIENTS | UTILISATION | ÉTAT PHYSIQUE | TENSION DE VAPEUR (mm Hg) | VOIES D'ABSORPTION | ÉVALUATION |
|---|---|--------------------------|--|--|--|
| ACIDE SALICYLIQUE 69-72-7 | <p>UTILISATION : agent antipelliculaire, dénaturant, agent conditionnant pour cheveux.</p> <p>CATÉGORIES DE PRODUITS : Coiffure : shampoing (non colorant), conditionneur, traitement capillaire et produit de mise en plis.</p> <p>INFOTOX : se retrouve dans les shampoings médicamenteux entre 1 à 2%.</p> | Solide | N.D. | Voies digestives Peau | Tératogène suspecté. Embryotoxique et/ou fœtotoxique chez l'animal. Traverse la barrière placentaire chez l'humain. Excrété dans le lait maternel chez l'humain. |
| AMINO-4 NITRO-2 PHÉNOL 119-34-6 | <p>UTILISATION : colorant.</p> <p>CATÉGORIES DE PRODUITS : ingrédient non présent dans le document CTFA.</p> <p>INFOTOX : ne se retrouve plus dans les cosmétiques listés dans la banque de données.</p> | Solide | Négligeable | Voies respiratoires Peau Absorption cutanée : dans une étude in vitro sur la peau humaine, l'absorption se fait dans les premières heures suivant l'application. | Cancérogène suspecté |
| BORAX 1303-96-4 | <p>UTILISATION : ajusteur de pH.</p> <p>CATÉGORIES DE PRODUITS : Coiffure : préparation pour cheveux (non colorant), préparation colorante, conditionneur, permanente, traitement capillaire et produits de mise en plis.</p> <p>NOTE : Inclus dans la liste critique du système de déclaration de cosmétiques. Ne peut se retrouver à plus de 5% dans les formulations et les étiquettes de ces produits doivent porter les mentions appropriées recommandées par l'Examen des ingrédients cosmétiques (EIC). Les mentions indiquent ce qui suit : ne pas utiliser sur une surface éraflée ou écorchée, et ne pas utiliser chez les enfants de moins de trois ans.</p> | Solide | N.D. | Voies respiratoires Voies digestives | Excrété dans le lait maternel chez l'animal. Conclusion du comité d'experts de l'Examen des ingrédients cosmétiques (EIC, CIR) : L'acide borique et le borate de sodium en concentration plus petite ou égale à 5% sont sécuritaires lorsque employés selon les recommandations. Par ailleurs, les formulations ne devraient pas être employées sur la peau lésée ou sur la peau d'enfant ⁵ . |

⁵ Journal of the American College of Toxicology, vol. 2, no. 7, 1983.

| INGRÉDIENTS | UTILISATION | ÉTAT. PHYSIQUE | TENSION DE VAPEUR (mm Hg) | VOIES D'ABSORPTION | ÉVALUATION |
|---|--|---------------------------|--|---|---|
| CAPTANE 133-06-2 | UTILISATION : biocide, préservatif. CATÉGORIES DE PRODUITS : ingrédient non présent dans le document CTFA. INFOTOX : se retrouve dans les shampoings médicamenteux à < 1%. | Solide | Négligeable | Voies respiratoires Voies digestives Peau Absorption cutanée : environ 9% de la dose est absorbée après 72 heures chez le rat. | Mutagène suspecté. ACGIH : cancérigène chez l'animal (A3). Conclusion du comité d'experts de l'Examen des ingrédients cosmétiques (EIC, CIR) : Les données disponibles ne permettent pas de statuer sur l'innocuité du captane tel qu'utilisé dans les cosmétiques ⁶ . |
| DICHLORODIFLUOROMÉTHANE 75-71-8 | UTILISATION : agent propulsant. CATÉGORIES DE PRODUITS : ingrédient non présent dans le document CTFA. INFOTOX : ne se retrouve plus dans les cosmétiques listés dans la banque de données. NOTE : Substance visée par le protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. | Gaz | >760 | Voies respiratoires | Détecté dans le lait maternel chez l'humain. Une étude suggère l'absence de l'effet tératogène. |
| DICHLOROMÉTHANE 75-09-2 | UTILISATION : solvant. CATÉGORIES DE PRODUITS : ingrédient non présent dans le document CTFA. NOTE : Se retrouve dans des fixatifs européens jusqu'à 35%. | Liquide | 348,7 | Voies respiratoires Voies digestives Peau | Traverse la barrière placentaire chez l'humain. Excrété dans le lait maternel chez l'humain. CIRC : cancérigène possible pour l'homme (groupe 2B). RQMT : effet cancérigène soupçonné chez l'humain (C2). |

⁶ Journal of the American College of Toxicology, vol. 8, no. 4, 1989.

| INGRÉDIENTS | UTILISATION | ÉTAT PHYSIQUE | TENSION DE VAPEUR (mm Hg) | VOIES D'ABSORPTION | ÉVALUATION |
|--|--|--------------------------|--|--|---|
| <p>ÉTHANOL 64-17-5</p> | <p>UTILISATION : agent anti-mousse, solvant, agent diminuant la viscosité.</p> <p>CATÉGORIES DE PRODUITS : Coiffure : préparation pour cheveux (non colorante), fixatif, décolorant, produits de permanente, shampoing (non colorant), conditionneur, traitement capillaire et produits de mise en plis.</p> <p>Manucure : couche de base et de finition, préparation de manucure, dissolvant pour vernis à ongles, vernis à ongles.</p> <p>INFOTOX : se retrouve dans plusieurs types de produits dont colorants, conditionneurs, fixatifs, mousses, etc. Les concentrations importantes se retrouvent généralement dans les fixatifs et sont de l'ordre de 40 à 94%.</p> | Liquide | 43 | Voies respiratoires Voies digestives Absorption cutanée faible | L'ingestion chronique abusive par la travailleuse enceinte peut être néfaste pour le développement prénatal de l'enfant. Le risque encouru lors de l'inhalation apparaît négligeable car elle ne conduit pas à une alcoolémie significativement décelable. |
| <p>FORMALDÉHYDE 50-00-0</p> | <p>UTILISATION : préservatif, biocide.</p> <p>CATÉGORIES DE PRODUITS : Coiffure : préparation pour cheveux (non colorante), conditionneur, shampoing (non colorant), traitement capillaire et produits de mise en plis.</p> <p>Manucure : vernis à ongles.</p> <p>INFOTOX : ne se retrouve plus dans les cosmétiques listés dans la banque de données.</p> <p>NOTE : Inclus dans la liste critique du système de déclaration des cosmétiques. On peut employer du formol dans les cosmétiques en aérosols à condition que sa concentration n'excède pas 0,3% et que celle-ci soit la concentration minimale assurant une protection antimicrobienne efficace. Font exception les durcisseurs d'ongles, dont la concentration en formol peut atteindre 5%. Le produit doit être vendu avec des capuchons de protection pour les ongles, un mode d'emploi et un avertissement concernant son potentiel de sensibilisation.</p> | Gaz | > 760 | Voies respiratoires | <p>Embryotoxique et/ou fœtotoxique chez l'animal. Traverse la barrière placentaire chez l'animal (données provenant d'une étude animale faite par injection intraveineuse). Excrété dans le lait maternel chez l'animal.</p> <p>CIRC : cancérogène probable pour l'homme (groupe 2A).</p> <p>RQMT : effet cancérogène soupçonné chez l'humain (C2).</p> |

| INGRÉDIENTS | UTILISATION | ÉTAT PHYSIQUE | TENSION DE VAPEUR (mm Hg) | VOIES D'ABSORPTION | ÉVALUATION |
|---------------------------------------|--|--------------------------|--|---|--|
| ISOPROPANOL 67-63-0 | <p>UTILISATION : agent antimousse, solvant, agent diminuant la viscosité.</p> <p>CATÉGORIES DE PRODUITS : Coiffure : préparation pour cheveux (non colorante), shampoing colorant, shampoing (non colorant), fixatif, décolorant, préparation colorante, conditionneur, produits de permanente, traitement capillaire et produits de mise en plis.</p> <p>Manucure : couche de base et de finition, préparation pour manucure, vernis à ongles, dissolvant pour vernis à ongles, crème et lotion pour les ongles.</p> <p>INFOTOX : se retrouve dans plusieurs types de produits dont colorants, fixatifs, décolorants, etc. Dans les colorants, il se retrouve à < 20%.</p> | Liquide | 33 | Voies respiratoires Voies digestives Absorption cutanée faible | Détecté dans le lait maternel chez l'humain |
| MÉTHOXY-2-ÉTHANOL 109-86-4 | <p>UTILISATION : solvant.</p> <p>CATÉGORIES DE PRODUITS : ingrédient non présent dans le document CTFA.</p> <p>INFOTOX : ne se retrouve plus dans les produits de manucure listés dans la banque de données.</p> | Liquide | 6,2 | Voies respiratoires Voies digestives Peau Absorption cutanée : le taux d'absorption cutanée chez les volontaires est de 2,9 mg/cm ² /h. | Tératogène suspecté. Embryotoxique et/ou foetotoxique chez l'animal. Traverse la barrière placentaire chez l'animal. |
| MÉTHYL ÉTHYL CÉTONE 78-93-3 | <p>UTILISATION : solvant.</p> <p>CATÉGORIES DE PRODUITS : ingrédient non présent dans le document CTFA.</p> <p>INFOTOX : se retrouve dans les dissolvants pour vernis à ongles de 25 à 50%.</p> | Liquide | 77 | Voies respiratoires Voies digestives Peau | Embryotoxique et/ou foetotoxique chez l'animal. Détecté dans le lait maternel chez l'humain. |

| INGRÉDIENTS | UTILISATION | ÉTAT PHYSIQUE | TENSION DE VAPEUR (mm Hg) | VOIES D'ABSORPTION | ÉVALUATION |
|--|---|--------------------------|--|--|---|
| <p>PERCHLOROÉTHYLÈNE 127-18-4</p> | <p>UTILISATION : solvant.</p> <p>CATÉGORIES DE PRODUITS : ingrédient non présent dans le document CTFA.</p> <p>INFOTOX : se retrouve dans un produit utilisé en esthétique.</p> | Liquide | 13 | <p>Voies respiratoires Voies digestives Peau</p> | <p>Embryotoxique et/ou foetotoxique chez l'animal. Traverse la barrière placentaire chez l'animal. Excrété dans le lait maternel chez l'humain.</p> <p>CIRC : cancérogène probable pour l'homme (groupe 2A).</p> <p>RQMT : effet cancérogène démontré chez l'animal (C3).</p> |
| <p>PHÉNACÉTINE 62-44-2</p> | <p>UTILISATION : additif.</p> <p>CATÉGORIES DE PRODUITS : ingrédient non présent dans le document CTFA.</p> <p>INFOTOX : après vérification auprès du ou des fournisseurs concernés, ce produit ne se retrouve plus comme ingrédient dans les cosmétiques retrouvés dans la banque de données.</p> <p>NOTE : Utilisation interdite dans les produits visés par l'annexe F de la Loi sur les aliments et drogues. Ceci inclut les cosmétiques.</p> | Solide | négligeable | <p>Voies digestives</p> <p>Absorption cutanée : aucune donnée n'a été retrouvée dans la littérature.</p> | <p>Excrété dans le lait maternel chez l'humain.</p> <p>CIRC : cancérogène probable pour l'homme (groupe 2A).</p> |

| INGRÉDIENTS | UTILISATION | ÉTAT PHYSIQUE | TENSION DE VAPEUR (mm Hg) | VOIES D'ABSORPTION | ÉVALUATION |
|--|--|----------------------|----------------------------------|---|---|
| PHTALATE DE DIBUTYLE 84-74-2 | UTILISATION : plastifiant. CATÉGORIES DE PRODUITS : Manucure : préparation pour manucure, vernis à ongles, couche de base et de finition. INFOTOX : se retrouve dans les vernis à ongles, couche de base, réparateur, fortifiant, etc. à < 10%. | Liquide | 0,01 | Voies respiratoires Voies digestives Peau | Térogène suspecté. Embryotoxique et/ou foetotoxique chez l'animal. Traverse la barrière placentaire chez l'animal. |
| PYROCATÉCHOL 120-80-9 | UTILISATION : colorant. CATÉGORIES DE PRODUITS : colorant. INFOTOX : Après vérification auprès du ou des fournisseurs concernés, ce produit ne se retrouve plus comme ingrédient dans les cosmétiques retrouvés dans la banque de données. | Solide | < 1,00 | Voies respiratoires Voies digestives Peau | CIRC : cancérogène possible pour l'homme (groupe 2B). ACGIH : cancérogène chez l'animal (A3). Conclusion du comité d'experts de l'Examen des ingrédients cosmétiques (EIC, CIR) : L'utilisation du pyrocatechol est considérée sécuritaire en concentration < 1%, dans des formulations destinées à un usage discontinu, bref et suivi d'un rinçage de la peau et des cheveux. |
| SALICYLATE DE MÉTHYLE 119-36-8 | UTILISATION : dénaturant. CATÉGORIES DE PRODUITS : ingrédient non présent dans le document CTFA. INFOTOX : ne se retrouve plus dans les cosmétiques listés dans notre banque de données. NOTE : Inclus dans la liste critique du système de déclaration des cosmétiques. La concentration est limitée à au plus 1%. | Liquide | < 0,0343 | Voies digestives Peau | Térogène suspecté. Embryotoxique et/ou foetotoxique. Traverse la barrière placentaire chez l'animal. |

| INGRÉDIENTS | UTILISATION | ÉTAT PHYSIQUE | TENSION DE VAPEUR (mm Hg) | VOIES D'ABSORPTION | ÉVALUATION |
|---|---|--------------------------|--|---|--|
| <p>TÉTRABORATE DE SODIUM ANHYDRE 1330-43-4</p> | <p>UTILISATION : ajusteur de pH.</p> <p>CATÉGORIES DE PRODUITS : Coiffure : préparation pour cheveux (non colorante), préparation colorante, conditionneur, permanente, traitement capillaire et produits de mise en plis.</p> <p>INFOTOX : se retrouve dans des permanentes à < 1%.</p> <p>NOTE : Inclus dans la liste critique du système de déclaration de cosmétiques. Ne peut se retrouver à plus de 5% dans les formulations. Les étiquettes de ces produits doivent porter les mentions appropriées recommandées par l'Examen des ingrédients cosmétiques (EIC). Les mentions indiquent ce qui suit : ne pas utiliser sur une surface éraflée ou écorchée, et ne pas utiliser chez les enfants de moins de trois ans.</p> | Solide | N.D. | Voies respiratoires Voies digestives | <p>Excrété dans le lait maternel chez l'animal.</p> <p>Conclusion du comité d'experts de l'Examen des ingrédients cosmétiques (EIC, CRI) :</p> <p>L'acide borique et le borate de sodium en concentration plus petite ou égale à 5% sont sécuritaires lorsqu'employés selon les recommandations. Par ailleurs, les formulations ne devraient pas être employées sur la peau lésée ou sur la peau d'enfant^a.</p> |
| <p>TOLUÈNE 108-88-3</p> | <p>UTILISATION : solvant.</p> <p>TYPES DE PRODUITS : Manucure : préparation pour manucure, vernis à ongles, couche de base et de finition.</p> <p>INFOTOX : se retrouve dans les vernis à ongles, couche de base, réparateur, fortifiant, etc., généralement entre 10 et 35%, traitement pour ongles à < 0.5%.</p> | Liquide | 21,9 | Voies respiratoires Voies digestives Peau | <p>Embryotoxique et/ou foetotoxique chez l'animal.</p> <p>Traverse la barrière placentaire chez l'humain.</p> <p>Déteçté dans le lait maternel chez l'humain.</p> |

^a Journal of the American College of Toxicology, vol. 2, no. 7, 1983.

| INGRÉDIENTS | UTILISATION | ÉTAT PHYSIQUE | TENSION DE VAPEUR (mm Hg) | VOIES D'ABSORPTION | ÉVALUATION |
|-----------------------------------|---|--------------------------|--|---|--|
| TRICHLORO-1,1,1 ÉTHANE 71-55-6 | UTILISATION : solvant. CATÉGORIES DE PRODUITS : ingrédient non présent dans le document CTFA. NOTE : se retrouve dans des fixatifs européens jusqu'à 35%. Substance visée par le protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. | Liquide | 100 | Voies respiratoires Voies digestives Peau | Détecté dans le lait maternel chez l'humain. Traverse la barrière placentaire chez l'animal. |
| TRICHLOROÉTHYLÈNE 79-01-6 | UTILISATION : solvant. CATÉGORIES DE PRODUITS : ingrédient non présent dans le document CTFA. INFOTOX : se retrouve dans un produit utilisé en esthétique. | Liquide | 58 | Voies respiratoires Voies digestives Peau | Détecté dans le lait maternel chez l'humain. Traverse la barrière placentaire chez l'humain. CIRC : cancérogène probable pour l'homme (groupe 2A). |

ANNEXE 7

Sélection des travailleuses évaluées

Annexe 7 : Sélection des travailleuses évaluées

Le protocole de mesure visait l'évaluation du personnel affecté aux opérations de coiffure (coiffeuse, spécialiste en techniques, assistante, étudiante) dans un salon ou une école mais excluait l'évaluation de l'exposition des manucures et des professeurs présents lors des échantillonnages. Cependant, l'exposition du personnel ciblé aux contaminants générés par les activités de manucure a été évaluée; de plus, lorsque possible, (ex: activités de manucure réalisées à un endroit donné sans se déplacer d'une cliente à l'autre), un train d'échantillonnage a été installé à proximité du poste de manucure.

Dans tous les établissements, les travailleuses et les étudiants qui ont porté des équipements de mesure n'ont pu être sélectionnés au hasard. Le fardeau associé au poids et au bruit des pompes, à l'obligation de maintenir une conversation avec le client, etc. a été identifié par plusieurs comme une contrainte importante. Cela s'est traduit par des refus de participation ou par l'impossibilité pour certains participants de compléter la période d'échantillonnage prévue.

De même, l'identification en début de journée du personnel allant être affecté à des tâches générant plus de contaminants chimiques (travailleuses plus exposés) est peu réalisable puisque le nombre de clients, les traitements à réaliser et les cosmétiques qui seront utilisés ne sont généralement pas prévisibles.

La participation des travailleuses et des étudiants évalués a donc été sur une base volontaire. Le nombre de travailleuses ayant porté un train d'échantillonnage dans les salons a varié de 1 à 9 et le nombre d'étudiants dans les écoles de 8 à 19. Nous avons fait la promotion du projet particulièrement auprès des spécialistes en technique et des manucures rencontrés dans certains salons. En effet, lorsque dans un salon des individus étaient spécialisés dans certains traitements (colorations et permanentes), on attribuait à ce salon la présence de spécialistes en technique. La présence d'activités de manucure dans le salon lors de l'échantillonnage était aussi notée.

ANNEXE 8

Codage des fonctions et des établissements

Annexe 8: Codage des fonctions et des établissements

Une fonction a été attribuée à chaque personne échantillonnée par les hygiénistes industriels à partir de leur observation des tâches réalisées durant la journée de mesure et non du titre de l'emploi occupé dans l'établissement. Les fonctions ont été codées à l'aide de la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP). Les salons et écoles ont également été codés selon le sous-secteur d'activité, à partir de la Classification des activités économiques (CAEQ) de l'Institut de la statistique du Québec. Le tableau suivant détaille les codes utilisés.

Tableau A-8: Codes utilisés pour le codage des professions et des secteurs d'activité économique

| DESCRIPTION | CODE UTILISÉ |
|---|--------------------------------|
| <i>Profession</i> | <i>CCDP¹</i> |
| Coiffeur ayant une clientèle majoritairement masculine | 6143-114 |
| Coiffeur en formation ou étudiant ayant une clientèle majoritairement masculine | 6143-115 |
| Coiffeur ayant une clientèle mixte ou féminine | 6143-118 |
| Coiffeur en formation ou étudiant ayant une clientèle mixte ou féminine | 6143-119 |
| Manucure, étudiant en manucure | 6143-126 |
| Assistant coiffeur (shampoings, etc.) | 6143-130 |
| Spécialiste en technique (colorations et permanentes) | 6143-134 |
| <i>Activité économique</i> | <i>CAEQ²</i> |
| Enseignement aux niveaux de la maternelle, de l'élémentaire et du secondaire | 8511 |
| Enseignement post-secondaire non universitaire | 8521 |
| Enseignement de formation personnelle et populaire | 8541 |
| Salon de coiffure pour hommes | 9711 |
| Salon de beauté pour femmes | 9712 |
| Salon de coiffure et de beauté, hommes et femmes | 9713 |

¹ CCDP : Classification canadienne descriptive des professions

² CAEQ : Classification des activités économiques du Québec

ANNEXE 9

Déroulement et stratégie d'échantillonnage

Annexe 9 : Déroulement et stratégie d'échantillonnage

A-9.1 DEROULEMENT DE L'ECHANTILLONNAGE

L'évaluation environnementale des expositions dans un salon ou une école a impliqué les étapes suivantes:

1. L'inventaire de tous les cosmétiques de l'établissement lors d'une visite avant l'intervention; la liste des produits de manucure était souvent non disponible à cette étape puisque les manucures sont généralement des travailleuses autonomes qui œuvrent sur une base irrégulière dans les salons (périodes où l'achalandage est élevé).
2. La recherche d'ingrédients divulgués dans les produits apparaissant dans INFOTOX. Le cas échéant, une demande au Répertoire toxicologique était effectuée pour l'évaluation des cosmétiques non identifiés dans la liste.
3. La préparation des instruments et du matériel requis en fonction notamment de la stratégie de mesure et des informations disponibles (nombre de travailleuses/étudiants, ingrédients divulgués identifiés, etc.).
4. La réalisation des mesures en tenant compte des ingrédients divulgués des formulations des cosmétiques utilisés par chaque personne évaluée. Les produits employés par cette dernière durant la période de mesure étaient notés de façon systématique.
5. La validation de l'inventaire des cosmétiques de l'établissement durant l'échantillonnage. Lorsque la présence de cosmétiques non répertoriés à la première étape était constatée, une recherche supplémentaire permettait dans plusieurs cas de compléter la liste *a posteriori*. Pour les produits de manucure, les informations ont souvent été difficiles à obtenir pour diverses raisons: la manucure était incapable d'identifier les produits, INFOTOX ne répertoriait pas un nombre élevé de ces produits, étiquetage des contenants inexistant ou incomplet, etc.
6. Échantillonnage d'ingrédients d'une composition-type de produits de manucure lorsqu'ils n'avaient pas été identifiés dans l'inventaire.

Malgré ces étapes, il demeurait impossible de déterminer à l'avance quels produits seraient utilisés au cours de la journée, à quel moment précis et par qui et ce, que ce soit dans un salon ou une école. Pour un traitement capillaire donné (permanente, etc.), le cosmétique choisi était déterminé à l'examen spécifique du cheveu du client (type, état, etc.) au début de la rencontre.

A-9.2 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

Afin d'évaluer l'exposition des travailleuses et des étudiants aux contaminants potentiellement émis lors de l'utilisation des cosmétiques, nous avons effectué des prélèvements personnels en zone respiratoire. Des échantillons ont aussi été obtenus à des postes ambiants de façon à documenter l'évolution des concentrations dans les zones de travail durant la journée.

En outre, dans plusieurs cas, un poste fixe a été localisé sur la table de travail de la personne échantillonnée. En effet, plusieurs trains d'échantillonnage différents pouvaient être nécessaires pour évaluer l'ensemble des substances identifiées d'une part et d'autre part, la dispersion des substances à proximité du poste de travail; les mesures en poste fixe ont été effectuées simultanément aux mesures en poste personnel.

La mesure de l'exposition journalière des travailleuses aux différents contaminants ciblés a été préconisée dans les salons de coiffure. Notons qu'il n'a pas été possible d'évaluer un type de traitement donné (ex: les permanentes) ou encore la séquence des étapes (application de la solution, etc.) d'un traitement dans les salons puisque les traitements peuvent se faire auprès de plus d'un client à la fois par un travailleur. Pour déterminer l'exposition journalière, les échantillons en poste personnel correspondant à 330 minutes ou plus, soit près de 70% d'un quart de travail de 8 heures, ont été retenus. En effet, les horaires de travail rencontrés dans les salons sont multiples et dans le cas d'une travailleuse enceinte, il est de pratique courante au Québec de restreindre la durée de son quart de travail à 8 heures par jour (il y a réaffectation pour des horaires de travail supérieurs à 8 heures). Les échantillonnages couvrant moins de 330 minutes pour une journée ont été considérés uniquement pour l'étude des facteurs contributifs à l'exposition.

Dans une école, étant donné que chaque étudiant coiffe un seul client, il a été possible de fractionner certains prélèvements par type de traitement (mise en plis, coloration, permanente, traitement capillaire ou autres étapes) afin de documenter leur contribution à l'exposition.

La vérification des VECD (valeurs d'exposition de courte durée) ou les LE (limites d'excursion) n'était pas prévue dans le protocole de mesure, parce qu'elle aurait nécessité des ajustements importants en termes de coûts et d'instruments. Nous avons plutôt opté pour une utilisation des échantillons prélevés à d'autres fins sur de courtes durées qui ont été comparés de façon limitée et avec réserves à ces valeurs de référence.

ANNEXE 10

Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

Annexe 10 : Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

Les méthodes d'échantillonnage utilisées pour l'évaluation des substances ciblées sont celles recommandées par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) dans le "Tableau révisé des substances analysées à l'IRSST", édité en juin 1997. Certains éléments des méthodes sont résumés au tableau A-10.1

Tableau A-10.1 : Éléments relatifs à la méthodologie d'évaluation des substances ciblées

| No méthode | No CAS | Ingrédient | Milieu capteur | Débit (L/min) | Valeur minimale rapportée (µg) | | CV ¹ | Méthode d'analyse ² |
|------------|----------|--------------------------|---|--------------------|--------------------------------|----------------|-----------------|--------------------------------|
| | | | | | Guide IRSST | Pour le projet | | |
| 77-1 | 123-86-4 | Acétate de butyle normal | charbon actif #1: (SKC ST226-01) | 0,05 ou 0,1 | 71 | 2,60 | 13 | CPG-DIF |
| 21-2 | 141-78-6 | Acétate d'éthyle | charbon actif #1: (SKC ST226-01) | 0,05 ou 0,1 | 80 | 7,17 | 13 | CPG-DIF |
| 91-2 | 64-17-5 | Éthanol | charbon actif #1: (SKC ST226-01) | 0,05 ou 0,1 ou 0,2 | 95 | 8,63 | 13 | CPG-DIF |
| 93-1 | 67-63-0 | Isopropanol | charbon actif #1: (SKC ST226-01) | 0,05 ou 0,1 | 30 | 2,08 | 16 | CPG-DIF |
| 303-1 | 141-43-5 | Amino-2 éthanol | xad-2 imprégné de 1-naphthylisothiocyanate (NIT) (SKC ST226-30-18) | 0,2 | 0,15 | 0,15 | 8 | CLHP-UV |
| 22-2 | 67-64-1 | Acétone | Charbon actif #1 | 0,05 ou 0,1 | 180 | 35,85 | 6 | CPG-DIF |
| 27-2 | 75-09-2 | Dichlorométhane | Charbon actif #1 | | 27 | | | CPG-DIF |
| 295-1 | 50-00-0 | Formaldéhyde | xad-2 imprégné de HMP | 0,1 | 2 | 1,86 | 14 | CPG-DAP |
| 25-3 | 78-93-3 | Méthyléthylcétone | charbon actif #1 (prélèvement multiple) ou tube Anasorb 747 #SKC ST226-81 | 0,05 ou 0,1 | 30 | 3,09 | | CPG-DIF |
| 16-2 | 108-88-3 | Toluène | charbon actif #1 (SKC ST226-01) | 0,05 ou 0,1 | 10 | 1,05 | 10 | CPG-DIF |
| 308-1 | 84-74-2 | Phtalate de dibutyle | filtre en esters de cellulose mélangés Oméga M-083700AF | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 5 | CLHP-UV |

¹ CV : coefficient de variation total estimé.

² CPG-DAP : chromatographie en phase gazeuse avec détection à l'azote et au phosphore.
 CPG-DIF : chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme.
 CLHP-UV : chromatographie en phase liquide à haute pression avec détection par UV.

Les pompes utilisées pour les prélèvements ont été réglées au débit recommandé par l'IRSST à l'exception de l'éthanol qui a aussi été prélevé à 0,1 et 0,2 LPM (L/min) afin d'augmenter la sensibilité de la méthode. Avec certains modèles de pompe, un échantillonnage à débit multiple (plus d'un milieu capteur à des débits différents) a été possible à l'aide d'un orifice variable double ou triple. L'étalonnage des pompes a été effectué dans l'établissement avant et après l'échantillonnage au moyen d'un débitmètre électronique. Les instruments de mesure et les débitmètres utilisés sont présentés au tableau A-10.2

Les corrections de température et de pression ont été apportées pour obtenir des valeurs normalisées. Pour chaque ensemble de six échantillons envoyé au laboratoire, un tube témoin (« blanc analytique ») a été fourni lors de l'analyse. L'IRSST a analysé tous les échantillons recueillis au cours du projet.

Il est à noter que les méthodes analytiques de certaines substances ont été ajustées pour abaisser les valeurs minimales rapportées afin d'être en mesure de quantifier des concentrations plus faibles. En effet, lors des analyses, l'étalonnage a été réalisé avec des solutions de contaminant de concentration équivalente à 10% de la VEMP (valeur d'exposition moyenne pondérée), selon le volume d'échantillonnage normalement recommandé (à l'exception du formaldéhyde pour lequel la sensibilité maximale était déjà utilisée). L'efficacité de désorption a aussi été corrigée pour ces basses concentrations puisque la solution d'étalonnage était mise en présence de charbon actif avant l'analyse.

L'analyse pour certains échantillons a été réalisée au moyen d'une colonne capillaire, ce qui ne devrait pas avoir d'effet sur le coefficient de variation total estimé. Les coefficients de variation totaux ont été évalués de façon empirique en tenant compte du niveau de concentration particulier des substances retrouvées dans le cadre de ce projet.

Tableau A-10.2 : Caractéristiques des instruments utilisés

| Instrument | Précision | Plage de lecture/Temps de réponse |
|--|------------------------|---|
| Débitmètre DryCal DC-15 de Bios International Corporation ¹ | ±3% de VR ² | 0,01 à 10 L/min |
| Débitmètre Gilian Gilibrator 1 de Sensidyne ³ | ±1% échelle | 0,01 à 9,9 L/min |
| Pompe à bas débit Gilian LFS 113D | ≤ 5% | Mode débit constant : 0,005 à 0,2 L/min Mode pression constante avec orifice variable: 0,001 à 0,35 L/min |
| Pompe à haut débit : Gilian HFS 113A | ≤ 5% | 0,7 à 3,5 L/min |
| Pompe universelle 224-PCXR7 et 224-PCXR8 de SKC | ≤ 5% | Mode débit constant pour haut débit : 0,75 à 5 L/min Mode à pression constante pour bas débit : PCXR7 0,001 à 0,75 L/min PCXR8 0,005 à 0,5 L/min |
| Pompe à bas débit Pocket pump de SKC | ≤ 5% | Mode à débit constant :0,005 à 0,25 L/min Mode à pression constante ou débit multiple : Max 0,2 L/min |
| Pompe à bas débit 224-49 de SKC | ≤ 5% | 0,05 à 0,25 L/min |

- ¹ Débitmètre à piston. Standard primaire.
- ² VR : Valeur de référence
- ³ Senseurs infrarouge et film de savon. Standard primaire.

ANNEXE 11

Traitement et analyse statistique des données

Annexe 11 : traitement et analyse statistique des données

A-11.1 EXCLUSIONS ET TRAITEMENT SPECIAL D'ECHANTILLONS

Les échantillons avec plus de 5% de variation de débit de pompe ou ayant subi d'autres problèmes lors de l'échantillonnage ont été exclus de l'étude des profils d'exposition. Les échantillons d'éthanol présentant 25% ou plus de claquage sur les tubes ont été utilisés dans les analyses statistiques, mais une note a été ajoutée en bas des tableaux concernés par le claquage de 10% et plus et de 25% et plus. De plus, les résultats de 25% et plus ont été interprétés comme des valeurs minimales.

Les échantillons provenant des laboratoires de l'IRSSST avec mention "non décelé" se sont vus assigner, en tenant compte de la durée de l'échantillon, une valeur égale à la concentration minimale mesurable (seuil de détection de la méthode d'analyse) divisée par la racine de deux⁵¹. Même dans les cas où plus de la moitié des échantillons étaient non décelés, une moyenne a quand même été calculée de la même manière afin de rendre compte des seuils de détection très bas utilisés dans cette étude.

A-11.2 CALCUL DES MOYENNES PONDEREES (MP)

Pour chaque série d'échantillons correspondant à l'exposition d'un travailleur, une moyenne pondérée sur 8 heures (MP-8h) a été calculée. Rappelons que le calcul des moyennes journalières a été effectué en considérant un horaire fixe de 8 heures. Seules les expositions dont la durée totale d'échantillonnage couvrait au moins 330 minutes durant la journée soit près de 70% d'un quart de travail de 8 heures, ont été considérées pour interpréter les résultats en fonction des valeurs de référence qui s'appliquent aux moyennes journalières (VEMP).

Lorsque la moyenne pondérée a été calculée avec certains échantillons « non décelés », une note à cet effet a été inscrite dans la banque de données.

A-11.3 CALCUL DES Rm

Étant donné que les travailleuses ont été exposés à plusieurs substances durant leur quart de travail, les valeurs d'exposition moyenne pondérée au mélange (Rm) ont été calculées pour les travailleuses dont l'exposition à plus d'une substance a été mesurée. Les annotations d'effets critiques mentionnées dans le guide de l'ACGIH⁵² ont été utilisées pour déterminer quelles substances à inclure pour quel effet.

A-11.4 TRAITEMENT STATISTIQUE

La banque de données a été constituée sur Excel 5.0, puis les données ont été exportées en format ".dbf" pour être ensuite importées par SPSS. Des statistiques descriptives classiques ont été produites : moyennes arithmétiques, fréquences, tableaux de contingence simples; les moyennes géométriques ont été calculées selon la formule proposée par Dewell⁵³.

$MG = \exp (\Sigma (\ln x) / n)$ où :
MG = moyenne géométrique
exp = exponentielle (ou antilog)
ln = log naturel
x = valeurs calculées des moyennes pondérées
n = nombre de moyennes pondérées disponibles.

Dans le but de caractériser l'influence des facteurs contributifs sur les niveaux d'éthanol mesurés, des analyses ont d'abord été effectuées avec un facteur à la fois. Des coefficients de corrélation non paramétriques (Spearman) ont été calculés pour les variables continues et des tests de T ont été effectués après avoir "normalisé" les données d'éthanol par le log naturel, pour certaines analyses bivariées. Finalement, des régressions multiples ont été effectuées en insérant dans l'équation l'ensemble des facteurs contributifs afin d'identifier ceux qui expliquaient la plus grande partie de la variation dans les niveaux d'éthanol observés. Dans chaque cas, une analyse des résiduels et une vérification de la variance ont été faits.

ANNEXE 12

Résultats du recrutement des établissements

ANNEXE 12 : RESULTATS DU RECRUTEMENT DES ÉTABLISSEMENTS

Le tableau A-12 présente les résultats du recrutement en termes de salons interviewés (Int), de salons qui ont été retenus pour échantillonnage (Éch) et de salons effectivement observés et échantillonnés (Obs).

Suite à l'échantillonnage, 26 salons ont pu être rejoints. La vérification *de visu* de ces établissements nous a obligé à apporter certaines modifications aux caractéristiques qui leur avaient été attribuées lors de l'entrevue téléphonique. Une différence notable peut être constatée suite à ces ajustements : des 9 salons avec ventilation locale (ou à la source) retenus pour échantillonnage, aucun n'en avait dans la réalité. Cette situation s'explique du fait que la notion de ventilation locale a été incomprise des personnes interviewées lors de l'entrevue téléphonique. Donc, au niveau des salons observés, il n'y a aucun salon avec ventilation locale et 11 salons ventilés naturellement, soit près du double de ce qui était prévu initialement.

Mis à part cette situation, la répartition des établissements observés selon les critères retenus au départ, respecte assez bien celle des établissements qui avaient été retenus pour échantillonnage.

Les quatre cas manquants par rapport aux établissements retenus initialement, sont quatre établissements ayant refusé de participer au projet. Ces quatre établissements avaient tous la présence de manucures comme critères de sélection, ce qui explique l'écart entre les nombres prévus et observés d'établissements avec manucures (11 contre 8 respectivement).

Tableau A-12 : Répartition des salons interviewés, à échantillonner et réellement observés, en fonction des critères retenus¹

| | | | | | |
|---------------|------------------------------|--|------------------------|-------------------------|----------------------|
| Petits salons | ◆ Int=71 Ech=15 Obs=13 | ◆ avec coloration/permanente et manucure | ◆ Int=0 Éch=0 Obs=0 | ◆ ventilation locale | ◆ Int=0 Ech=0 Obs=0 |
| | | | | ◆ ventilation générale | ◆ Int=0 Ech=0 Obs=0 |
| | | | | ◆ ventilation naturelle | ◆ Int=0 Ech=0 Obs=0 |
| | | ◆ avec coloration/permanente seulement | ◆ Int=1 Éch=1 Obs=2 | ◆ ventilation locale | ◆ Int=1 Ech=1 Obs=0 |
| | | | | ◆ ventilation générale | ◆ Int=0 Ech=0 Obs=1 |
| | | | | ◆ ventilation naturelle | ◆ Int=0 Ech=0 Obs=1 |
| | | ◆ avec manucure seulement | ◆ Int=6 Éch=3 Obs=0 | ◆ ventilation locale | ◆ Int=1 Ech=1 Obs=0 |
| | | | | ◆ ventilation générale | ◆ Int=4 Ech=1 Obs=0 |
| | | | | ◆ ventilation naturelle | ◆ Int=1 Ech=1 Obs=0 |
| | | ◆ sans spécialiste | ◆ Int=64 Éch=11 Obs=11 | ◆ ventilation locale | ◆ Int=12 Ech=2 Obs=0 |
| | | | | ◆ ventilation générale | ◆ Int=28 Ech=5 Obs=3 |
| | | | | ◆ ventilation naturelle | ◆ Int=24 Ech=4 Obs=8 |
| Grands salons | ◆ Int=34 Ech=15 Obs=13 | ◆ avec coloration/permanente et manucure | ◆ Int=5 Éch=5 Obs=6 | ◆ ventilation locale | ◆ Int=1 Ech=1 Obs=0 |
| | | | | ◆ ventilation générale | ◆ Int=4 Ech=4 Obs=5 |
| | | | | ◆ ventilation naturelle | ◆ Int=0 Ech=0 Obs=1 |
| | | ◆ avec coloration/permanente seulement | ◆ Int=6 Éch=3 Obs=3 | ◆ ventilation locale | ◆ Int=2 Ech=2 Obs=0 |
| | | | | ◆ ventilation générale | ◆ Int=4 Ech=1 Obs=3 |
| | | | | ◆ ventilation naturelle | ◆ Int=0 Ech=0 Obs=0 |
| | | ◆ avec manucure seulement | ◆ Int=8 Éch=3 Obs=2 | ◆ ventilation locale | ◆ Int=1 Ech=1 Obs=0 |
| | | | | ◆ ventilation générale | ◆ Int=6 Ech=1 Obs=2 |
| | | | | ◆ ventilation naturelle | ◆ Int=1 Ech=1 Obs=0 |
| | | ◆ sans spécialiste | ◆ Int=15 Éch=4 Obs=2 | ◆ ventilation locale | ◆ Int= 2 Ech=1 Obs=0 |
| | | | | ◆ ventilation générale | ◆ Int=12 Ech=3 Obs=1 |
| | | | | ◆ ventilation naturelle | ◆ Int= 1 Ech=0 Obs=1 |

¹ Interviewés= Int (105 salons) ; à échantillonner= Éch (30 salons) ; réellement observés= Obs (26 salons).

ANNEXE 13

Description des conditions rencontrées dans les établissements

Annexe 13: Description des conditions rencontrées dans les établissements

A-13.1 CARACTERISTIQUES DES SALONS ET ECOLES

Vingt-six salons et six écoles ont participé à l'étude. Les caractéristiques de leur emplacement et des conditions de travail qui y prévalaient sont décrites au tableau A-13.1

Plus des trois quarts des salons (79%) étaient situés dans un édifice à vocation commerciale. Près de la moitié (46%) des salons ont été classés comme petits, avec des surfaces estimées à 70 mètres carrés ou moins, ce qui concordait avec le nombre d'établissements de moins de 5 employés (12 salons).

Environ 20% des salons occupaient de grandes surfaces (plus de 160 m²), ce qui correspondait à la proportion d'établissements de 10 employés et plus (5 salons sur 26). Plus de la moitié des salons (58%) étaient pourvus de ventilation générale et aucun système de ventilation locale n'a été observé, même si certains avaient décrit leur système de ventilation comme tel lors de l'entrevue téléphonique au début du projet. Les activités de coiffure étaient réservées aux hommes dans 11% des salons et offerts à une clientèle mixte dans plus de 80% des endroits; les services offerts incluaient la manucure ou la pédicurie pour 38% des salons et l'esthétique dans 61% des cas.

Quant aux écoles participantes, les deux tiers provenaient du secteur public et s'intégraient dans les locaux d'écoles secondaires, dispensant des cours à des classes de plus de 30 étudiants. Une école privée comptant moins de 30 étudiants était installée dans une résidence privée, dépourvue de ventilation générale. Ces établissements offraient aussi une formation en manucure (2 écoles) et en esthétique (5 écoles).

Tableau A-13.1: Caractéristiques des salons et des écoles étudiés

| | Salons (n=26) | | Écoles (n=6) | |
|--|---------------|------|-----------------|------|
| | Nombre | % | Nombre | % |
| Emplacement | | | | |
| Centre d'achat | 6 | 23,1 | -- ¹ | -- |
| Édifice d'une zone commerciale | 14 | 53,9 | 1 | 16,7 |
| Résidence familiale réaménagée | 1 | 3,8 | -- | -- |
| Immeuble à appartement | 5 | 19,2 | 1 | 16,7 |
| Dans un complexe scolaire | -- | -- | 4 | 66,6 |
| Surface des salons | | | | |
| Inférieur ou égal à 70 m ² | 12 | 46,2 | -- | -- |
| 71 à 160 m ² | 9 | 34,6 | -- | -- |
| Supérieur à 160 m ² | 5 | 19,2 | -- | -- |
| Type de ventilation | | | | |
| Ventilation générale | 15 | 57,7 | 5 | 83,3 |
| Ventilation naturelle | 11 | 42,3 | 1 | 16,7 |
| Ventilation locale (à la source) | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Nombre d'employés | | | | |
| 1 à 2 | 4 | 15,4 | -- | -- |
| 3 à 4 | 8 | 30,8 | -- | -- |
| 5 à 9 | 6 | 23,1 | -- | -- |
| 10 à 14 | 4 | 15,4 | -- | -- |
| 15 et plus | 1 | 3,8 | -- | -- |
| Nombre d'étudiants | | | | |
| Moins de 30 | -- | -- | 1 | 16,7 |
| 30 et plus | -- | -- | 5 | 83,3 |
| Clientèle | | | | |
| Coiffure pour hommes | 3 | 11,5 | 0 | 0,0 |
| Coiffure pour femmes | 2 | 7,7 | 1 | 16,7 |
| Coiffure pour hommes et femmes | 21 | 80,8 | 5 | 83,3 |
| Présence d'activités connexes | | | | |
| Coiffure et manucure/pédicurie | 2 | 7,7 | 0 | 0,0 |
| Coiffure et esthétique | 3 | 11,5 | 3 | 50,0 |
| Coiffure, esthétique, manucure/pédicurie | 8 | 30,8 | 2 | 33,3 |
| Coiffure seulement | 13 | 50 | 1 | 16,7 |

¹-- : Non disponible ou non applicable

A-13.2 PARAMETRES ASSOCIES A L'ECHANTILLONNAGE DANS LES SALONS ET ECOLES

Les conditions rencontrées lors des journées d'échantillonnage dans les salons et les écoles sont présentées au tableau 13.2

La moitié des salons ont été évalués à l'automne 1997, environ le quart au printemps 1997 et les autres ont fait l'objet de mesures à l'hiver 1996 et à l'été 1997. Les salons ont été évalués en nombre croissant du mardi au vendredi, près des deux tiers l'étant le vendredi, journée généralement la plus achalandée, à l'exclusion du samedi. Les entrevues et les observations effectuées lors des journées d'échantillonnage permettaient de considérer la journée d'échantillonnage comme représentative d'une journée moyenne dans l'année pour le tiers des salons (9 sur 26), 42% des salons présentant une situation d'activités plus intenses que la moyenne. Des spécialistes en technique (colorations, permanentes) étaient présentes dans 11 salons lors de l'échantillonnage et des activités de manucure avaient lieu dans 8 établissements.

Compte tenu du type d'activités dans les écoles, la majorité de l'échantillonnage (5 écoles sur 6) y a été effectué durant l'hiver 1996. Deux tiers des écoles ont été évaluées le vendredi et dans la moitié des cas, les activités qui s'y déroulaient étaient rapportées par les enseignants comme étant représentatives d'une journée moyenne de cours. Aucune autre activité que la coiffure n'était effectuée lors de l'échantillonnage dans les écoles.

Tableau 13.2 : Caractéristiques des journées d'échantillonnage

| | Salons (n=26) | | Écoles (n=6) | |
|---|---------------|------|--------------|-------|
| | Nombre | % | Nombre | % |
| Saison | | | | |
| Printemps | 7 | 27,0 | 1 | 16,7 |
| Été | 3 | 11,5 | 0 | 0,0 |
| Automne | 13 | 50,0 | 0 | 0,0 |
| Hiver | 3 | 11,5 | 5 | 83,3 |
| Journée de la semaine | | | | |
| Mardi | 1 | 3,9 | 0 | 0,0 |
| Mercredi | 4 | 15,4 | 1 | 16,7 |
| Jeudi | 5 | 19,2 | 1 | 16,7 |
| Vendredi | 16 | 61,5 | 4 | 66,6 |
| Représentativité de la journée échantillonnée ^{1,2} | | | | |
| Inférieure à la moyenne | 6 | 23,1 | 2 | 33,3 |
| Égale à la moyenne | 9 | 34,6 | 3 | 50,0 |
| Supérieure à la moyenne | 11 | 42,3 | 1 | 16,7 |
| Activités de manucure | | | | |
| Non | 18 | 69,2 | 6 | 100,0 |
| Oui | 8 | 30,8 | 0 | 0,0 |
| Spécialistes (colorations et permanentes) | | | | |
| Sans spécialiste | 15 | 57,7 | 6 | 100,0 |
| Avec spécialiste | 11 | 42,3 | 0 | 0,0 |
| Nombre de travailleuses présents durant l'échantillonnage | | | | |
| 1 à 2 | 6 | 23,1 | -- | -- |
| 3 à 4 | 7 | 26,9 | -- | -- |
| 5 à 9 | 5 | 19,2 | -- | -- |
| 10 à 14 | 5 | 19,2 | -- | -- |
| 15 et plus | 2 | 7,7 | -- | -- |

¹ Dans une école l'échantillonnage a été effectué le mercredi et le vendredi; elle a été classée dans la catégorie où se trouvaient le plus d'échantillons.

² Une école a reçu 3 cotes: elle a été classée dans la catégorie où se trouvaient le plus d'échantillons.

ANNEXE 14

Portrait des types de produits rencontrés et évalués

Annexe 14 : Portrait des types de produits rencontrés et évalués

A-14.1 SELECTION DES PRODUITS A L'ETUDE

L'environnement des salons de coiffure se caractérise par la multiplicité des produits rencontrés et utilisés. C'est un marché en constante évolution, tant au niveau de l'introduction de nouveaux produits que de l'amélioration des produits existants.

Dans le cadre de l'évaluation de l'exposition des travailleuses, l'obtention de la composition des produits utilisés est un préalable à l'intervention. Il était donc nécessaire de disposer de la formulation des cosmétiques présents dans les salons lors des échantillonnages. Or les cosmétiques ne sont pas soumis à toutes les modalités du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) : les fabricants et les distributeurs de cosmétiques n'ont pas l'obligation légale de produire une fiche signalétique pour chacun de leurs produits et les employeurs des salons de coiffure n'ont pas l'obligation de rendre ces données disponibles à leurs travailleuses dans le cadre du SIMDUT.

Les cosmétiques sont régis par la « Loi sur les aliments et drogues » et leurs formulations doivent être déclarées à Santé Canada. Cependant, le Service du répertoire toxicologique de la Commission de la santé et la sécurité du travail du Québec (CSST) peut obtenir des informations confidentielles. Afin d'informer les intervenants du réseau des ingrédients potentiellement dangereux en regard de la grossesse ou de l'allaitement, le Service du répertoire tenait à jour une base de données et publiait le document : « Cosmétiques : évaluation en regard du programme de retrait préventif de la travailleuse enceinte ou qui allaite (ci-après nommé COSMÉTIQUES). La version 1997 de ce document présentait :

- la liste des produits évalués (nom du cosmétique, nom du fabricant, type de produit);
- un tableau des ingrédients divulgués (produits jugés dangereux pour la mère ou l'enfant);
- une évaluation des produits de coiffure (banque INFOTOX);
- une évaluation des produits de manucure et de soins de la peau (banque INFOTOX).

Les critères d'inclusion d'un ingrédient dans COSMÉTIQUES sont revus à la section suivante. Une analyse des informations d'INFOTOX est aussi présentée afin de mieux connaître les produits rencontrés dans les salons de coiffure et d'établir un portrait préliminaire de la présence des substances divulguées dans les cosmétiques répertoriés.

Les intervenants impliqués dans les études de poste de travailleuses enceintes ou qui allaitent utilisaient COSMÉTIQUES comme outil de travail et faisaient une demande de composition au Service du répertoire toxicologique lorsqu'un produit ne s'y trouvant pas était rencontré dans un salon. Les réponses à ces demandes permettaient d'enrichir la liste des produits évalués et dans une certaine mesure, de tenir à jour une liste des produits en usage sur le marché québécois. D'autre part, une revue de littérature est effectuée en continu par le Service du répertoire, ce qui permet de tenir à jour une liste des ingrédients pouvant avoir un effet sur la grossesse ou l'allaitement en étant cancérigène ou tératogène en fonction des nouvelles connaissances disponibles.

Cette base de données unique en termes d'accessibilité et de spécificité par rapport au marché a été retenue pour identifier les substances à évaluer dans le cadre du projet.

A-14.2 CRITERES D'INCLUSION D'UN INGREDIENT DANS LA LISTE DES "INGREDIENTS DIVULGUES" DU DOCUMENT COSMÉTIQUES

Les informations colligées dans COSMÉTIQUES sur les produits commerciaux sont obtenues auprès des fabricants. Les ingrédients rapportés sont par la suite évalués par le Service du répertoire toxicologique en tenant compte du pourcentage de divulgation retenu par le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) pour les risques à la reproduction (concentration de 0,1% ou plus dans le produit).

Cette évaluation consiste à vérifier les données disponibles concernant les propriétés physico-chimiques et toxicologiques, au moyen de trois sources d'informations documentaires : les bases de données informatisées, les documents sur support papier et les documents microfichés.

L'évaluation concerne principalement trois aspects:

- si l'ingrédient peut traverser la barrière placentaire, affecter le développement prénatal de l'enfant à naître ou avoir des conséquences sur le développement postnatal;
- s'il peut être excrété dans le lait maternel ou s'il y a des données concernant une détection faite dans le lait;
- s'il peut avoir un effet cancérigène ou un effet mutagène.

Les ingrédients identifiés sont alors regroupés par ordre alphabétique et présentés sous forme de tableau. Pour chacun d'entre eux, on rapporte l'évaluation toxicologique pertinente à la divulgation, les voies d'absorption et certaines propriétés physico-chimiques pouvant permettre de mieux cerner les circonstances d'exposition et de faire une évaluation plus appropriée du milieu de travail (tension de vapeur, coefficient de partage et solubilité dans l'eau).

A-14.3 ANALYSE D'INFOTOX ET PRESENCE DES SUBSTANCES DIVULGUEES

Une analyse comparative de COSMÉTIQUES a été réalisée à partir de trois mises à jour du Service du répertoire toxicologique datant de 1995, 1997 et 1998. La liste des ingrédients divulgués, leur présence dans chacun des types de produits (fixatifs, colorations, permanentes, etc.) et leur fréquence d'apparition dans les formulations des produits ont été documentées.

Au moment où l'étude a été entreprise, la section INFOTOX de COSMÉTIQUES, version 1995, incluait 1591 produits ainsi que 23 ingrédients divulgués. En cours de projet, une mise à jour datée de mars 1997, comportait un nombre plus élevé de cosmétiques, soit 1858 produits. De plus, cette mise à jour apportait certains changements au niveau des "Ingrédients divulgués", soit le retrait d'un ingrédient (C.I. disperse blue) et l'addition de quatre nouveaux "Ingrédients divulgués" (tétraborate de sodium anhydre, borax, méthoxy-2 éthanol et perchloroéthylène). De même, une autre mise à jour de la liste des "Ingrédients divulgués" effectuée par le Service du répertoire en

1998 a donné lieu à une reclassification des ingrédients selon leur toxicité pour la femme enceinte ou qui allaite et cinq autres "Ingrédients divulgués" ont alors été retirés de la liste (amino-2 éthanol, aminophénol (para-), aminophénol (ortho-), chlorhydrate d'amino-2 éthanol et thioglycolate d'amino-2 éthanol). De plus, le trichloroéthylène a été ajouté au tableau des ingrédients divulgués.

Ces constatations font foi de l'évolution rapide des connaissances. On doit mentionner le fait que l'inventaire des cosmétiques évalués dans cette banque de données ne peut être exhaustif; la documentation des produits non répertoriés doit donc être complétée au besoin en cours d'intervention. De plus, le Service du répertoire ne dispose d'aucun mécanisme lui permettant de retirer systématiquement de la liste les produits qui ne font plus partie des inventaires des salons québécois. Ce dernier point nous empêche d'interpréter la présence des "Ingrédients divulgués" à une période de temps en termes de prévalence. Pour établir la liste des substances mesurées dans le cadre du projet, la liste des produits évalués datée de mars 1997 a été utilisée.

Le tableau A-14:1 documente la présence d'"Ingrédients divulgués" (donc susceptibles d'être pertinents pour la grossesse) dans la formulation des cosmétiques et le nombre de produits avec "Ingrédients divulgués" (I.D.). Les produits ont été regroupés selon cinq grandes classes: colorants, permanentes, fixatifs et mousses, manucure et pose d'ongles et autres (tous les autres types de produits).

On peut constater que la majorité des cosmétiques de cette liste, soit près de 70%, ne contenaient pas d'"Ingrédient divulgué". Mentionnons que certains produits (produits de soins de la peau, développeurs...) de la liste ne contenaient aucun "Ingrédient divulgué".

TABLEAU A-14.1: Analyse de la liste INFOTOX de cosmétiques 1997 par classe d'ingrédients selon les types de produits regroupés

| Type de cosmétique | Fréquence d'apparition des substances dans la formulation des cosmétiques | | | | | |
|---|---|-------------|-----------|---------------------------|---------------------|-------|
| | Fixatifs et Mousses | Permanentes | Colorants | Manucure et Pose d'ongles | Autres ¹ | Total |
| Nombre total dans la liste INFOTOX | 246 | 565 | 168 | 47 | 831 | 1858 |
| Nombre avec LD. ² | 211 | 72 | 101 | 23 | 159 | 567 |
| % des produits avec LD. | 86% | 13% | 60% | 49% | 19% | 31% |
| Alcools (Éthanol, isopropanol) | 210 | 14 | 60 | 9 | 129 | 422 |
| Amines (Amino-2 éthanol et ses sels, amino-4 nitro-2 phénol, aminophénols (o- et p-) phénacétine) | --- | 57 | 77 | --- | 5 | 139 |
| Solvants (Dichlorométhane, toluène, trichloro-1,1,1 éthane acétone, méthyléthylcétone, méthoxy-2 éthanol, perchloroéthylène) | 5 | --- | --- | 18 | 30 | 53 |
| Autres ingrédients: | | | | | | |
| Acide borique | | | | | 1 | 1 |
| Acide salicylique | | | 4 | | 12 | 16 |
| Captane | | | | | 9 | 9 |
| Dichlorodifluorométhane | | | | | 1 | 1 |
| Formaldéhyde | 2 | 1 | | | | 3 |
| Phtalate de dibutyle | | | | 6 | 8 | 14 |
| Pyrocatechol | | | 4 | | | 4 |
| Salicylate de méthyle | | | | | 1 | 1 |
| Tétraborate de sodium anhydre | | 1 | | | | 1 |

¹ Dans le tableau, « autres » inclut les catégories suivantes: autres, décolorants et oxydants, développeurs, revitalisants, agents de rinçage et conditionneurs, shampooings, soins de la peau.

² I.D. : "Ingrédient divulgué"

Les ingrédients les plus souvent rencontrés sont :

- L'**éthanol** dans 335 cosmétiques (59 des produits avec I.D.) et l'**isopropanol** dans 128 cosmétiques (23% des produits avec I.D.). De façon générale, 74% des produits avec ingrédient divulgué contenaient un alcool (éthanol ou isopropanol). Les **alcools** se retrouvaient principalement dans les fixatifs et les mousses (210/246, 85% des fixatifs et mousses en contiennent) mais aussi dans les colorants (60/168, 36% des colorants). Ils étaient aussi présents, en moindre importance, dans les produits de manucure et poses d'ongles (9/47, soit 19%). Divers autres types de produits pouvaient contenir un alcool mais en fréquence beaucoup plus faible.
- Les **amines** se retrouvaient au total dans 139 produits (25% des produits avec I.D.), principalement les colorants (46% d'entre eux) et les permanentes (10% d'entre elles).
- Les **solvants** (excluant les alcools), provenaient principalement des produits de manucure. Cinquante-trois produits de la liste contenaient un de ces solvants dont la majorité sont des produits de manucure et de pose d'ongles alors que seulement 5 fixatifs ou mousses incluaient un ou l'autre de ces solvants. Il faut cependant noter le peu de représentativité d'INFOTOX en ce qui concerne les produits de manucure et de pose d'ongles puisque seulement 47 produits de la liste de 1997 correspondaient à cette dernière catégorie.

A-14.4 CHOIX DES AGRESSEURS CIBLES POUR L'ETUDE

Les agresseurs ciblés pour l'évaluation environnementale ont été les "Ingrédients divulgués" des formulations de cosmétiques utilisés par les travailleuses (selon COSMETIQUES) pour lesquels nous disposions d'une méthode d'échantillonnage et d'analyse à l'IRSST. Dans les cas où l'on rencontre des ingrédients non mesurables (voir tableau A-14.2) pour lesquels on ne disposait pas de méthode d'échantillonnage et d'analyse, l'évaluation de l'exposition de la travailleuse ne pouvait être considérée exhaustive.

Le tableau A-14.2 fournit les fréquences d'apparition de ces ingrédients dans la liste des produits évalués d'INFOTOX 1997, et ce, par ordre d'importance. Les ingrédients ont été regroupés selon la disponibilité d'une méthode d'échantillonnage et d'analyse de l'IRSST. De plus, le tableau distingue les ingrédients retrouvés exclusivement dans les produits de manucure de ceux retrouvés dans les produits de la coiffure. Enfin, certaines propriétés physiques de ces substances, telles l'état physique et la tension de vapeur, ont aussi été incluses dans ce tableau.

Suite à l'analyse des données de ce tableau, une évaluation quantitative était prévue lorsque les ingrédients suivants seraient rencontrés dans les produits utilisés par les coiffeuses, spécialistes et autres intervenants des salons de coiffure évalués lors de l'échantillonnage. Leur présence dans les salons était attendue:

TABLEAU A-14.2: Analyse de la liste INFOTOX de cosmétiques 1997 selon la prévalence des "Ingrédients divulgués" par ordre d'importance

| Ingrédient | Fréquence d'apparition | | | Remarques | |
|---|------------------------------|-----------------------------|---|----------------------------|-------------------------|
| | Nombre de produits avec I.D. | % liste (1858) ¹ | % produits avec I.D. (567) ² | État physique ³ | Tension de vapeur mm Hg |
| COIFFURE | | | | | |
| Avec méthode d'échantillonnage | | | | | |
| Éthanol ⁴ | 335 | 18 | 59 | L | 43 |
| Isopropanol ⁴ | 128 | 7 | 23 | L | 33 |
| Amino-2 éthanol ⁵ | 74 | 4 | 13 | L | 0,4 |
| Dichlorométhane | 4 | 0,2 | 0,7 | L | 348,7 |
| Formaldéhyde | 3 | 0,2 | 0,5 | G | |
| Dichlorodifluorométhane | 1 | 0,1 | 0,2 | G | |
| Trichloro-1,1,1 éthane ⁴ | 7 | 0,4 | 1,2 | L | 100 |
| Sans méthode d'échantillonnage | | | | | |
| Aminophénol (para-) ⁵ | 62 | 3,3 | 10,9 | S | 0,075 |
| Acide salicylique | 16 | 0,9 | 2,8 | S | nd |
| Aminophénol (ortho-) ⁵ | 14 | 0,8 | 2,5 | S | nd |
| Amino-2 éthanol, chlorhydrate ⁵ | 11 | 0,6 | 1,9 | S | nd |
| Captane | 9 | 0,5 | 1,6 | S | négligeable |
| Amino-2 éthanol, thioglycolate ⁵ | 7 | 0,4 | 1,2 | S | nd |
| Phénacétine | 6 | 0,3 | 1,1 | S | négligeable |
| Pyrocatechol | 4 | 0,2 | 0,7 | S | <1,00 |
| Amino-4 nitro-2 phénol | 1 | 0,1 | 0,2 | S | négligeable |
| Acide borique | 1 | 0,1 | 0,2 | S | nd |
| Salicylate de méthyle | 1 | 0,1 | 0,2 | L | <0,0343 |
| Tétraborate de sodium anhydre | 1 | 0,1 | 0,2 | S | nd |
| Borax | --- | --- | --- | S | nd |
| MANUCURE | | | | | |
| Avec méthode d'échantillonnage | | | | | |
| Acétone | 3 | 0,2 | 0,5 | L | 186,2 |
| Méthyléthylcétone | 3 | 0,2 | 0,5 | L | 77 |
| Méthoxy-2 éthanol | 1 | 0,1 | 0,2 | L | 6,2 |
| Perchloroéthylène | 1 | 0,1 | 0,2 | L | 13 |
| Phtalate de dibutyle | 14 | 0,8 | 2,5 | L | 0,01 |
| Toluène | 16 | 0,9 | 2,8 | L | 21,9 |
| Trichloroéthylène ⁶ | 1 | --- | --- | L | 58 |

¹ : Pourcentage de produits de la liste INFOTOX 1997 contenant cet ingrédient.

² : Pourcentage des produits avec "Ingrédients divulgués" (567) contenant cet ingrédient.

³ : L= liquide G = gaz S= solide nd= non disponible.

⁴ : Ingrédients aussi présents dans des produits de manucure et pose d'ongle mais plus prévalents dans les produits de coiffure.

⁵ : "Ingrédient divulgué" retiré du tableau de INFOTOX en juin 1998.

⁶ : Trichloroéthylène: produit divulgué ajouté au tableau de INFOTOX depuis 1998.

- fréquemment dans le cas des alcools (éthanol, isopropanol) et de l' amino-2 éthanol (mais pas ses sels);
- seulement en présence d'activité de manucure et de pose d'ongles dans le cas de certains solvants (acétone, méthyléthylcétone, méthoxy-2 éthanol, perchloroéthylène, toluène et trichloroéthylène) et du phtalate de dibutyle;
- plus rarement dans le cas des autres ingrédients (dichlorodifluorométhane, dichlorométhane, formaldéhyde et trichloro-1,1,1 éthane).

Les produits qu'on ne pouvait mesurer, en l'absence d'une méthode d'échantillonnage et d'analyse, sont les suivants:

- certaines amines (aminophénols (*o*- et *p*-), phénacétine, sels de l' amino-2 éthanol (chlorhydrate et thioglycolate), amino-4 nitro-2 phénol);
- les autres "Ingrédients divulgués" du tableau: acide borique, acide salicylique, captane, pyrocatechol, salicylate de méthyle, tétraborate de sodium anhydre.

L'analyse de la problématique et de COSMÉTIQUES avant et au cours du projet a permis de faire les constats suivants :

1. Les ingrédients considérés problématiques pour la grossesse ou l'allaitement par le Service du répertoire toxicologique sont sujets à changer selon l'évolution des connaissances scientifiques.
2. La concentration des "Ingrédients divulgués" dans les produits utilisés n'est pas disponible auprès du Service du répertoire toxicologique, les données accessibles se limitant à un intervalle de concentrations pour les formulations types (ex.: les fixatifs contiennent de 40 à 94% d'éthanol); cela rend difficile l'interprétation des résultats de mesure notamment en fonction des sources d'émission.

ANNEXE 15

**Portrait des produits rencontrés dans les établissements
et
comparaison avec la banque de données INFOTOX
du Service du répertoire toxicologique**

Annexe 15 : Portrait des produits rencontrés dans les établissements et comparaison avec la banque de données INFOTOX du Service du répertoire toxicologique

A-15.1 INVENTAIRE

L'inventaire des cosmétiques retrouvés dans l'ensemble des salons et des écoles lors de l'échantillonnage a été effectué et analysé. Le répertoire des inventaires des 26 salons et 6 écoles regroupe 1868 entrées. Puisque plusieurs cosmétiques étaient présents dans plus d'un établissement, chaque entrée correspond à un cosmétique donné identifié dans l'inventaire d'un salon ou d'une école. De façon générale, chaque établissement utilise en moyenne près de 60 différents cosmétiques que ce soit une école ou un salon. Tel que présenté au tableau A-15.1, la variation est importante d'un salon de coiffure à l'autre en fonction de certaines caractéristiques. Par exemple, s'il s'agit d'un salon pour hommes, un nombre plus limité de produits sont généralement gardés en inventaire et utilisés. Dans le cas des écoles, le nombre plus restreint d'établissements évalués donne un aperçu peu fiable des conditions rencontrées quant à ce paramètre; cependant l'observation à l'effet que le nombre minimal de cosmétiques gardés en inventaire est plus élevé (30 produits) dans les écoles que dans les salons (9 produits) nous semble cohérent avec la vocation de ces établissements.

Tableau A-15.1 : Nombre de cosmétiques retrouvés dans les inventaires

| | Nombre d'ETA évalués | Nombre de cosmétiques dans l'inventaire de l'établissement | | |
|--------|----------------------|--|------------------------|------------------------|
| | | Moyenne arithmétique | Nombre minimal par ETA | Nombre maximal par ETA |
| Salons | 26 | 59 | 9 | 253 |
| Écoles | 6 | 55,5 | 30 | 97 |

Un portrait des types de produits et de la présence des "Ingrédients divulgués" (I.D.) dans les formulations des inventaires a été réalisé au tableau A-15.2 de façon à permettre un parallèle avec la liste INFOTOX de COSMÉTIQUES du Service du répertoire toxicologique, présentée au tableau A-15.3

Le tableau A-15.2 présente par type de produits et par "Ingrédients divulgués", le nombre de fois où un cosmétique rencontré contient cet ingrédient dans sa formulation. On retrouve également le nombre de salons ou écoles dans lesquels ces ingrédients étaient présents au niveau de l'inventaire des cosmétiques de l'établissement. Étant donné que la nomenclature des cosmétiques n'a pas été standardisée lors de la saisie, le nombre total de différents produits rencontrés contenant un ingrédient divulgué donné est approximatif et la répartition des cosmétiques selon la présence ou l'absence d'"Ingrédient divulgué" dans le répertoire des inventaires n'est pas disponible.

Tableau A-15.2 : Analyse des inventaires des salons et écoles évalués

| I.D. ¹ rencontrés dans les inventaires | Nombre de salons et écoles | Fréquence d'apparition de la substance dans la formulation des produits en inventaire | | | | | | | | | Nombre de fois rencontré | Nombre de produits ² |
|---|----------------------------|---|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|----------|--------------------------|---------------------------------|
| | | Fixatifs | Colorants | Permanente | Shampoings | Traitements | Manucure | Décolorant | Détaillant | Autres | | |
| acétone | 5 16% | | | | | | 7 100% | | | | 7 | 5 |
| acide salicylique | 11 34% | | 6 30% | | 4 20% | | | 10 50% | | | 20 | 5 |
| amino-2 éthanol | 24 75% | | 74 70% | 28 26% | | | | | 2 2% | 2 2% | 106 | 41 |
| o-aminophénol | 14 44% | | 26 100% | | | | | | | | 26 | 6 |
| p-aminophénol | 29 91% | | 126 100% | | | | | | | | 126 | 30 |
| captane | 4 13% | | | | 4 22% | 6 33% | | | | 8 45% | 18 | 10 |
| chlorhydrate d'amino-2 éthanol | 4 13% | | 5 100% | | | | | | | | 5 | 5 |
| dichlorométhane | 1 3% | 1 100% | | | | | | | | | 1 | 1 |
| éthanol | 32 100% | 271 74,7% | 28 8% | 1 0,3% | 4 1% | 21 6% | 5 1% | | | 33 9% | 363 100% | 203 |
| formaldéhyde | 3 9% | | | 1 33% | | | 2 67% | | | | 3 | 3 |
| isopropanol | 27 84% | 29 23% | 44 34% | 5 4% | | 7 5% | 30 23% | 4 3% | 2 2% | 8 6% | 129 | 74 |
| méthyléthylcétone | 2 6% | | | | | | 2 100% | | | | 2 | 2 |
| phtalate de dibutyle | 6 19% | | | | | | 19 100% | | | | 19 | 18 |
| pyrocatechol | 4 13% | | 6 86% | 1 14% | | | | | | | 7 | 3 |
| thioglycolate d'amino-2 éthanol, | 1 3% | | | 1 100% | | | | | | | 1 | 1 |
| toluène | 7 22% | | | | | | 16 100% | | | | 16 | 16 |
| | | | | | | | | | | | =849 | |
| I.D. non rencontrés dans les inventaires | 0 0% | Acide borique; amino-4 nitro-2 phénol; borax; dichlorodifluorométhane; méthoxy-2 éthanol; perchloroéthylène; phénacétine; salicylate de méthyle; tétraborate de sodium anhydre; trichloro-1,1,1 éthane; trichloroéthylène | | | | | | | | | | |

¹I.D. : "Ingrédient divulgué".

²: Le nombre de produits est approximatif étant donné que le nom des produits n'a pas été standardisé lors de la saisie des inventaires.

Tableau A-15.3 : Analyse de la liste Infotox de cosmétiques 1997 – Ingrédients divulgués par type de produit¹

| Ingrédients divulgués (I.D.) | Fréquence d'apparition de la substance dans la formulation des cosmétiques | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|------------|------------|-----------------------|-------------|------------|--|------------------------------|---------------------|------------|-------------|
| | Fixatif Mousse | Permanente | Colorant | Décolorant Oxydant | Développeur | Shampoing | Revitalisant Rince Conditionneur | Manucure Pose d'ongles | Soins de la peau | Autre | Total |
| acétone | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 1 | 3 |
| acide borique | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| acide salicylique | - | - | 4 | 6 | - | 1 | - | - | - | 5 | 16 |
| amino-2 éthanol | - | 46 | 24 | - | - | - | - | - | - | 4 | 74 |
| amino-4 nitro-2 phénol | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| o- aminophénol | - | - | 14 | - | - | - | - | - | - | - | 14 |
| p- aminophénol | - | 2 | 60 | - | - | - | - | - | - | - | 62 |
| captane | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | 6 | 9 |
| chlorhydrate d'amino-2 éthanol | - | - | 11 | - | - | - | - | - | - | - | 11 |
| dichlorodifluorométhane | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| dichlorométhane | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 4 |
| éthanol | 208 | 7 | 13 | - | - | 3 | 4 | 2 | 1 | 97 | 335 |
| formaldéhyde | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| isopropanol | 19 | 8 | 49 | 12 | - | 1 | 2 | 9 | - | 28 | 128 |
| méthoxy-2 éthanol | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 |
| méthyléthylcétone | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 1 | 3 |
| perchloroéthylène | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| phénacétine | - | 5 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 6 |
| phtalate de dibutyle | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | 8 | 14 |
| pyrocatechol | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| salicylate de méthyle | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| tétraborate de Na anhydre | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| thioglycolate d'amino-2 éthanol | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 |
| toluène | - | - | - | - | - | - | - | 9 | - | 7 | 16 |
| trichloro-1,1,1 éthane | 2 | - | - | - | - | - | - | 5 | - | - | 7 |
| produits sans I.D. | 35 | 493 | 67 | 95 | 6 | 189 | 77 | 24 | 57 | 248 | 1291 |
| produits avec I.D. | 212 | 72 | 101 | 19 | - | 6 | 5 | 23 | 1 | 128 | 567 |
| total | 247 | 565 | 168 | 114 | 6 | 195 | 82 | 47 | 58 | 376 | 1858 |

¹ : types de produits regroupés à partir de la classification du Service du répertoire toxicologique.

Les observations qui suivent ont été tirées de la synthèse des inventaires des salons et écoles ainsi que d'INFOTOX. De plus, les précisions apportées sur les ingrédients proviennent d'un document réalisé par le Service du répertoire toxicologique (mise à jour d'INFOTOX en date du 25 novembre 1998) et présenté à l'annexe 6: Évaluation de certains ingrédients de la coiffure.

Acétone

Cet ingrédient a été observé uniquement dans les formulations de produits de manucure. Il a été identifié dans les dissolvants pour vernis à ongles à une concentration de 100% et aussi comme solvant pour les produits de la pose d'ongles dans INFOTOX 1997.

Acide borique

Il a été identifié dans un shampoing d'INFOTOX. Selon le Service du répertoire, cette substance pourrait être ajoutée dans certains shampoings médicamenteux à une concentration inférieure à 1%; elle n'a pas été rencontrée dans les inventaires des établissements.

Acide salicylique

INFOTOX inclut quelques produits (16 sur 1858) contenant l'acide salicylique; cependant, on note que c'est un ingrédient de la formulation de plusieurs types de cosmétiques. Sa présence a été observée notamment dans des shampoings médicamenteux à une concentration de 1 à 2%, en tant qu'agent antipelliculaire, dénaturant ou agent conditionnant pour cheveux. Dans les établissements à l'étude, l'acide salicylique a été rencontré plus fréquemment qu'attendu soit dans 34% des écoles et salons correspondant par ordre d'importance aux décolorants, aux colorants et aux shampoings.

Amino-2 éthanol

C'est le troisième ingrédient le plus rapporté dans INFOTOX et les inventaires des établissements, surtout associé aux produits des colorations et des permanentes. Son absence a été constatée au niveau de l'inventaire de trois petits salons dont un pour hommes ainsi qu'une école privée avec un nombre limité d'étudiantes.

Amino-4 nitro-2 phénol

Ce colorant a été identifié dans une seule coloration de INFOTOX 1997. Actuellement, cet ingrédient ne serait plus présent dans les formulations des produits de cette banque. Aucun établissement étudié n'avait un cosmétique contenant cette substance en inventaire.

o-Aminophénol et p-aminophénol

Ce sont deux ingrédients surtout en usage pour les colorations, mais aussi rencontrés dans quelques permanentes. On note leur présence dans les colorations de l'inventaire de 91% des établissements dans le cas du *p*-aminophénol et dans 44%, dans le cas de l'*o*-aminophénol. Ces substances ont été retirées de la liste des ingrédients divulgués d'INFOTOX de juin 1998.

Borax

Le borax a été intégré à la liste des ingrédients divulgué en mars 1997. Comme ajusteur de pH, il pourrait être trouvé dans des diverses préparations. Aucun produit d'INFOTOX 1998 ou des inventaires des établissements ne contenait de borax.

Captane

Le captane a été rencontré dans 4 (13%) établissements à l'étude. Il a été identifié dans 9 produits d'INFOTOX soit dans un shampoing d'un fabricant et dans des shampoings et traitements d'un deuxième fabricant.

Chlorhydrate d' amino-2 éthanol et thioglycolate d' amino-2 éthanol

Ces ingrédients semblent être spécifiques à quelques colorants et permanentes. L'inventaire de 4 établissements évalués présentait 5 colorations contenant du chlorhydrate d' amino-2 éthanol et celui d'un établissement, une permanente avec du thioglycolate d' amino-2 éthanol.

Dichlorodifluorométhane

Initialement présent dans la formulation d'un cosmétique, l'ingrédient visé par le protocole de Montréal relatif à l'appauvrissement de la couche d'ozone n'était plus listé dans INFOTOX en novembre 1998.

Dichlorométhane

Les fixatifs européens peuvent contenir du dichlorométhane. En 1997, cette banque répertoriait deux fixatifs et un cosmétique non classé. Dans un salon, la présence de dichlorométhane a été confirmée lors de l'étude dans un produit qui n'était plus en utilisation (1 seul contenant présent dans l'inventaire).

Éthanol

Il s'agit de la substance la plus rencontrée dans INFOTOX et présente dans les inventaires. La formulation des fixatifs contient généralement de 40 à 94% d'éthanol.

Formaldéhyde

Comme préservatif ou biocide, pourrait être ajouté à plusieurs types de cosmétiques. Effectivement, seulement 3 produits contenant du formaldéhyde apparaissaient dans INFOTOX 1997 alors qu'identifié dans 10% (3) des établissements échantillonnés, au niveau d'une permanente et 2 produits de manucure. En novembre 1998, la liste INFOTOX ne contenait plus de cosmétiques contenant du formaldéhyde.

Isopropanol

C'est un ingrédient rencontré dans la plupart des types de produits de la coiffure et aussi dans les produits de manucure. L'isopropanol a été identifié dans 84% des établissements.

Méthyléthylcétone

Limité aux produits de manucure, il a été identifié dans 2 établissements sur 9 ayant des opérations de ce genre. C'est un solvant qui se retrouve dans les dissolvants pour vernis à ongles à une concentration de 25 à 50%.

Perchloroéthylène

Un seul produit utilisé en esthétique est identifié dans INFOTOX, 1997 (mars).

Phénacétine

Un décolorant et 5 permanentes en contenaient dans INFOTOX 1997. En novembre 1998, le Service du répertoire toxicologique indiquait que cet ingrédient n'était plus rencontré dans les produits de cette banque. On note que l'utilisation de la phénacétine est interdite dans les cosmétiques selon la Loi sur les aliments et drogues. Les inventaires des écoles et salons étudiés n'incluaient pas de produits contenant cet ingrédient.

Phtalate de dibutyle

Cet ingrédient est utilisé comme plastifiant dans les produits de manucure à une concentration inférieure à 10%. INFOTOX 1997 listait 6 produits de manucure et 8 produits classés «autres», contenant du phtalate de dibutyle. Une grande partie des salons et écoles (6 établissements) où avaient lieu des activités de manucure avaient en inventaire des produits contenant cet ingrédient.

Pyrocatechol

Cette substance était identifiée au niveau de 4 colorations dans INFOTOX 1997 d'une part et d'autre part de 6 colorations et une permanente de 4 (13%) établissements évalués. En novembre 1998, le Service du répertoire signalait l'absence de cet ingrédient dans la banque INFOTOX.

Salicylate de méthyle

Autrefois identifiée dans un cosmétique classé autre dans INFOTOX 1997, cette substance n'y serait plus présente depuis novembre 1998; il n'a pas été rencontré dans le cadre des interventions du projet.

Tétraborate de sodium anhydre

Une permanente avec cet ingrédient apparaissait dans INFOTOX 1997; elle n'a pas été rencontrée dans les établissements étudiés. Dans INFOTOX 1998, le tétraborate de sodium anhydre est présent à moins d'1% comme ajusteur de pH dans des permanentes.

Toluène

Les vernis à ongles, couches de base, réparateurs, fortifiants, etc. des produits de manucure utilisent ce solvant à des concentrations de 10 à 35% et les traitements pour ongles à moins de 0,5%. D'ailleurs 9 produits de manucure et 7 produits classés autres se retrouvaient dans INFOTOX 1997. L'ingrédient a été identifié dans les produits de manucure de 7 salons et écoles.

1,1,1-Trichloroéthane

En 1997, les formulations de 2 fixatifs/mousses et 5 produits de manucure incluaient cet ingrédient dans INFOTOX et aucune dans le répertoire des inventaires des établissements à l'étude. En 1998, INFOTOX mentionnait que la concentration en 1,1,1-trichloroéthane pouvait atteindre 35% de la formulation de certains fixatifs européens.

Trichloroéthylène

La banque INFOTOX 1998 inclut un produit utilisé en esthétique contenant du trichloroéthylène alors que la présence de cet ingrédient n'a pas été notée lors des visites dans les établissements.

A-15.2 DISCUSSION

La comparaison de COSMÉTIQUES et des inventaires des établissements permet de conclure que cette banque de données provinciale s'est avérée utile pour prévoir la présence de plusieurs ingrédients rencontrés dans les formulations de cosmétiques. Ainsi lors d'activités de coiffure dans un établissement, on peut s'attendre à identifier l'éthanol, l'isopropanol, l'amino-2 éthanol et le para-aminophénol au niveau de l'inventaire. Si le salon de coiffure offre aussi des services de manucure à sa clientèle, la présence d'acétone dans les produits utilisés, de toluène, de phtalate de dibutyle et de méthyléthylcétone est jugée probable. À ce jour, le perchloroéthylène et le trichloroéthylène ont été associés uniquement à des traitements en esthétique.

L'acide salicylique, le captane, le pyrocatechol et le formaldéhyde doivent faire l'objet d'une surveillance puisqu'ils ont été retrouvés dans les produits en inventaire des salons de coiffure et des écoles. De même la présence de dichlorométhane et de 1,1,1-trichloroéthane gagne à être vérifiée, plus spécifiquement dans les fixatifs européens et pour le 1,1,1-trichloroéthane, également dans les produits de manucure. À l'opposé, certains ingrédients tels l'acide borique et le tétraborate de sodium anhydre intégrés chacun à la formulation d'un seul cosmétique n'ont pas été rencontrés dans les établissements. Enfin, l'amino-4 nitro-2 phénol, le borax, la phénacétine, le salicylate de méthyle et le dichlorodifluorométhane sont absents de la banque de 1998 et de l'ensemble des inventaires.

Rappelons à nouveau que cette analyse des informations disponibles a ses limites. Si un ingrédient est absent des cosmétiques d'INFOTOX et des inventaires, il peut effectivement être absent des produits utilisés au Québec, mais il peut aussi avoir été omis de l'inventaire des salons ou des écoles visités, avoir été introduit après l'intervention, être utilisé dans des établissements non étudiés, etc. De la même façon, le cosmétique peut être présent dans l'inventaire, sans nécessairement être utilisé par les travailleuses et s'il est utilisé, les travailleuses n'y sont pas nécessairement exposées pour diverses raisons (faible tension de vapeur, pourcentage minime dans la formulation, etc.).

Un dernier point mérite d'être souligné. Lors de l'évaluation du poste d'une travailleuse enceinte, l'identification et l'analyse de tous les produits tenus en inventaire dans un salon ou une école nous semblent être des éléments importants pour juger du risque durant la période de la grossesse. Lorsqu'on considère les 1868 entrées du répertoire des inventaires des établissements, 620 (33%) entrées concernent un cosmétique avec "Ingrédient divulgué", 874 (47%) un cosmétique sans I.D. et 373 (20%) entrées correspondent à des produits pour lesquels l'information n'était pas disponible. Ainsi, le travail de documentation de la composition de tous les produits en inventaire n'a pu être réalisé dans 20% des cas, et ce malgré le fait qu'un effort raisonnable ait été investi dans cette tâche.

Les éléments présentés permettent de tirer les conclusions qui suivent:

- L'analyse d'INFOTOX de COSMÉTIQUES permet d'identifier les tendances majeures en ce qui concerne la possibilité de rencontrer des substances fréquentes dans les formulations d'un salon de coiffure donné lors d'une intervention. Elle semble cependant moins utile pour les ingrédients peu utilisés dans les cosmétiques. En ce qui concerne les produits de manucure, les données sont trop limitées pour porter un jugement sur cet aspect.
- L'étude d'un poste de coiffure quant à l'identification des agresseurs chimiques potentiels peut s'avérer complexe en raison du nombre important de cosmétiques utilisés dans ce domaine.
- Si on ajoute à cet aspect l'impossibilité de connaître à l'avance les cosmétiques qui seront utilisés par la travailleuse durant la journée ou même pour le prochain client ainsi que la diversité des méthodes de mesure pour ces agresseurs, l'organisation de l'échantillonnage, qui est l'étape subséquente, est également difficile à planifier.
- Si l'obtention au préalable des compositions en "Ingrédients divulgués" de tous les cosmétiques (sans exception), en inventaire dans l'établissement est jugé indispensable à l'évaluation du poste d'une travailleuse enceinte donnée, les ressources à investir et les délais de réalisation seront élevés dans plusieurs établissements.
- Une campagne de promotion auprès des fabricants, distributeurs et utilisateurs de cosmétiques afin de réduire au minimum l'emploi des "Ingrédients divulgués" d'INFOTOX au niveau des formulations ou encore l'usage de ces cosmétiques qui en contiennent, pourrait avoir des retombées intéressantes. À moyen et à long terme, la substitution de ces ingrédients demeure la méthode préventive la plus efficace pour protéger la femme enceinte et l'enfant à naître.

ANNEXE 16

Détermination de valeurs de référence recommandées durant la grossesse

Annexe 16 : Détermination de valeurs de référence recommandées durant la grossesse

A-16.1 OBJECTIF

L'objectif de cette partie du projet est d'estimer, pour chacun des produits retenus, des valeurs d'exposition qui soient sécuritaires en regard de la grossesse, pour les travailleuses des salons de coiffure. Ces valeurs d'exposition seront utilisées comme valeurs de référence pour l'interprétation des résultats de mesure des niveaux d'exposition.

A-16.2 ÉTAT DE LA QUESTION

L'établissement de valeurs de référence recommandées spécifiquement durant la grossesse est une préoccupation qui remonte au début des années 1990. Les pays scandinaves, particulièrement la Finlande et le Danemark, puis l'Allemagne et plus récemment les pays de la Communauté Européenne, de même que les États-Unis et le Québec ont entrepris des études ou ont posé des actions visant à protéger l'embryon, le fœtus et le nouveau-né contre les effets nocifs de substances auxquelles les travailleuses sont exposées durant leur grossesse⁵⁴⁻⁵⁸.

Quel que soit le pays où ces actions ont été menées, la démarche d'établissement de valeurs de référence est la même et comporte deux étapes:

- 1° *la classification des substances selon leurs effets sur le système reproducteur;*
- 2° *l'établissement proprement dit des valeurs de référence.*

Classification des substances selon leurs effets sur le système reproducteur et selon le degré d'évidence que l'effet pourra se produire chez l'humain

Dans un premier temps, il y a lieu de classer les substances selon leurs effets sur:

- *la fertilité pour le mâle ou la femelle,*
- *le développement pré et post-natal,*
- *la lactation.*

Dans le cas des effets sur le développement, la classification distinguera entre l'une ou l'autre des issues suivantes pouvant résulter d'une exposition prénatale:

- *effet tératogène, c'est-à-dire une perturbation du développement embryonnaire ou foetal aboutissant à des malformations morphologiques suite à un trouble de l'ontogenèse;*
- *effet embryo-foetotoxique, c'est-à-dire une perturbation autre qu'une malformation et qui peut être spécifique ou non au développement, tels que: le ralentissement de croissance du corps dans son ensemble ou d'un organe, une dysfonction, la mort intra-utérine, etc.;*
- *effet toxique post-natal, c'est-à-dire une perturbation dans l'une ou l'autre des dimensions physiques ou psychologiques du développement constatée durant la période de croissance post-natale.*

Il est utile d'expliquer brièvement comment se fait la classification des substances quant à leurs effets sur le système reproducteur; il sera question particulièrement de la classification des substances qui agissent sur le développement pré et post-natal. Il faut comprendre que la plupart des données servant à la classification proviennent d'études animales; il n'est pas exclu que des données épidémiologiques et des données cliniques soient également utilisées.

On caractérise d'abord le type d'effet toxique à l'occasion d'études toxicologiques expérimentales se conformant à des protocoles décrits dans des lignes directrices⁵⁹⁻⁶². À titre d'exemple, ces protocoles servent de guide pour:

- *le choix des espèces animales,*
- *le nombre d'espèces,*
- *le nombre d'animaux par dose (par exemple: 20 femelles chez le rat, 10 chez le lapin),*
- *le nombre de doses, dont l'une, par exemple, doit être légèrement toxique pour la femelle gestante,*
- *le stade de gestation durant lequel se fait l'exposition,*
- *la méthodologie d'étude des perturbations survenant durant le développement,*
- *l'analyse statistique des données.*

Des études complémentaires peuvent porter sur les mécanismes d'action des effets toxiques sur le développement, d'autres sur la comparaison des effets toxiques et des voies de bio transformation entre l'animal et l'humain.

Il est très important de réaliser que des études toxicologiques conduites durant les années '60 et '70 l'ont été avant que ne soient adoptées les diverses lignes directrices. Il en résulte que ces données doivent être interprétées avec plus de prudence.

Puis, pour chacun des effets toxiques identifiés, et cela est particulièrement vrai pour les effets tératogènes et les effets embryo-foetotoxiques, des critères permettent d'établir avec quel degré de confiance on peut déduire que l'effet en question pourra se retrouver chez l'humain. Ce second ordre de classification est le résultat d'un jugement basé sur le niveau de preuve scientifique recueillie.

Ainsi, dans un système qui ressemble à celui connu pour les cancérigènes, on cherchera à établir si la toxicité sur le système reproducteur humain est plus ou moins bien établie.

On peut citer, à titre d'exemple, les niveaux d'évidence scientifique retenus par des experts des pays nordiques pour évaluer le potentiel de toxicité sur le développement de l'embryon et du fœtus humain⁶³. Sans entrer dans le détail de la classification proposée par les experts, on retiendra que les critères de classification consacrent le principe qu'il faut qu'un effet toxique soit observé dans plus d'une étude épidémiologique et/ou toxicologique de bonne qualité avant de conclure que l'effet toxique appartient à l'une ou l'autre des catégories suivantes: **prouvé** chez l'humain, **probable** chez l'humain ou **possible** chez l'humain.

Les cancérogènes représentent un cas particulier. La relation entre la cancérogénicité et la mutagénicité, d'une part, et la toxicité sur le développement, en particulier la tératogénicité, d'autre part, est encore mal connue. On sait que certaines substances qui affectent le matériel génétique (par le biais de mutations, par exemple) peuvent également produire des effets tératogènes. Les mécanismes de la tératogénicité sont toutefois nombreux et variés et ils débordent donc de beaucoup le cadre des mécanismes de la génotoxicité⁶⁴.

Il est prudent cependant de considérer les cancérogènes et les mutagènes comme étant des substances potentiellement toxiques sur le système reproducteur. Ainsi, en Finlande et au Danemark, les substances classées comme cancérogènes (R45) et mutagènes (R46) se retrouvent d'emblée sur la liste des agents chimiques jugés nocifs durant la grossesse⁵⁴.

Établissement des valeurs de référence

À ce jour, les recommandations formulées l'ont été surtout pour des substances exerçant une toxicité sur le développement pré- et post-natal, plus particulièrement celles possédant une action embryo/foetotoxique.

Il est reconnu que l'effet embryo/foetotoxique se manifeste selon une relation dose-réponse suggérant l'existence d'un seuil de toxicité en-dessous duquel il est raisonnable de penser que l'effet sera absent au sein d'une population exposée^{55,57}.

Les propositions les plus intéressantes sont formulées dans deux articles^{57,65}. Elles sont intéressantes parce qu'elles cherchent à couvrir, à la manière d'un algorithme, l'ensemble des substances ayant un effet nocif sur le développement. L'approche utilisée fait une large part à l'analyse du risque toxique. En Finlande, l'approche est plutôt individualisée pour chaque substance^{54,66} et elle s'appuie en grande partie sur des données épidémiologiques ou des données cliniques humaines, comme c'est le cas, par exemple, pour les métaux lourds, le monoxyde de carbone et les gaz anesthésiques. Dans le cas des solvants, les Finlandais recommandent de limiter l'exposition à 10% de la valeur d'exposition admissible.

Force nous est de constater, cependant, que l'expérience en matière de recommandations de valeurs limites d'exposition durant la grossesse est encore fort peu développée. Chaque nouvelle activité en ce sens demande à être guidée dans le cadre de l'application rigoureuse des principes fondamentaux de la toxicologie.

A-16.3 METHODOLOGIE

Classification des substances selon leurs effets sur le système reproducteur

Dans la présente étude, nous avons retenu la classification des effets toxiques sur le développement pré- et post-natal telle qu'effectuée par le Service du Répertoire toxicologique de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). Les critères de classification du Service du Répertoire sont résumés aux tableaux A-16.1 et A-16.2

Tableau A-16.1 : Critères de classification d'un effet tératogène

| CLASSE | DESCRIPTION |
|----------------------------------|---|
| Classe 1: Tératogène prouvé | S'applique lorsque des études permettent d'établir une relation causale entre l'exposition humaine à un produit et l'effet tératogène (pouvant causer une malformation congénitale). |
| Classe 2: Tératogène possible | S'applique lorsque des études effectuées chez les humains se sont avérées positives mais qu'elles ne permettent pas une évaluation satisfaisante à cause de limitations quant à leur nombre, leur diversité, la voie d'administration, les doses, le nombre d'individus ou la durée. ou Lorsque des études effectuées chez les mammifères démontrent qu'il y a une relation causale entre l'exposition animale et l'effet tératogène. |
| Classe 3: Tératogène suspecté | S'applique lorsqu'une étude chez un mammifère s'est avérée positive. |
| Étude(s) négative(s) | S'applique lorsqu'une ou plusieurs études suggèrent l'absence de l'effet rapporté. Toutefois, la possibilité d'un très faible risque ne peut jamais être exclue. |
| Données insuffisantes | S'applique lorsqu'une ou plusieurs études effectuées chez des mammifères présentent des limitations quant à leur nombre, leur diversité, la voie d'administration, les doses, le nombre d'animaux ou la durée. |
| Aucune donnée | S'applique lorsqu'il n'y a aucune donnée pouvant être raisonnablement localisée dans la littérature scientifique et qu'il n'est pas possible d'appliquer les critères précédents. |

Source: Répertoire toxicologique de la CSST.

Tableau A-16.2 : Critères concernant l'identification d'un effet embryotoxique et/ou fœtotoxique⁹

| CLASSE | DESCRIPTION |
|--|--|
| Embryotoxique et/ou fœtotoxique chez l'humain | S'applique lorsque des études permettent d'établir une relation causale entre l'exposition humaine à un produit et l'effet embryotoxique et/ou fœtotoxique. |
| Embryotoxique et/ou fœtotoxique chez l'animal | S'applique lorsqu'une étude permet d'établir une relation causale entre l'exposition d'un mammifère à un produit et l'effet embryotoxique et/ou fœtotoxique. |
| Embryotoxique et/ou fœtotoxique chez l'animal en présence de toxicité maternelle ¹⁰ | S'applique lorsqu'une ou plusieurs études effectuées chez des mammifères révèle(nt) un effet embryotoxique et/ou fœtotoxique à des doses qui présentent également des effets toxiques pour la mère. |
| Étude(s) négative(s) | S'applique lorsqu'une ou plusieurs études suggèrent l'absence de l'effet. Toutefois, la possibilité d'un très faible risque ne peut jamais être totalement exclue. |
| Données insuffisantes | S'applique lorsqu'une ou plusieurs études effectuées chez des mammifères présentent des limitations quant à leur nombre, leur diversité, la voie d'administration, les doses, le nombre d'animaux, la durée ou autres. |
| Aucune donnée | S'applique lorsqu'il n'y a aucune donnée pouvant être raisonnablement localisée dans la littérature scientifique et qu'il n'est pas possible d'appliquer les critères précédents. |

Source: Répertoire toxicologique de la CSST.

⁹ Tout effet toxique sur l'embryon et/ou le fœtus, excluant la malformation congénitale, qui résulte d'une exposition prénatale à un produit.

¹⁰ Généralement considéré comme une donnée insuffisante.

La classe de toxicité pour chacune des substances de l'étude est la suivante:

- *embryotoxique et/ou foetotoxique chez l'animal: formaldéhyde, méthyléthylcétone, toluène et phtalate de dibutyle;*
- *tératogène prouvé chez l'humain (sous des conditions d'ingestion chronique abusive): éthanol;*
- *tératogène suspecté chez l'humain: phtalate de dibutyle;*
- *le dichlorométhane a été retenu en raison de son effet cancérigène chez l'humain.*

Nous avons également réévalué avec le Service du Répertoire toxicologique, la classification de quatre autres substances retrouvées dans la liste des produits de la coiffure: l' amino-2 éthanol, classé tératogène suspecté, embryotoxique et/ou foetotoxique chez l'animal, de même que l'acétone, l'alcool isopropylique et le 1,1,1-trichloroéthane, pour lesquels les données toxicologiques ne permettent pas de les classer comme embryotoxiques et/ou foetotoxiques chez l'animal (« données insuffisantes »).

Les conclusions de ces réévaluations sont présentées dans la section A-16.4 (Résultats).

Approche adoptée en vue de la recommandation de valeurs limites d'exposition durant la grossesse

Substances tératogènes et cancérigènes

Pour les substances tératogènes, et il en est de même par analogie avec les substances cancérigènes, il existe un consensus international voulant que l'on recommande d'éviter toute exposition à un produit contenant de telles substances.

Si la recommandation s'applique d'emblée dans le cas du dichlorométhane, un cancérigène, on verra plus loin qu'en ce qui a trait aux tératogènes retenus dans l'étude, la recommandation doit être interprétée à la lumière du niveau d'évidence scientifique supportant la classification toxicologique, ainsi qu'à la lumière du contexte d'exposition en milieu de travail. Ce sera le cas de l'éthanol et du phtalate de dibutyle; il faut se rappeler que ce dernier possède également un potentiel embryotoxique et/ou foetotoxiques chez l'animal.

Substances embryo-foetotoxiques

En l'absence de données toxicologiques humaines permettant d'estimer directement des valeurs d'exposition sécuritaires pour les travailleuses enceintes, l'approche retenue a été celle basée sur des données toxicologiques animales et faisant appel à la méthode d'analyse du risque toxique^{67,68}.

La première étape consiste à caractériser la relation dose/réponse de la substance retenue en ce qui a trait spécifiquement à l'effet embryo-foetotoxique. Une revue exhaustive de la littérature, s'appuyant en grande partie sur les données du Service du Répertoire toxicologique, a permis d'identifier les études animales pertinentes. À partir de ces études, on a pu établir la valeur

NOAEL (no observed adverse effect level) pour l'une ou l'autre des espèces animales. La valeur NOAEL correspond au niveau d'exposition le plus élevé pour lequel le taux d'atteintes ne se distingue pas, sur le plan statistique, de celui d'un groupe d'animaux non exposés. En l'absence d'une valeur NOAEL fiable, on peut utiliser la valeur LOAEL (lowest observed adverse effect level), laquelle correspond au niveau d'exposition le plus faible pour lequel le taux d'atteintes se distingue, sur le plan statistique, de celui d'un groupe d'animaux non exposés. La valeur LOAEL est par la suite convertie en valeur NOAEL en divisant par un facteur de sécurité égal à 3. Dans le cadre du présent projet, seules ont été retenues les études animales dans lesquelles l'exposition avait été réalisée par voie d'inhalation.

La deuxième étape consiste à effectuer une extrapolation, vers l'humain, des valeurs NOAEL animales. L'extrapolation requiert l'utilisation d'une série de facteurs de sécurité qui prennent en compte un certain nombre d'éléments d'incertitude inhérents à l'extrapolation⁶⁹. Les facteurs de sécurité retenus sont ceux qui permettent un ajustement qui tienne compte de la différence entre les espèces (facteur inter-espèces de 10), de la différence de susceptibilité entre les individus d'une même espèce (facteur intra-espèce de 10), ainsi que de la qualité des études animales ayant servi à établir la valeur NOAEL (facteur variant de 1 à 4).

La méthode d'analyse du risque toxique, en vue de déterminer des valeurs d'exposition sécuritaires pour la travailleuse enceinte, a récemment été utilisée par Stijkel et Reijnders⁶⁵ et Jankovic et Drake⁵⁷.

Dans le cours du présent projet, des valeurs limites d'exposition ont pu être déterminées par la méthode d'analyse du risque pour deux (2) substances pour lesquelles il existait des données toxicologiques animales de bonne qualité. Ces substances sont le méthyléthylcétone et le toluène.

Quant aux autres substances, pour lesquelles des valeurs d'exposition sécuritaires n'ont pu être estimées par la méthode d'analyse du risque toxique, diverses approches ont été utilisées lesquelles tenaient compte de la toxicité spécifique de ces substances ainsi que, le cas échéant, de leurs caractéristiques physico-chimiques et cinétiques.

Ces autres approches respectent les principes de la toxicologie et n'entrent pas en contradiction avec les principes de la méthode d'analyse du risque toxique. Les substances en cause sont le phtalate de dibutyle et le formaldéhyde.

A-16.4 RESULTATS

Réévaluation de la classification toxicologique de certaines substances

AMINO-2 ÉTHANOL

Jusqu'à récemment, l'amino-2 éthanol était classé tératogène suspecté, embryotoxique et/ou foetotoxique chez l'animal. Cette classification s'appuyait sur *deux études portant sur le développement pré- et post-natal*.

- *Une première étude*, chez la souris, en administration orale, comportant 26 femelles gestantes, à une seule dose soit 850 mg/kg. On a observé une diminution du nombre de rejetons vivants par portée, en présence toutefois de mortalité maternelle⁷⁰.
- *Une seconde étude*, chez le rat, en administration orale, comportant 8 à 10 femelles gestantes par dose, aux doses 50, 300 et 500 mg/kg. On a observé des effets embryo-foetotoxiques, de même que des malformations, dès la dose 50 mg/kg. S'il est difficile de nier la présence d'effets embryo-foetotoxiques dans cette étude, la présence d'effets tératogènes typiques semble moins certaine: d'une part, les auteurs utilisent des critères de classification des malformations qui sont peu conventionnels; d'autre part, les malformations décrites ne se présentent pas selon une relation dose-réponse claire⁷¹.

Deux études plus récentes ont permis de poursuivre l'analyse toxicologique.

- *Une première*, chez le rat (26 à 30 femelles gestantes par dose, aux doses 10, 25, 75 et 225 mg/kg) et chez le lapin (13 ou 14 femelles gestantes par dose, aux doses 10, 25 et 75 mg/kg), utilisant la voie cutanée avec occlusion. Aucun effet embryo-foetotoxique ni tératogène n'a été observé, même à des doses d'exposition entraînant de la toxicité maternelle durant la gestation sous la forme d'une diminution de poids et une irritation très marquée de la peau⁷².
- *Une seconde*, chez le rat, en administration orale, comprenant 40 femelles gestantes par dose, aux doses 40, 120 et 450 mg/kg. Aucun effet embryo-foetotoxiques ni tératogène n'a été observé à la naissance, même à des doses d'exposition entraînant de la toxicité maternelle durant la gestation sous la forme d'une diminution de poids. Il est intéressant de noter que l'amino-2 éthanol administré entre le 6^e et le 15^e jour de la gestation a entraîné une diminution de poids maternel durant la lactation, et ce à toutes les doses d'exposition; on a observé, en parallèle, une diminution transitoire et réversible du poids des rejetons durant la lactation, survenant surtout aux jours 4 et 7 après la naissance⁷³.

À la lumière de ces données plus récentes, le Service du Répertoire toxicologique a réévalué la classification de l'amino-2 éthanol et en arrive à la conclusion suivante: des études récentes suggèrent l'absence d'effets de l'amino-2 éthanol sur le développement pré-natal.

Enfin, il importe de rappeler le résultat d'évaluation conduite par d'autres auteurs ou d'autres organismes. Ainsi, l' amino-2 éthanol n'apparaît pas sur les listes publiées de substances ayant un effet néfaste sur le système reproducteur^{57,65}. De même, en Allemagne, on conclut qu'il n'y a pas lieu de craindre qu'il se produise une atteinte du développement embryonnaire ou foetal lorsque l'exposition n'excède pas la concentration maximale permise (5 mg/m³)⁷⁴.

À la lumière de l'analyse plus récente effectuée par le Service du Répertoire toxicologique, nous retenons, aux fins de la présente étude, la conclusion à laquelle le Service du Répertoire en est arrivé.

ACÉTONE, ALCOOL ISOPROPYLIQUE ET 1, 1, 1 - TRICHLOROÉTHANE

Pour ces trois substances, le Service du Répertoire toxicologique conclut que les données actuelles sont insuffisantes pour évaluer la toxicité sur le développement pré-natal.

Aucune de ces substances n'apparaît sur la liste produite par Jankovic et Drake⁵⁷, liste formée des substances ayant un effet néfaste sur le système reproducteur. À notre avis, il s'agit d'une liste des plus rigoureuses, car elle ne renferme que des substances dont les effets toxiques ont été bien établis chez l'humain ou des substances dont les effets toxiques ont été observés chez au moins deux espèces animales.

En Allemagne, la conclusion de l'évaluation toxicologique est qu'il n'y a pas lieu de craindre une atteinte de développement embryonnaire ou foetal lorsque l'exposition n'excède pas la concentration maximale permise de l'alcool isopropylique (490 mg/m³) ou celle du 1,1,1-trichloroéthane (1080 mg/m³). Quant à l'acétone, elle fait partie d'une liste de 65 substances qui ne peuvent être classées faute de données suffisantes⁷⁴.

À la lumière de ce qui précède, nous retenons, aux fins de la présente étude, la conclusion du Service du Répertoire toxicologique pour l'acétone, l'alcool isopropylique et le 1,1,1-trichloroéthane.

Valeurs de référence recommandées durant la grossesse (VRG)

Les résultats, sous la forme de valeurs de référence recommandées durant la grossesse, sont présentés au tableau A-16.4

Il est important de souligner que les valeurs d'exposition recommandées durant la grossesse, telles qu'elles apparaissent sur le tableau A-16.4, sont valables en autant que la seule voie d'entrée est la voie respiratoire.

Dans les cas où il existerait une possibilité d'absorption cutanée, il faudrait tenir compte, dans l'évaluation de l'exposition totale et dans l'ajustement des valeurs d'exposition, de la contribution de la voie cutanée à l'exposition.

La méthode d'analyse du risque toxique a été utilisée pour estimer la valeur de référence pour deux (2) substances embryo-fœtotoxiques:

- *méthyléthylcétone*: 59 mg/m³
- *toluène*: 24 mg/m³

Pour trois (3) substances, une approche autre que l'analyse du risque toxique habituelle a été utilisée.

Pour le *formaldéhyde*, un embryo-foetotoxique qui est également un cancérigène du groupe C2, on ne recommande pas d'abaisser la VEMP de la réglementation (3 mg/m³), puisqu'il existe une évidence raisonnable à l'effet que cette substance ne traverse pas la barrière des muqueuses des voies respiratoires^{75,76}.

En ce qui a trait à l'*éthanol*, un tératogène prouvé chez l'humain selon plusieurs auteurs, on considère qu'aux concentrations rencontrées en milieu de travail, il est sans effet sur la grossesse ou l'enfant à naître. Cette conclusion découle, en premier lieu, d'une observation toxicologique chez l'animal au cours de laquelle on a noté que l'exposition par inhalation à de très fortes concentrations d'éthanol n'a produit aucun effet tératogène et une faible toxicité maternelle⁷⁷. Elle découle, en second lieu, de multiples observations cliniques chez l'humain où l'on a noté que l'embryo-foetotoxicité ne survenait qu'après l'ingestion de fortes doses d'éthanol^{78,79}, lesquelles ne correspondent pas à la réalité du milieu de travail^{55,80}. Il importe de souligner, en plus, que la VEMP de l'éthanol a été établie à 1880 mg/m³ dans le but de protéger contre l'effet irritant de cette substance⁸¹⁻⁸³. Enfin, en Allemagne, on conclut qu'il n'y a pas lieu de craindre une atteinte embryonnaire ou foetale lorsque l'exposition n'excède pas la concentration maximale permise (1900 mg/ m³)⁷⁴. Pour toutes ces raisons, on ne recommande pas d'abaisser la concentration maximale permise de la réglementation (1880 mg/m³).

Le *phtalate de dibutyle* est une substance possédant des propriétés tératogènes et embryo-foetotoxiques chez l'animal. Cependant, ces types de toxicité ont été démontrés en laboratoire sous des conditions d'exposition (doses élevées et voie d'administration orale) qui sont peu pertinentes, compte tenu du contexte d'exposition humain en milieu de travail⁸⁴⁻⁸⁷.

Comme base de la recommandation pour une valeur limite d'exposition durant la grossesse, on retient l'effet embryo-fœtotoxique, bien établi chez l'animal, plutôt que l'effet tératogène, pour lequel l'évidence suggère un mécanisme d'action peu ou pas sélectif, l'effet tératogène apparaissant à des niveaux d'exposition élevés.

La recommandation est que l'exposition soit limitée à 5% de la VEMP de la réglementation, soit à 0,25 mg/m³. Nous recommandons une correction à 5% parce que cette valeur se situe à la limite inférieure de l'écart de correction que nous avons déjà calculé par la méthode d'analyse du risque pour une série de 14 substances embryo-fœtotoxiques⁵⁸.

Même si la tension de vapeur du phtalate de dibutyle est extrêmement faible (0,01 mmHg à 20°C), il possède cependant un potentiel d'absorption non négligeable par voie cutanée ou par

voie orale. Dans la surveillance des travailleuses exposées, il faut donc se rappeler que l'exposition cutanée peut contribuer à l'exposition totale.

Enfin, pour le *dichlorométhane*, un cancérigène du groupe C2 bien absorbé dans l'organisme, on recommande d'éviter toute exposition, le potentiel cancérigène du produit pouvant porter atteinte au développement de l'embryon et du fœtus.

Trois substances n'ont pas fait l'objet d'une évaluation compte tenu qu'elles n'étaient pas mesurables : le captane, l'acide salicylique et le pyrocatechol. On suspecte l'acide salicylique d'être un tératogène et le pyrocatechol d'être un cancérigène; il existe un consensus international à l'effet d'éviter toute exposition à un produit contenant de telles substances dans le cadre de la grossesse. Quant au captane, on le soupçonne d'être mutagène, mais les données sont insuffisantes pour juger de son innocuité.

Le tableau A-1.6.3 présente une fiche toxicologique sommaire, ainsi que la valeur de référence recommandée durant la grossesse pour chacune des substances retenues par le projet. Les tableaux permettent de comparer les valeurs d'exposition recommandées dans le cadre du présent projet avec celles proposées par divers organismes réglementaires ou divers groupes de chercheurs.

Il est à noter que les valeurs d'exposition de courte durée (VECD ou LE) ne font l'objet d'aucune recommandation. Ceci s'explique par le fait qu'il est peu probable que des pics d'exposition de courte durée aient une influence sur l'issue finale de la toxicité appréhendée, particulièrement dans le cas de l'embryo-fœtotoxicité, compte tenu du fait que ce type de toxicité est susceptible de se manifester après une exposition de longue durée (quelques jours) plutôt qu'après une exposition de courte durée (quelques minutes).

Comme c'est le cas pour les substances possédant une toxicité commune, il est recommandé de calculer l'exposition à un mélange des substances retenues de façon additive, en utilisant pour ce faire la méthode de calcul du Rm, telle qu'utilisée pour le calcul de l'exposition à des mélanges de substances possédant des effets toxiques semblables. Ainsi, dans le cas d'expositions multiples à des substances identifiées au tableau A-1.6.4, celles-ci doivent faire l'objet d'un calcul selon l'approche du Rm en raison d'effets toxiques semblables sur le développement pré- et post-natal.

**FICHES TOXICOLOGIQUES SOMMAIRES
ET
VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDÉES
DURANT LA GROSSESSE**

**FICHE TOXICOLOGIQUE SOMMAIRE ET VALEURS LIMITES D'EXPOSITION
RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE**

I - FICHE TOXICOLOGIQUE

| | | |
|---|--|--------------------------|
| Produit | DICHLOROMÉTHANE (CHLORURE DE MÉTHYLÈNE) | # C.A.S.: 75-09-2 |
| Propriétés physiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Poids moléculaire: 84,9 ◆ État physique: liquide incolore avec odeur de chloroforme ◆ Tension de vapeur: 385 mmHg | |
| Propriétés physico-chimiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Coefficient de partage sang/air: 9,7 ◆ Coefficient de partage huile/eau: 17,8 | |
| Voies d'absorption | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Respiratoire: oui ◆ Cutanée: oui | |
| Données toxicologiques pertinentes à la grossesse et à la santé embryo-foetale | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Données humaines: <ul style="list-style-type: none"> • Traverse la barrière placentaire (RT) • Excrété dans le lait maternel (RT) ◆ Données animales: <ul style="list-style-type: none"> • Non concluantes | |
| Autres données toxicologiques pertinentes | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cancérogène | |

II - TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE

| | TOXICITÉ EMBRYO-FŒTALE TÉRATOGENICITÉ | CANCÉROGÉNICITÉ | AUTRES TOXICITÉS |
|---|---|--|-------------------------|
| Répertoire toxicologique | Données insuffisantes pour évaluer la toxicité sur le développement prénatal. | Cancérogène possible chez l'humain | |
| Jankovic et Drake | Effets toxiques sur le système reproducteur | | |
| Stijkel et Reijnders | Effets toxiques sur le système reproducteur | | |
| MAK / BAT | Données insuffisantes pour évaluer | Cancérogène soupçonné chez l'humain | |
| CIRC | | 2B (Possibly carcinogenic to humans) | |
| ACGIH | | A3 (Animal carcinogen) | |
| RQMT | | C2 (Cancérogène soupçonné chez l'humain) | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » (RQMT) | Données insuffisantes pour évaluer la toxicité sur le développement prénatal. | | |

III - TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITEES D'EXPOSITION RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE

| | RÉGLEMENTATION | | DURANT LA GROSSESSE | | MÉTHODE DE CALCUL |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | |
| Stijkel et Reijnders (Pays-Bas) | 350 | | 34 | | Analyse du risque |
| Jankovic et Drake (ACGIH) | 174 | | 2,4 | | Analyse du risque |
| MAK / BAT | 350 | 1750 | 350 | | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » (RQMT) | 174 | | aucune exposition ¹¹ | | Basée sur potentiel cancérogène |

Abréviations :

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists; CIRC = Centre international de recherche sur le cancer; LOAEL = Lowest observed adverse effect level; MAK/BAT = Valeurs limites d'exposition de la République allemande; NOAEL = No observed adverse effect level; RQMT = Règlement sur la qualité du milieu de travail; RT = Répertoire toxicologique; VECD = Valeur d'exposition de courte durée; VEMP = Valeur d'exposition moyenne pondérée.

Références portant sur la réglementation :

- ACGIH: 1996 + TLVs and BEIs (1996), ACGIH, Cincinnati.
- MAK/BAT: List of MAK and BAT Values (1996), Deutsche Forschungsgemeinschaft.
- RQMT: Règlement sur la qualité du milieu de travail (1994), Editeur officiel du Québec.

Références portant sur l'ajustement de valeurs d'exposition durant la grossesse :

- Jankovic J. et Drake, F. (1996). A screening method for occupational reproductive health risk. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 57: 641-649.
- Stijkel, A. et Reijnders, L. (1995). Implementation of the precautionary principle in standards for the workplace. *Occ. Environ. Med.* 52: 304-312.

Référence aux données du Répertoire toxicologique :

Produits tératogènes, mutagènes, cancérogènes, Gilles Lapointe, Répertoire toxicologique, CSST, Document RT-06.

¹¹ On recommande d'éviter toute exposition à un produit de coiffure contenant cette substance.

FICHE TOXICOLOGIQUE SOMMAIRE ET VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE

I - FICHE TOXICOLOGIQUE

| Produit | ÉTHANOL | # C.A.S.: 64-17-5 |
|---|--|-------------------|
| Propriétés physiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Poids moléculaire: 46,1 ◆ État physique: liquide clair, incolore, avec faible odeur d'éther et de vin ◆ Tension de vapeur: 43 mmHg | |
| Propriétés physico-chimiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Coefficient de partage sang/air: 1440 ◆ Coefficient de partage huile/eau: 0,49 | |
| Voies d'absorption | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Respiratoire: oui ◆ Cutanée: oui (faible, RT) | |
| Données toxicologiques pertinentes à la grossesse et à la santé embryo-foetale | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Données humaines: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Syndrome de fœtopathie alcoolique à fortes doses par ingestion ▪ Traverse la barrière placentaire (RT) ▪ Détecté dans le lait maternel (RT) ◆ Donnée animale (une (1) seule étude): Rat. Inhalation, 7 h/j, du 1^{er} au 19^e jour; 19 000 et 30 400 mg/m³. NOAEL = 30 400 mg/m³.¹² Effets recherchés: atteintes neuro-comportementales chez les jeunes rats. | |
| Autres données toxicologiques pertinentes | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Aucune | |

¹² Nelson, B.K. et al (1988). Neurotoxicol. Teratol. 10: 15-22.

II - TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE

| | TOXICITÉ EMBRYO-FÉTALE TÉRATOGENICITÉ | CANCÉROGÉNICITÉ | AUTRES TOXICITÉS |
|---|--|---|-------------------------|
| Répertoire toxicologique | Tératogène sous des conditions d'ingestion chronique abusive (humain). Syndrome de foetopathie alcoolique. | Données insuffisantes pour évaluer | |
| Jankovic et Drake | N'apparaît pas sur la liste des substances qui présentent un danger | | |
| Stijkel et Reijnders | Effets toxiques sur le système reproducteur | | |
| MAK / BAT | La valeur d'exposition actuelle protège contre l'embryo-foetotoxicité | Aucune annotation | |
| CIRC | | Aucune annotation | |
| ACGIH | | A4 (Not classifiable as a human carcinogen) | |
| RQMT | | Aucune annotation | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » (RQMT) | Tératogène sous des conditions d'ingestion chronique abusive (humain). Syndrome de foetopathie alcoolique. | | |

III - TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITEES D'EXPOSITION RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE

| | RÉGLEMENTATION | | DURANT LA GROSSESSE | | MÉTHODE DE CALCUL |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | |
| Stijkel et Reijnders (Pays-Bas) | 1900 | | 190 | | 10% VEMP |
| Jankovic et Drake (ACGIH) | 1880 | | 1880 | | |
| MAK / BAT | 1900 | 3800 | 1900 | | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » (RQMT) | 1880 | | 1880 ¹³ | | |

Abréviations :

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists; CIRC = Centre international de recherche sur le cancer; LOAEL = Lowest observed adverse effect level; MAK/BAT = Valeurs limites d'exposition de la République allemande; NOAEL = No observed adverse effect level; RQMT = Règlement sur la qualité du milieu de travail; RT = Répertoire toxicologique; VECD = Valeur d'exposition de courte durée; VEMP = Valeur d'exposition moyenne pondérée.

Références portant sur la réglementation :

- ACGIH: 1996 + TLVs and BEIs (1996), ACGIH, Cincinnati.
- MAK/BAT: List of MAK and BAT Values (1996), Deutsche Forschungsgemeinschaft.
- RQMT: Règlement sur la qualité du milieu de travail (1994), Editeur officiel du Québec.

Références portant sur l'ajustement de valeurs d'exposition durant la grossesse :

- Jankovic J. et Drake, F. (1996). A screening method for occupational reproductive health risk. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 57: 641-649.
- Stijkel, A. et Reijnders, L. (1995). Implementation of the precautionary principle in standards for the workplace. *Occ. Environ. Med.* 52: 304-312.

Référence aux données du Répertoire toxicologique :

Produits tératogènes, mutagènes, cancérigènes, Gilles Lapointe, Répertoire toxicologique, CSST, Document RT-06.

¹³ Aux concentrations rencontrées en milieu de travail, on considère que l'éthanol est sans effet sur la grossesse ou l'enfant à naître.

FICHE TOXICOLOGIQUE SOMMAIRE ET VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE

I - FICHE TOXICOLOGIQUE

| Produit | FORMALDÉHYDE (ALDEHYDE FORMIQUE) | | # C.A.S.: 50-00-0 |
|---|--|--|-------------------|
| Propriétés physiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Poids moléculaire: 30 ◆ État physique: gaz avec odeur suffocante très forte ◆ Tension de vapeur: >760 mmHg | | |
| Propriétés physico-chimiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Coefficient de partage sang/air: Non déterminé ◆ Coefficient de partage huile/eau: 0,11 | | |
| Voies d'absorption | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Respiratoire: aux concentrations d'exposition rencontrées en milieu de travail, ne traverse pas la barrière muqueuse des voies respiratoires. ◆ Cutanée: non | | |
| Données toxicologiques pertinentes à la grossesse et à la santé embryo-foetale | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Données humaines: <ul style="list-style-type: none"> • Non concluantes. ◆ Données animales:¹⁴ <ul style="list-style-type: none"> • Embryo-foetotoxique (animal) • Traverse la barrière placentaire (RT) sous des conditions particulières d'administration (voie intra-veineuse) chez l'animal. | | |
| Autres données toxicologiques pertinentes | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cancérogène chez l'animal. Il s'agit d'un effet local, limité aux voies respiratoires nasales. | | |

¹⁴ Saillenfant, A.M. et al. (1989). Food Chem. Toxicol. 27: 545-548 et Martin, W.J. (1990). Reprod. Toxicol. 4: 237-239.

II - TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE

| | TOXICITÉ EMBRYO-FŒTALE TÉRATOGENICITÉ | CANCÉROGÉNICITÉ | AUTRES TOXICITÉS |
|---|---|--|-------------------------|
| Répertoire toxicologique | Embryo-et/ou foetotoxique chez l'animal | Cancérogène possible chez l'humain | |
| Jankovic et Drake | N'apparaît pas sur la liste des substances qui présentent un danger | | |
| Stijkel et Reijnders | Effets toxiques sur le système reproducteur | | |
| MAK / BAT | La valeur d'exposition actuelle protège contre l'embryo-foetotoxicité | Cancérogène soupçonné chez l'humain | |
| CIRC | | 2A (Probably carcinogenic to humans) | |
| ACGIH | | A2 (Suspected human carcinogen) | |
| RQMT | | C2 (Cancérogène soupçonné chez l'humain) | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » (RQMT) | Embryo-foetotoxique possible chez l'animal à des niveaux d'exposition qui sont modérément toxiques pour la mère | | |

III - TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITEES D'EXPOSITION RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE

| | RÉGLEMENTATION | | DURANT LA GROSSESSE | | MÉTHODE DE CALCUL |
|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------|
| | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | |
| Stijkel et Reijnders (Pays-Bas) | 1,5 | | 0,0002 | | Analyse du risque |
| Jankovic et Drake (ACGIH) | 0,37 (plafond) | | 0,37 (plafond) | | |
| MAK / BAT | 0,6 | 1,2 | 0,6 | | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » (RQMT) | 3,0 (plafond) | | 3,0 (plafond) ¹⁵ | | |

Abréviations :

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists; CIRC = Centre international de recherche sur le cancer; LOAEL = Lowest observed adverse effect level; MAK/BAT = Valeurs limites d'exposition de la République allemande; NOAEL = No observed adverse effect level; RQMT = Règlement sur la qualité du milieu de travail; RT = Répertoire toxicologique; VECD = Valeur d'exposition de courte durée; VEMP = Valeur d'exposition moyenne pondérée.

Références portant sur la réglementation :

- ACGIH: 1996 + TLVs and BEIs (1996), ACGIH, Cincinnati.
- MAK/BAT: List of MAK and BAT Values (1996), Deutsche Forschungsgemeinschaft.
- RQMT: Règlement sur la qualité du milieu de travail (1994), Editeur officiel du Québec.

Références portant sur l'ajustement de valeurs d'exposition durant la grossesse :

- Jankovic J. et Drake, F. (1996). A screening method for occupational reproductive health risk. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 57: 641-649.
- Stijkel, A. et Reijnders, L. (1995). Implementation of the precautionary principle in standards for the workplace. Occ. Environ. Med. 52: 304-312.

Référence aux données du Répertoire toxicologique :

Produits tératogènes, mutagènes, cancérigènes, Gilles Lapointe, Répertoire toxicologique, CSST, Document RT-06.

¹⁵ Le produit ne traversant pas la barrière de la muqueuse des voies respiratoires, on ne recommande pas de modifier la valeur plafond actuelle.

**FICHE TOXICOLOGIQUE SOMMAIRE ET VALEURS LIMITEES D'EXPOSITION
RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE**

I - FICHE TOXICOLOGIQUE

| Produit | PHTALATE DE DIBUTYLE | | # C.A.S.: 84-74-2 |
|---|--|--|--------------------------|
| Propriétés physiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Poids moléculaire: 278,3 ◆ État physique: liquide huileux, incolore ou légèrement jaunâtre, avec une faible odeur aromatique ◆ Tension de vapeur: 0,01 | | |
| Propriétés physico-chimiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Coefficient de partage sang/air: Non déterminé ◆ Coefficient de partage huile/eau: 80 000 | | |
| Voies d'absorption | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Respiratoire: oui ◆ Cutanée: oui | | |
| Données toxicologiques pertinentes à la grossesse et à la santé embryo-foetale | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Données humaines: <ul style="list-style-type: none"> • Aucune ◆ Données animales: <ul style="list-style-type: none"> • Tératogène suspecté, embryo-foetotoxique (RT) chez l'animal¹⁶. • Traverse la barrière placentaire chez l'animal. | | |
| Autres données toxicologiques pertinentes | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Aucune | | |

¹⁶ Erma, M. et al. (1993). Toxicol. Lett. 69: 197-203; Erma, M. et al. (1994). Toxicology. 86: 163-174; Erma, M. et al. (1995). Arch. Environ. Contam. Toxicol. 28: 223-228 et Saillenfait, A.M. et al. (1998). Toxicological Sciences. 45: 212-224.

II - TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE

| | TOXICITÉ EMBRYO-FŒTALE TÉRATOGENICITÉ | CANCÉROGÉNICITÉ | AUTRES TOXICITÉS |
|---|---|------------------------|-------------------------|
| Répertoire toxicologique | Embryo-et/ou foetotoxique chez l'animal | Aucune annotation | |
| Jankovic et Drake | N'apparaît pas sur la liste des substances qui présentent un danger | | |
| Stijkel et Reijnders | N'apparaît pas sur la liste des substances qui présentent un danger | | |
| MAK / BAT | | | |
| CIRC | | Aucune annotation | |
| ACGIH | | Aucune annotation | |
| RQMT | | Aucune annotation | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » (RQMT) | Embryo-foetotoxique chez l'animal sous des conditions d'exposition (dose et voie d'administration) qui sont peu pertinentes compte tenu du contexte d'exposition en milieu de travail | | |

III - TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITEES D'EXPOSITION RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE

| | RÉGLEMENTATION | | DURANT LA GROSSESSE | | MÉTHODE DE CALCUL |
|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | |
| Stijkel et Reijnders (Pays-Bas) | | | | | |
| Jankovic et Drake (ACGIH) | 5 | | 5 | | |
| MAK / BAT | | | | | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » (RQMT) | 5 | | 0,25 ¹⁷ | | 5% VEMP |

Abréviations :

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists; CIRC = Centre international de recherche sur le cancer; LOAEL = Lowest observed adverse effect level; MAK/BAT = Valeurs limites d'exposition de la République allemande; NOAEL = No observed adverse effect level; RQMT = Règlement sur la qualité du milieu de travail; RT = Répertoire toxicologique; VECD = Valeur d'exposition de courte durée; VEMP = Valeur d'exposition moyenne pondérée.

Références portant sur la réglementation :

- ACGIH: 1996 + TLVs and BEIs (1996), ACGIH, Cincinnati.
- MAK/BAT: List of MAK and BAT Values (1996), Deutsche Forschungsgemeinschaft.
- RQMT: Règlement sur la qualité du milieu de travail (1994), Editeur officiel du Québec.

Références portant sur l'ajustement de valeurs d'exposition durant la grossesse :

- Janković J. et Drake, F. (1996). A screening method for occupational reproductive health risk. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 57: 641-649.
- Stijkel, A. et Reijnders, L. (1995). Implementation of the precautionary principle in standards for the workplace. *Occ. Environ. Med.* 52: 304-312.

Référence aux données du Répertoire toxicologique :

- Produits tératogènes, mutagènes, cancérigènes, Gilles Lapointe, Répertoire toxicologique, CSST, Document RT-06.

¹⁷ La toxicité sur le développement pré-natal apparaît chez l'animal sous des conditions d'exposition (dose et voie d'administration) qui sont peu pertinentes compte tenu du contexte d'exposition en milieu de travail. Cependant, même si la tension de vapeur de cette substance est extrêmement faible, celle-ci possède un potentiel d'absorption non-négligeable par voie cutanée ou par voie orale. Comme base de la recommandation pour une valeur limite d'exposition durant la grossesse, on retient l'effet embryo-foetotoxique, bien établi chez l'animal, plutôt que l'effet tératogène, pour lequel l'évidence suggère un mécanisme d'action peu ou pas sélectif. On recommande donc que l'exposition soit limitée à 5% de la VEMP. Voir le rapport pour plus d'informations.

FICHE TOXICOLOGIQUE SOMMAIRE ET VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE

I - FICHE TOXICOLOGIQUE

| Produit | TOLUÈNE | | # C.A.S.: 108-88-3 |
|---|---|--|--------------------|
| Propriétés physiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Poids moléculaire: 92,1 ◆ État physique: liquide incolore avec forte odeur sucrée, ressemblant à celle du benzène ◆ Tension de vapeur: 21,9 mmHg | | |
| Propriétés physico-chimiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Coefficient de partage sang/air: 15,6 ◆ Coefficient de partage huile/eau: 384,6 | | |
| Voies d'absorption | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Respiratoire: oui ◆ Cutanée: oui | | |
| Données toxicologiques pertinentes à la grossesse et à la santé embryofœtale | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Données humaines: <ul style="list-style-type: none"> • Traverse la barrière placentaire (RT) • Déteçté dans le lait maternel (RT) ◆ Données animales: <p style="margin-left: 20px;">Nombreuses études animales: 2 chez le lapin, 5 chez la souris, 7 chez le rat. Trois études ont été retenues, une pour chaque espèce.¹⁸</p> <ul style="list-style-type: none"> • Souris. Inhalation, 3 x 4 h/j, du 6^e au 15^e jour; 500 et 1 000 mg/m³. NOAEL = 500 mg/m³.¹⁹ Effets observés: retard de croissance en présence de toxicité maternelle modérée. • Rat. Inhalation, 6 h/j, du 6^e au 15^e jour; 940, 2 820, 5 640 et 11 280 mg/m³. NOAEL = 2 820 mg/m³.²⁰ Effets observés: retard de croissance en présence de toxicité maternelle modérée. • Lapin. Inhalation, 6 h/j, du 6^e au 18^e jour; 111, 370, 1 110 et 1 880 mg/m³. NOAEL = 1 880 mg/m³.²¹ Effets observés: aucun. | | |
| Autres données toxicologiques pertinentes | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Aucune | | |

¹⁸ Brodeur, J. Vyskocyl, A. et Viau, C. Développement d'une approche basée sur l'analyse du risque toxicologique pour déterminer un niveau acceptable d'exposition aux solvants pour la travailleuse enceinte (1996). Rapport R-142, série Études et Recherches, IRSST.

¹⁹ Ungvary, G. et Tatrai, E. (1985). Arch. Toxicol. Suppl. 8: 425-430.

²⁰ American Petroleum Institute (1991). API, Washington, D.C., pages 1 à 132.

²¹ Klimisch, H.J. et al. (1992). Arch. Toxicol. 66: 373-381.

II - TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE

| | TOXICITÉ EMBRYO-FÉTALE TÉRATOGENICITÉ | CANCÉROGÉNICITÉ | AUTRES TOXICITÉS |
|---|---|--|-------------------------|
| Répertoire toxicologique | Embryo- et/ou foetotoxique chez l'animal | Aucune annotation | |
| Jankovic et Drake | Effets toxiques sur le système reproducteur | | |
| Stijkel et Reijnders | Effets toxiques sur le système reproducteur | | |
| MAK / BAT | La valeur d'exposition actuelle protège contre l'embryo-foetotoxicité | Aucune annotation | |
| CIRC | | 3 (Not classifiable as to its carcinogenicity to humans) | |
| ACGIH | | A4 (Not classifiable as a human carcinogen) | |
| RQMT | | Aucune annotation | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » (RQMT) | Embryo-foetotoxique chez l'animal à des niveaux d'exposition qui sont peu toxiques chez la mère | | |

III - TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITEES D'EXPOSITION RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE

| | RÉGLEMENTATION | | DURANT LA GROSSESSE | | MÉTHODE DE CALCUL |
|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | |
| Stijkel et Reijnders (Pays-Bas) | 375 | | 6 | | Analyse du risque |
| Jankovic et Drake (ACGIH) | 188 | | 9,6 | | Analyse du risque |
| MAK / BAT | 190 | 950 | 190 | | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » RQMT (RSST) | 377 (188) | 565 (--) | 24 | | Analyse du risque ²² |

Abréviations :

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists; CIRC = Centre international de recherche sur le cancer; LOAEL = Lowest observed adverse effect level; MAK/BAT = Valeurs limites d'exposition de la République allemande; NOAEL = No observed adverse effect level; RQMT = Règlement sur la qualité du milieu de travail; RT = Répertoire toxicologique; VECD = Valeur d'exposition de courte durée; VEMP = Valeur d'exposition moyenne pondérée.

Références portant sur la réglementation :

- ACGIH: 1996 + TLVs and BEIs (1996), ACGIH, Cincinnati.
- MAK/BAT: List of MAK and BAT Values (1996), Deutsche Forschungsgemeinschaft.
- RQMT: Règlement sur la qualité du milieu de travail (1994), Editeur officiel du Québec.
- RSST: Règlement sur la santé et la sécurité du travail (2001), Gazette officielle du Québec.

Références portant sur l'ajustement de valeurs d'exposition durant la grossesse :

- Jankovic J. et Drake, F. (1996). A screening method for occupational reproductive health risk. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* **57**: 641-649.
- Stijkel, A. et Reijnders, L. (1995). Implementation of the precautionary principle in standards for the workplace. *Occ. Environ. Med.* **52**: 304-312.

Référence aux données du Répertoire toxicologique :

Produits tératogènes, mutagènes, cancérigènes, Gilles Lapointe, Répertoire toxicologique, CSST, Document RT-06.

²² NOAEL = 500 mg/m³ chez la souris; facteur de sécurité = 100 (10: interespèces; 10: intra-espèce)

FICHE TOXICOLOGIQUE SOMMAIRE ET VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE

I - FICHE TOXICOLOGIQUE

| Produit | MÉTHYLÉTHYLÉTONE | # C.A.S.: 78-93-3 |
|---|---|-------------------|
| Propriétés physiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Poids moléculaire: 72,1 ◆ État physique: liquide incolore avec odeur modérément forte d'acétone ◆ Tension de vapeur: 77,5 mmHg | |
| Propriétés physico-chimiques | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Coefficient de partage sang/air: 202 ◆ Coefficient de partage huile/eau: 1,9 | |
| Voies d'absorption | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Respiratoire: oui ◆ Cutanée: oui (importante, MAK/BAT) | |
| Données toxicologiques pertinentes à la grossesse et à la santé embryo-foetale | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Données humaines: <ul style="list-style-type: none"> • Détecté dans le lait maternel (RT) ◆ Données animales: <ul style="list-style-type: none"> • Rat. Inhalation, 7 h/j, du 6^e au 15^e jour; 2 950 et 8 850 mg/m³. NOAEL = environ 2 950 mg/m³.²³ Effets observés: certaines anomalies à la dose la plus élevée. • Rat. Inhalation, 7 h/j, du 6^e au 15^e jour; 1 180, 2 950 et 8 850 mg/m³. NOAEL = 2 950 mg/m³.²⁴ Effets observés: retard d'ossification à la dose la plus élevée. • Souris. Inhalation, 7 h/j, du 6^e au 15^e jour; 1 180, 2 950 et 8 850 mg/m³. NOAEL = 2 950 mg/m³.²⁵ Effets observés: diminution du poids fœtal. | |
| Autres données toxicologiques pertinentes | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Aucune | |

²³ Schwetz, B.A. et al. (1974). Toxicol. Appl. Pharmacol. 28: 452-464.

²⁴ Deacon, M.M. et al. (1981). Toxicol. Appl. Pharmacol. 59: 620-622.

²⁵ Schwetz, B.A. et al. (1991). Fundam. Appl. Pharmacol. 16: 742-748.

II - TABLEAU-SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION TOXICOLOGIQUE

| | TOXICITÉ EMBRYO-FŒTALE TÉRATOGENICITÉ | CANCÉROGÉNICITÉ | AUTRES TOXICITÉS |
|---|--|------------------------|-------------------------|
| Répertoire toxicologique | Embryo- et/ou foetotoxique chez l'animal | Aucune annotation | |
| Jankovic et Drake | La valeur d'exposition actuelle protège contre l'embryo-foetotoxicité | | |
| Stijkel et Reijnders | Effets toxiques sur le système reproducteur | | |
| MAK / BAT | La valeur d'exposition actuelle protège contre l'embryo-foetotoxicité | Aucune annotation | |
| CIRC | | Aucune annotation | |
| ACGIH | | Aucune annotation | |
| RQMT | | Aucune annotation | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » (RQMT) | Embryo-foetotoxique chez l'animal à des niveaux d'exposition qui ne sont pas toxiques chez la mère | | |

III - TABLEAU-SYNTHESE DES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION RECOMMANDÉES DURANT LA GROSSESSE

| | RÈGLEMENTATION | | DURANT LA GROSSESSE | | MÉTHODE DE CALCUL |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | VEMP (mg/m ³) | VECD (mg/m ³) | |
| Stijkel et Reijnders (Pays-Bas) | 590 | | 23 | | Analyse du risque |
| Jankovic et Drake (ACGIH) | 590 | 885 | 590 | | |
| MAK / BAT | 590 | 1 180 | 590 | | |
| Groupe de travail « Projet coiffure » (RQMT) | 150 | 300 | 59 | | Analyse du risque ²⁶ |

Abréviations :

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists; CIRC = Centre international de recherche sur le cancer; LOAEL = Lowest observed adverse effect level; MAK/BAT = Valeurs limites d'exposition de la République allemande; NOAEL = No observed adverse effect level; RQMT = Règlement sur la qualité du milieu de travail; RT = Répertoire toxicologique; VECD = Valeur d'exposition de courte durée; VEMP = Valeur d'exposition moyenne pondérée.

Références portant sur la réglementation :

- ACGIH: 1996 + TLVs and BEIs (1996), ACGIH, Cincinnati.
- MAK/BAT: List of MAK and BAT Values (1996), Deutsche Forschungsgemeinschaft.
- RQMT: Règlement sur la qualité du milieu de travail (1994), Éditeur officiel du Québec.

Références portant sur l'ajustement de valeurs d'exposition durant la grossesse :

- Jankovic J. et Drake, F. (1996). A screening method for occupational reproductive health risk. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 57: 641-649.
- Stijkel, A. et Reijnders, L. (1995). Implementation of the precautionary principle in standards for the workplace. *Occ. Environ. Med.* 52: 304-312.

Référence aux données du Répertoire toxicologique :

Produits tératogènes, mutagènes, cancérigènes, Gilles Lapointe, Répertoire toxicologique, CSST, Document RT-06.

²⁶ NOAEL = 2 950 mg/m³; chez le rat, facteur de sécurité = 100 (10: interespèces; 10: intra-espèce).

TABLEAU A-16.4

**VALEURS DE RÉFÉRENCE (mg/m³) POUR LA GROSSESSE
RECOMMANDÉES DANS LE CADRE DU PROJET COIFFURE (en date du 1^{er} février 1999)**

| SUBSTANCES | VALEURS RQMT | TOXICITÉ | | VALEURS RECOMMANDÉES (mg/m ³) | |
|----------------------|--------------|------------|---------|---|---------------------------------|
| | | PRE-NATALE | CANCÉRO | ANALYSE DU RISQUE | AUTRES APPROCHES |
| MÉTHYL ÉTHYL CÉTONE | 150 | oui | non | 59 | |
| TOLUÈNE | 377 | oui | non | 24 | |
| ÉTHANOL | 1880 | oui | non | | 1880 ¹⁾ |
| FORMALDÉHYDE | 3 | oui | oui | | 3 ²⁾ |
| PHTALATE DE DIBUTYLE | 5 | oui | non | | 0,25 ³⁾ |
| DICHLOROMÉTHANE | 174 | ? | oui | | Aucune exposition ⁴⁾ |

- 1) On considère qu'aux concentrations rencontrées en milieu de travail, l'éthanol est sans effet sur la grossesse ou l'enfant à naître.
- 2) Il s'agit d'un cancérigène du groupe C2 au sujet duquel il existe une évidence raisonnable à l'effet qu'il ne traverse pas la barrière muqueuse respiratoire.
- 3) Il s'agit d'un embryo-foetotoxique très peu volatil pour lequel il n'existe pas de données toxicologiques animales découlant d'une exposition par inhalation. La valeur recommandée est égale à 5% de la valeur VEMP.
- 4) Il s'agit d'un cancérigène du groupe C2 qui est bien absorbé; aucune exposition à cette substance présente dans un produit de coiffure n'est tolérée.

Note : Exposition quotidienne à plusieurs substances. Lorsque 2 ou plusieurs substances sont présentes au poste de travail, le Rm se calcule de la façon habituelle à partir des valeurs de référence de chacune des substances apparaissant au tableau, sauf le dichlorométhane pour lequel aucune exposition à un produit contenant cette substance n'est tolérée.

ANNEXE 17

Étude des facteurs contributifs à l'exposition

Annexe 17 : Étude des facteurs contributifs à l'exposition

Dans l'élaboration du portrait des expositions à divers contaminants associés aux produits de la coiffure et de la manucure, des analyses complémentaires ont été effectuées afin de mieux comprendre les facteurs qui contribuent à ces expositions. La banque de données du portrait a donc été exploitée pour apporter des éléments de réponse aux questions soulevées ayant trait aux modalités d'exposition des travailleuses.

- Les expositions rencontrées dans les salons de coiffure sont-elles similaires à celles des écoles de coiffure?
- Quels sont les opérations, les tâches et les types de produits les plus polluants dans un salon ou une école de coiffure?
- Les niveaux de contaminants sont-ils uniformes dans la zone de travail ou des variations importantes sont-elles notées dans les concentrations mesurées?
- Y a-t-il des journées de la semaine où l'on peut rencontrer des expositions plus importantes?
- Le type de clientèle du salon (salons pour hommes, salons pour femmes et salons mixtes) a-t-il un impact sur les contaminants rencontrés et leurs niveaux dans l'air?
- De quelle façon le nombre de permanentes, de colorations et de mises en plis effectuées varie-t-il en fonction du nombre de travailleuses présentes?
- De quelle façon la présence de manucures et de spécialistes dans un salon affecte-elle l'exposition des travailleuses?
- Les types de cosmétiques utilisés (gels, aérosols,) et les méthodes de travail observées (port de gants, durée d'application de fixatifs) permettent-ils de juger de l'importance relative de ces facteurs sur les concentrations mesurées ou les expositions?
- Les paramètres de qualité de l'air tels la température ambiante, l'humidité relative, le type de ventilation et son efficacité, ont-ils une influence notable?
- Quels facteurs contributifs à l'exposition des travailleuses semblent prépondérants?

Les facteurs contributifs sont documentés ci-après à partir de données sélectionnées de la banque, en présentant succinctement le contexte ou l'objectif de l'évaluation et la méthodologie utilisée, pour ensuite discuter les résultats et conclure sur chacun des aspects questionnés. Pour répondre aux interrogations soulevées, certains facteurs contributifs ont été étudiés individuellement alors que dans d'autres cas, l'analyse a été faite en combinant des facteurs. Enfin un modèle de régression linéaire a été développé pour identifier et estimer l'importance des principaux facteurs contributifs à l'exposition des travailleuses des salons de coiffure.

A-17.1 COMPARAISON ENTRE LES CONCENTRATIONS D'ALCOOLS RENCONTREES DANS LES SALONS ET LES ECOLES DE COIFFURE

Lors de la planification du projet, une des hypothèses de travail était que les niveaux d'exposition des étudiantes des écoles de coiffure étaient probablement plus élevés que ceux des travailleuses des salons; nous avons donc choisi d'évaluer des écoles dans l'optique de documenter un scénario d'exposition maximale. On postulait que l'ensemble des étudiantes d'une classe donnée réalisait en même temps un traitement similaire, avec les mêmes cosmétiques, sur tous les clients recrutés dans la journée et aussi qu'il y avait une plus grande variabilité de cosmétiques utilisés par les coiffeuses en salon.

Pour documenter les différences de conditions entre ces deux types d'établissements, les échantillonnages ont été effectués dans les écoles selon la méthodologie choisie pour les salons de coiffure. Rappelons que l'analyse des inventaires des salons et des écoles (tableau A-15.2) a permis d'identifier l'éthanol dans la formulation d'au moins un produit dans chacun des établissements et l'isopropanol, dans 84% des établissements. L'éthanol a surtout été rencontré dans les fixatifs mais aussi dans les colorants, les shampoings, les permanentes, les traitements et les produits de manucure. Quant à l'isopropanol, il a été identifié le plus souvent dans les colorations et les produits de manucure, mais également dans les permanentes, les traitements et les décolorants.

Pour établir la comparaison, nous avons étudié les valeurs moyennes (MP) disponibles pour ces 2 alcools, couvrant 120 minutes et plus durant la journée, échantillonnées en postes personnels, fixes et ambiants. Les résultats présentés au tableau A-17.1 concernent les moyennes arithmétiques et géométriques des concentrations mesurées et les valeurs moyennes les plus élevées rencontrées, annotées de la durée d'échantillonnage correspondante.

Tableau A-17.1 : Comparaison des niveaux d'alcools entre les salons et les écoles de coiffure (tous postes)

| Substances | Nbre de MP ¹ disponibles | Nbre de ND ¹ | Moyenne arithmétique (mg/m ³) | Moyenne géométrique (mg/m ³) | Valeur la plus élevée (mg/m ³) | Durée (min) |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------|---|--|--|-------------|
| Salons | | | | | | |
| Éthanol | 134 ² | 16 | 43,2 | 14,3 | 447,2 | 413 |
| Isopropanol | 134 | 44 | 3,3 | 1,13 | 28,9 | 404 |
| Écoles | | | | | | |
| Éthanol | 31 ³ | 3 | 15,9 | 10,6 | 68,5 | 153 |
| Isopropanol | 31 | 16 | 0,55 | 0,32 | 1,82 | 251 |

¹ MP : moyennes pondérées de 120 min et plus / ND: non décelé

² 29 échantillons présentaient claquage $\geq 25\%$ et 49 avec claquage $\geq 10\%$

³ 5 échantillons présentaient claquage $\geq 25\%$ et 13 avec claquage $\geq 10\%$

Les données du tableau A-17.1 indiquent que les niveaux moyens d'alcools rencontrés ont été généralement plus élevés dans les salons que dans les écoles. La valeur moyenne la plus élevée mesurée pour l'éthanol dans les salons de coiffure a été plus de six fois supérieure à celle des écoles. Dans le cas de l'isopropanol, la valeur la plus élevée obtenue dans les salons a été plus de 15 fois supérieure à celle des écoles.

Il est important de noter que quatre fois plus de moyennes pondérées étaient disponibles dans les salons, mettant ainsi des limites importantes à l'interprétation. De plus, les concentrations moyennes qui ont été considérées pour la comparaison portent sur des durées d'échantillonnage différentes.

Nonobstant ces remarques, cette analyse corrobore les observations recueillies en cours d'échantillonnage. En effet, tant que les étudiantes ne sont pas suffisamment formées pour appliquer des traitements capillaires à des clients externes, les essais sont réalisés sur des perruques ou d'autres étudiantes, une situation que nous n'avons pas échantillonnée sauf exception. Lorsque leur niveau d'expertise devient plus important, les sessions sont offertes à des clients externes recrutés au hasard et les traitements effectués sont spécifiques au besoin de chaque client (en termes de types de traitement et de cosmétiques utilisés); ils ne sont donc pas uniformisés pour l'ensemble de la classe et on se retrouve dans une situation semblable à celle d'un salon, en termes de variabilité des traitements, mais avec un débit de clientèle plus faible.

En effet, dans les écoles échantillonnées, chaque étudiante a reçu sauf exception, un seul client par demi-journée. Après l'application d'une solution colorante ou toute autre opération qui nécessitait une période d'attente avant de poursuivre le traitement, il arrivait souvent que l'étudiant prenne une pause à l'extérieur du local. De plus, la plupart des étapes de réalisation étaient effectuées plus lentement puisque ce personnel était en formation. En comparaison, les travailleuses des salons exécutaient les tâches plus rapidement et coiffaient plusieurs clients simultanément, fréquemment sans prendre de pauses ou de période de repas.

En termes d'agresseurs rencontrés, l'éthanol, l'isopropanol et l' amino-2 éthanol étaient les agresseurs mesurables présents dans les formulations de produits de la coiffure utilisés dans les salons et dans les écoles. Les autres substances évaluées soit le toluène, l'acétone, le formaldéhyde, le méthyléthylcétone et le phtalate de dibutyle, étaient associées aux activités de manucure dans les deux types d'établissements.

Dans les écoles, les activités de manucure se sont déroulées dans un local dédié, indépendamment des activités de coiffure. Dans les salons de coiffure avec manucure, il a été fréquent de rencontrer les installations fixes de manucure (table) localisées dans la zone de coiffure ou des installations mobiles (chariot) qui suivaient les déplacements de la clientèle. La probabilité pour une coiffeuse d'être exposée aux contaminants de la manucure nous semble donc plus élevée dans un salon que dans une école de coiffure, et ce, à des niveaux possiblement plus importants.

A-17.2 OPERATIONS, TACHES ET TYPES DE PRODUITS LES PLUS POLLUANTS

Plusieurs facteurs pourraient influencer de façon notable les niveaux d'exposition : les opérations effectuées (mélange des composantes d'une coloration), les tâches réalisées (nettoyage du poste de travail par les travailleuses et les étudiants) ainsi que la volatilité des ingrédients des produits utilisés. Idéalement, l'étude des variations des concentrations des substances dans l'air en fonction de ces paramètres nécessite des informations détaillées sur la formulation des produits ainsi que des conditions standardisées de mesure en laboratoire. Dans le contexte de l'étude, ces conditions n'ont pu être assemblées.

Nous avons toutefois réalisé une analyse sommaire des résultats de mesure d'éthanol et d'isopropanol pour identifier les opérations ou les tâches qui semblent contribuer aux concentrations maximales mesurées en poste personnel, en poste fixe ou en poste ambiant. La comparaison a été faite au tableau A-17.2 dans les salons et les écoles en extrayant de la banque de données la valeur maximale obtenue par type de poste, quelle que soit sa durée.

Le tableau A-17.2 met en évidence que les niveaux maximaux d'éthanol ont été associés à l'utilisation de fixatifs vaporisés lors des mises en plis tandis que ceux d'isopropanol ont été rencontrés lors de l'application de colorations. La concentration la plus élevée rencontrée par type de poste a été mesurée systématiquement en poste personnel et dans les salons de coiffure.

Les résultats de cette analyse portent à croire que les niveaux d'exposition à l'éthanol et l'isopropanol des travailleuses des salons varient selon leur fonction, en association avec la présence de spécialistes dans l'établissement. En effet, les coiffeuses des salons sans spécialiste réalisent les différents traitements nécessaires pour un client donné (à l'exception du shampoing); dans les établissements où il y a des techniciennes spécialisées, les permanentes et les colorations sont effectuées par ces dernières puis les mises en plis sont réalisées par les coiffeuses souvent dans des zones différentes du salon.

Tableau A-17.2 : Tâches et opérations correspondant aux concentrations maximales d'éthanol et d'isopropanol

| Agresseur évalué | Type de prélèvement | Salons | | | Écoles | | |
|------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|--|
| | | Valeur maximale (mg/m ³) | Durée d'échantillonnage (min) | Opérations effectuées | Valeur maximale (mg/m ³) | Durée d'échantillonnage (min) | Opérations effectuées |
| Éthanol | PP ¹ | 700,0 | 15 | Application de fixatif par un coiffeur durant une mise en plis | 360,0 | 2 | Application de fixatif par un étudiant sur sa propre chevelure |
| | PF ¹ | 600,0 | 15 | Échantillon en simultané sur la table du coiffeur qui applique le fixatif durant une mise en plis | 11,0 | 123 | Information non disponible |
| | PA ¹ | 195,0 ² | 191 | Poste ambiant derrière le comptoir de la réception | 14,0 14,0 14,0 ² | 144 147 133 | Poste ambiant entre deux lavabos Poste ambiant entre deux lavabos Poste ambiant face à un lavabo |
| Isopropanol | PP | 30,0 | 252 | Colorations faites dans un studio par un technicienne | 18,0 | 15 | Application d'une coloration par un étudiant |
| | PF | 28,0 | 133 | Colorations faites dans un studio par un technicienne | 3,0 | 30 | Information non disponible |
| | PA | 16,0 | 195 | Poste ambiant derrière le comptoir de la réception | 2,3 | 88 | Poste ambiant |

Excluant les manucures

¹ PP: échantillonnage en poste personnel / PF: échantillonnage en poste fixe / PA: échantillonnage en poste ambiant

² Échantillon présentant claquage ≥ 25%

Les concentrations moyennes des échantillons de durée supérieure à 120 minutes, obtenues pour les travailleuses des salons de coiffure à clientèle mixte ou féminine, ont été regroupées selon leur fonction (tableau A-17.3).

Tableau A-17.3 : Résultats d'exposition en poste personnel sur des périodes de 120 minutes et plus à l'éthanol et l'isopropanol selon la fonction CCDP. Salons seulement.

| Agresseur évalué | Fonction (CCDP) ¹ | Nbre de MP ¹ disponibles | Nbre de ND ¹ | Moyenne arithmétique (mg/m ³) | Moyenne géométrique (mg/m ³) | Valeur maximale (mg/m ³) |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---|--|--------------------------------------|
| Éthanol | Coiffeur (6143-118) | 75 | 9 | 42,86 | 15,01 | 447,17 |
| | Spécialiste en technique (6143-134) | 13 | 1 | 27,86 | 10,40 | 115,09 |
| | Assistant coiffeur (6143-130) | 4 | 0 | 14,86 | 8,09 | 45,17 |
| Isopropanol | Coiffeur (6143-118) | 75 | 30 | 2,62 | 0,92 | 15,00 |
| | Spécialiste en technique (6143-134) | 13 | 2 | 6,33 | 3,04 | 28,87 |
| | Assistant coiffeur (6143-130) | 4 | 2 | 5,26 | 0,79 | 19,20 |

¹ : MP : moyennes pondérées de 120 minutes et plus / ND : non décelé.
CCDP = code de la classification canadienne descriptive des professions.

Le nombre de valeurs disponibles pour deux des trois fonctions documentées est limité et les moyennes pondérées sont de durées différentes; les résultats d'exposition selon la fonction sont donc comparés à titre indicatif seulement. Ces résultats sommaires indiquent une exposition plus élevée des coiffeuses à l'éthanol et une exposition plus élevée des spécialistes à l'isopropanol.

A-17.3 DISPERSION DES CONTAMINANTS DANS L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

Nous avons documenté les concentrations des substances ciblées dans les zones de travail des coiffeuses en utilisant l'éthanol et l'isopropanol, deux substances volatiles, comme marqueurs de la dispersion des contaminants dans l'environnement de travail. Deux questions sont soulevées ici : la représentativité d'un poste fixe sur la table d'une coiffeuse lors de l'évaluation de son exposition et d'autre part, la dispersion des contaminants en s'éloignant de la travailleuse.

L'évaluation de tous les contaminants associés aux cosmétiques et aux produits de manucure dans un établissement a nécessité l'utilisation de différents appareils de mesure puisque les milieux capteurs et les débits d'échantillonnage différaient souvent d'une substance à l'autre. Le port des trais d'échantillonnage par les travailleuses s'est avéré être une contrainte importante d'autant plus que le travail de coiffure est effectué en position debout. Dans le cas où un nombre important de substances étaient mesurées (présence de manucure), l'ajout d'un poste d'échantillonnage fixe sur la table de travail du personnel échantillonné a été nécessaire pour compléter l'échantillonnage réalisé en poste personnel.

Cette série de mesures a donc servi à vérifier la représentativité des postes fixes en comparant les résultats de quelques prélèvements simultanés d'éthanol et d'isopropanol en poste personnel et en poste fixe. La comparaison des « résultats couplés » de la banque de données a été faite de façon à documenter la dispersion de ces substances à proximité du travailleur. La comparaison des niveaux d'alcools est présentée au tableau A-17.4 et à la figure 1.

Tableau A-17.4 : Comparaison des concentrations d'éthanol et d'isopropanol mesurées simultanément en poste personnel et en poste fixe dans les salons

| Substances | Variation entre les résultats couplés | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|-------------|-------------|------------|------------|------------|--|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| | Poste fixe plus élevé que poste personnel : % de variation négative | | | | | | Poste personnel plus élevé que poste fixe : % de variation positive | | | | | |
| | 75 < 100% | 50 < 75% | 25 < 50% | 10 < 25% | 5 < 10% | < 5% | < 5% | 5 < 10% | 10 < 25% | 25 < 50% | 50 < 75% | 75 < 100% |
| | n (%) | n (%) | n (%) | n (%) | n (%) | n (%) | n (%) | n (%) | n (%) | n (%) | n (%) | n (%) |
| Éthanol n=22 ¹ | 1 (4,5) | 3 (13,6) | 3 (13,6) | 2 (9,1) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 1 (4,5) | 1 (4,5) | 8 (36,4) | 2 (9,1) | 1 (4,5) | 0 (0,0) |
| Isopropanol n=21 ² | 1 (4,8) | 1 (4,8) | 1 (4,8) | 1 (4,8) | 1 (4,8) | 2 (9,5) | 0 (0,0) | 2 (9,5) | 3 (14,3) | 4 (19,0) | 5 (23,8) | 0 (0,0) |

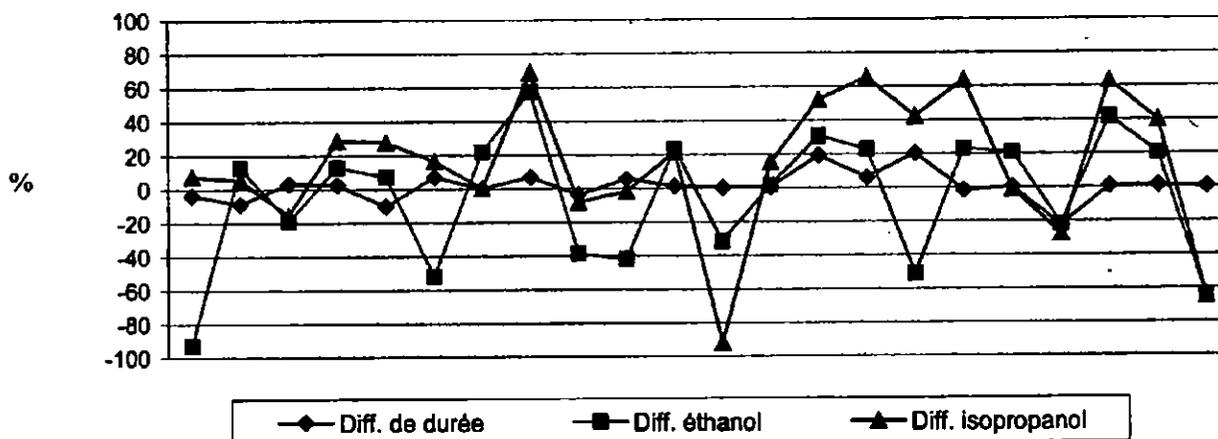
¹ Résultats couplés dont la durée est similaire, soit avec un écart de moins de 25%

² Un résultat couplé avec valeurs identiques

Ces quelques données semblent indiquer que les concentrations en alcools mesurées en poste fixe (à une distance plus grande que le client) ne sont pas systématiquement inférieures à celles mesurées en poste personnel. La tendance observée est d'ailleurs différente pour l'éthanol et l'isopropanol, ce dernier ayant été rencontré plus fréquemment à des niveaux inférieurs en poste fixe. L'utilisation de fixatifs en vaporisateur pourrait contribuer dans certains cas à augmenter les concentrations au niveau de la table de travail de la coiffeuse et de l'étudiante selon ses méthodes de travail, par exemple, lorsque le jet du vaporisateur est orienté vers la table. Notons que ces indications ne devraient pas être généralisées aux autres contaminants des salons et écoles si les produits ne sont pas appliqués sous forme d'aérosols.

En résumé, le poste fixe sur la table de la coiffeuse n'est pas toujours représentatif de son exposition personnelle et il y a une variation importante de la dispersion des alcools.

Figure 1: Variation des niveaux d'éthanol et d'isopropanol entre postes personnels et postes fixes, avec la variation de la durée d'échantillonnage (n=22)



Les variations des concentrations des contaminants à proximité de la travailleuse et dans l'environnement des studios des salons et des classes des écoles ont aussi été documentées à l'aide de l'ensemble des valeurs moyennes disponibles de 120 minutes et plus durant la journée. Les résultats d'éthanol et d'isopropanol correspondent aux postes personnels, aux postes fixes et à des postes ambiants, positionnés durant l'échantillonnage en atmosphère générale. Mentionnons que les postes ambiants ont généralement été localisés à une distance plus grande du personnel effectuant des traitements capillaires que les postes fixes, placés sur la table de travail de la coiffeuse ou de l'étudiante. Les résultats présentés au tableau A-18.5 concernent les moyennes arithmétiques et géométriques par type de postes, ainsi que les concentrations les plus élevées rencontrées avec leurs durées.

Tableau A-17.5 : Comparaison des concentrations d'éthanol et d'isopropanol mesurées en poste personnel, en poste fixe et en poste ambiant sur des périodes de 120 minutes et plus

| Agresseur évalué | Type de prélèvement | Salons et écoles | | | | | |
|------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------|---|--|--|-------------|
| | | Nbre de MP ¹ disponibles | Nbre de ND ¹ | Moyenne arithmétique (mg/m ³) | Moyenne géométrique (mg/m ³) | Valeur moyenne la plus élevée (mg/m ³) | Durée (min) |
| Éthanol | PP ¹ | 94 ² | 12 | 38,9 | 13,5 | 447,2 | 413 |
| | PF ¹ | 34 ³ | 4 | 48,5 | 14,4 | 345,0* | 420 |
| | PA ¹ | 15 ⁴ | 2 | 51,7 | 12,9 | 187,3* | 390 |
| Isopropanol | PP | 94 | 35 | 3,4 | 1,1 | 28,9 | 404 |
| | PF | 34 | 10 | 3,6 | 1,3 | 22,7 | 399 |
| | PA | 14 | 2 | 4,6 | 1,8 | 15,5 | 386 |

¹ MP : moyennes pondérées / ND: non décelé / PP: échantillonnage en poste personnel / PF: échantillonnage en poste fixe / PA: échantillonnage en poste ambiant

² 30 échantillons présentaient claquage \geq 10% et 20 avec claquage \geq 25%

³ 16 échantillons présentaient claquage \geq 10% et 6 avec claquage \geq 25%

⁴ 6 échantillons présentaient claquage \geq 10%, tous \geq 25%

* claquage \geq 25%

Ces données, sujettes à certaines réserves (nombre limité de résultats en postes fixe et ambiant, durées d'échantillonnages différentes) indiquent que les alcools sont dispersés largement dans l'environnement de travail, ce qui est conforme notamment à la présence de plusieurs sources réparties dans l'aire de travail. Les concentrations moyennes les plus élevées ont été obtenues en poste personnel, nonobstant le claquage d'éthanol associé au poste fixe et au poste ambiant, où les valeurs sont considérées comme des concentrations minimales.

Enfin, mentionnons que certains prélèvements ont été effectués alors que la travailleuse ou l'étudiante a utilisé uniquement des cosmétiques comportant de l'éthanol et donc sans isopropanol, selon le Répertoire toxicologique. L'analyse demandée pour ces deux ingrédients a toutefois indiqué la présence des deux substances. Nous en concluons que si la composition déclarée est conforme, la dispersion des alcools au-delà du poste de travail d'un utilisateur pourrait influencer les niveaux de concentrations auxquelles les personnes se trouvant dans l'environnement du salon ou de l'atelier de formation peuvent être exposées. Ce constat est supporté par les concentrations non négligeables obtenues en poste ambiant et présente une perspective importante à intégrer lors de l'évaluation du poste de travail d'une travailleuse enceinte.

A-17.4 DIFFERENCES SELON LA JOURNÉE DE LA SEMAINE

Un des paramètres invoqué le plus souvent par le milieu de la coiffure pour expliquer les différences dans les niveaux d'exposition du personnel est la journée de semaine. Les périodes achalandées dans les salons sont généralement les jeudis, les vendredis et les samedis.

La figure 2 présente la variation des moyennes géométriques d'éthanol en fonction du nombre de traitements capillaires, du nombre de travailleuses et de la journée de la semaine visée par les mesures; on peut constater que les variations des concentrations moyennes d'éthanol suivent de façon plus marquée le nombre moyen de mises en plis administrées selon la journée d'échantillonnage. Certains fixatifs en aérosols contiennent une plus grande proportion d'éthanol que les colorations et les permanentes; de plus, ils sont utilisés largement lors des mises en plis, les traitements capillaires les plus fréquemment appliqués dans les salons de coiffure. Cet élément pourrait supporter les résultats obtenus.

Dans le cas de l'isopropanol, les concentrations moyennes pondérées sur 8 heures de travail observées en poste personnel, ont été croissantes du mardi au vendredi sans suivre l'occupation moyenne ni le nombre de traitements. La variation des concentrations moyennes d'isopropanol est illustrée à la figure 3.

Figure 2: Moyennes géométriques d'éthanol selon certains facteurs (salons)

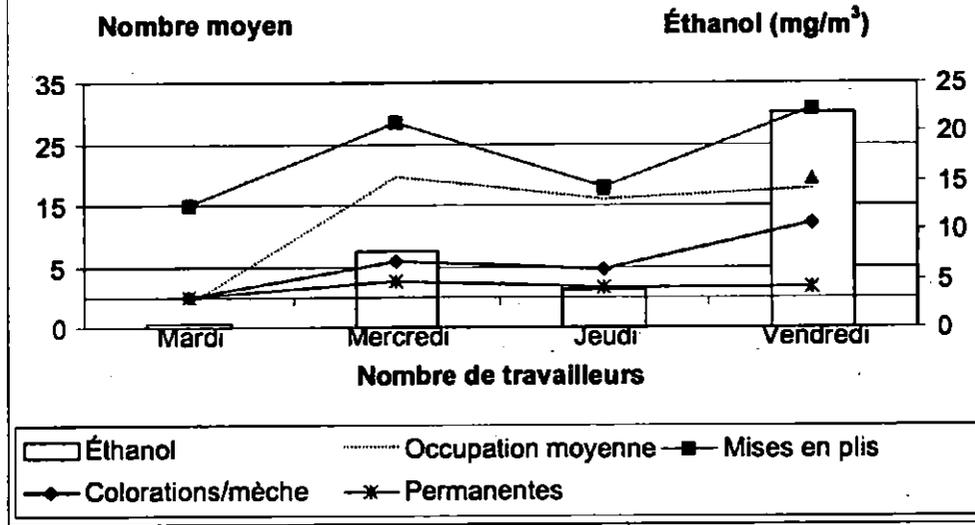
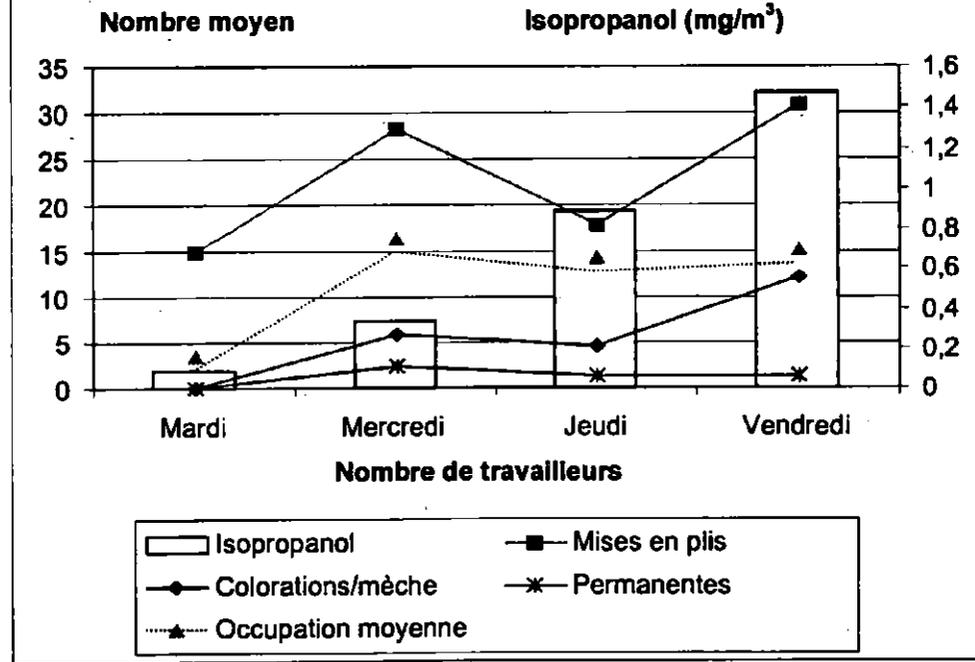


Figure 3: Moyennes géométriques d'isopropanol selon certains facteurs (salons)



A-17.5 IMPACT DU TYPE DE CLIENTELE DU SALON

Les trois salons de coiffure pour hommes ciblés dans le cadre de l'étude sont de petits établissements, où deux ou trois travailleuses étaient présentes lors de l'échantillonnage. Ils ont été étiquetés comme des salons typiques "de barbiers" par les évaluateurs. Leurs inventaires de cosmétiques étaient limités, ce qui est compatible avec l'observation des traitements capillaires administrés. La comparaison des expositions rencontrées avec celles des salons pour femmes ou des salons mixtes, est établie au tableau A-17.6, à partir des concentrations moyennes pondérées sur 8 heures de travail obtenues en poste personnel.

Tableau A-17.6: Concentrations moyennes d'éthanol en fonction de certaines caractéristiques des salons

| Caractéristiques des salons | Nbre de MP-8h ¹ | Éthanol ² (mg/m ³) | | Isopropanol ² (mg/m ³) | | Nbre de mises en plis | Nbre de colorations/mèches | Nbre de permanentes | Occupation moyenne |
|-------------------------------------|----------------------------|---|------|---|-----|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|
| | | MA | MG | MA | MG | | | | |
| Salons pour hommes (n=3) | 6 | 2,1 | 1,3 | 0,2 | 0,1 | 15,0 | 0,0 | 1,0 | 4,7 |
| Salons pour femmes ou mixtes (n=21) | 64 ³ | 43,1 | 15,5 | 3,6 | 1,2 | 30,5 | 10,9 | 1,6 | 16,2 |

¹ MP-8h : moyennes pondérées calculées sur 8 heures

² Moyennes arithmétiques (MA) et géométriques (MG) basées sur l'ensemble des moyennes 8 heures disponibles (n=70)

³ 20 échantillons avec claquage ≥ 10% et 13 avec claquage ≥ 25%

Les données d'exposition sont peu nombreuses pour les salons pour hommes. Les niveaux moyens en alcools ont été plus faibles que ceux des salons pour femmes et des salons mixtes. L'observation des activités et des méthodes de travail porte à conclure que les coiffeuses des salons pour hommes affectent une grande proportion de leur temps de travail à la coupe de cheveux et utilisent les fixatifs en quantité limitée, s'ajustant ainsi à la demande de leur clientèle.

A-17.6 CORRELATION ENTRE LE NOMBRE DE TRAVAILLEUSES PRESENTES ET LE NOMBRE DE TRAITEMENTS ADMINISTRES

Nous avons examiné la corrélation entre le nombre de traitements capillaires et la taille des salons en fonction du nombre de travailleuses. Le tableau A-17.7 présente le nombre d'activités capillaires effectuées dans les salons lors des journées d'échantillonnage. On remarque que les traitements dont le nombre varie le plus en fonction de la taille du salon sont les mises en plis, qui passent d'une moyenne de 8,3 par jour dans les très petits salons (1 à 2 travailleuses) à une moyenne de 43,5 par jour pour les salons de 15 travailleuses et plus. Les colorations ou les mèches varient de façon différente, passant de 1,5 par jour dans les très petits salons à 4 puis 14 par jour dans les plus grands salons. Par contre, le nombre de permanentes ne varie pratiquement pas en fonction de la taille des salons (moyenne passant de 1,2 à 1,8 par jour).

Il est à noter que les plus grands salons, employant 15 travailleuses et plus, ne sont représentés que par 3 salons dans notre étude.

Tableau A-17.7: Nombre de traitements capillaires par taille de salon en fonction du nombre de travailleuses

| Nombre de travailleuses présents lors de l'échantillonnage (nombre de salons) | Nombre moyen de traitements capillaires (Minimum - Maximum) | | |
|---|---|--------------------|----------------|
| | Mises en plis | Colorations/mèches | Permanentés |
| 1-2 travailleuses (6 salons) | 8,3 (4 - 15) | 1,5 (0 - 4) | 1,2 (0 - 3) |
| 3-4 travailleuses (7 salons) | 19,5 (7 - 35) | 4 (0 - 7) | 1,3 (0 - 4) |
| 5-9 travailleuses (5 salons) | 25,5 (9 - 39) | 4,3 (0 - 7) | 1,3 (0 - 2) |
| 10-14 travailleuses (5 salons) | 35,8 (12 - 69) | 16,2 (5 - 28) | 1,8 (0 - 3) |
| 15 travailleuses et + (3 salons) | 42,5 (41 - 44) | 14 (8 - 22) | 1,7 (0 - 3) |

A-17.7 EFFETS DE LA PRESENCE DE MANUCURES ET DE SPECIALISTES DANS UN SALON

Le travail d'un coiffeur est réorienté vers les mises en plis lorsque des spécialistes en technique effectuent les colorations et les permanentes, ce qui peut contribuer à modifier son exposition. Par contre, la présence de manucures n'influence pas la tâche des coiffeuses et des spécialistes, en soi mais les produits utilisés pour le traitement des ongles sont nombreux et plusieurs substances supplémentaires très volatiles sont susceptibles d'être rencontrées.

Le tableau A-17.8 montre des différences entre les salons selon la présence d'activités de manucure ou de spécialistes: on peut y noter que les salons sans manucure et ceux avec spécialistes ont présenté des niveaux d'éthanol plus élevés alors que les niveaux d'isopropanol ont été plus élevés dans les salons avec manucure et ceux avec spécialistes.

Les concentrations moyennes pondérées sur 8 heures de travail dans les salons de coiffure, sont distribuées inégalement entre les catégories, avec et sans spécialiste. Compte tenu de ce facteur et du nombre limité de moyennes journalières dans certaines catégories, la comparaison n'est présentée qu'à titre indicatif.

Tableau A-17.8 : Concentrations moyennes journalières d'alcools en fonction de la présence de manucures et de spécialistes

| Caractéristiques des salons | Nbre ¹ de MP-8h | Éthanol ² (mg/m ³) | | Isopropanol ² (mg/m ³) | | Nombre de mises en plis | Nombre de colorations/mèches | Nombre de permanentes | Occupation moyenne journalière |
|-----------------------------|----------------------------|---|------|---|-----|-------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| | | MA | MG | MA | MG | | | | |
| Sans manucure (n=16) | 36 ³ | 58,9 | 14,8 | 2,2 | 0,9 | 25,3 | 7,3 | 1,4 | 8,9 |
| Avec manucure (n=8) | 34 ⁴ | 19,2 | 10,5 | 4,5 | 1,1 | 32,7 | 12,4 | 1,8 | 21,7 |
| Sans spécialiste (n=13) | 30 ⁵ | 29,0 | 7,6 | 2,0 | 0,5 | 16,6 | 4,4 | 1,1 | 10,4 |
| Avec spécialiste (n=11) | 40 ⁶ | 47,5 | 18,4 | 4,3 | 1,7 | 39,6 | 14,4 | 2,0 | 18,8 |

¹ MP-8h : moyennes pondérées calculées sur 8 heures

² Moyennes arithmétiques (MA) et géométriques (MG) basées sur l'ensemble des moyennes pondérées 8 heures disponibles (n=70), échantillons en postes personnels dans les salons

³ 12 échantillons avec claquage ≥ 10% et 8 avec claquage ≥ 25%

⁴ 8 échantillons avec claquage ≥ 10% et 5 avec claquage ≥ 25%

⁵ 5 échantillons avec claquage ≥ 10% et 2 avec claquage ≥ 25%

⁶ 15 échantillons avec claquage ≥ 10% et 11 avec claquage ≥ 25%

Le nombre de substances à considérer lors de l'échantillonnage augmente lorsqu'en présence de manucure. Les huit établissements pour lesquels on dispose de quelques données d'évaluation, ont réalisé des activités de soins des ongles jugées de faible intensité durant la journée (présence irrégulière de clients, nombre de manucure, etc.). De plus, les activités observées n'ont pas inclus la fabrication ou la réparation d'ongles en acrylique et le collage d'ongles artificiels a été limité à une ou deux clientes. Les données recueillies sont présentées au tableau A-17.9. Il s'agit des concentrations moyennes des échantillons de durée de 120 minutes et plus mesurées en poste personnel, fixe ou ambiant ou encore en poste source sur la table de travail de la manucure. Les valeurs maximales rencontrées, quelle que soit leur durée sont aussi indiquées.

Tableau A-17.9: Résultats de mesure des contaminants associés à des produits de manucure dans les salons et les écoles de coiffure

| Substances | VEMP ¹ | Nbre MP ² ≥ 120 min | Nbre ³ de ND | Moyenne arithmétique (mg/m ³) | Moyenne géométrique (mg/m ³) | Valeur maximale (mg/m ³) | Durée d'échantillonnage (min) |
|----------------------|-------------------|-----------------------------------|----------------------------|--|---|---|-------------------------------------|
| Acétate de butyle | 713 | 25 | 13 | 0,39 | 0,24 | 1,51 | 390 |
| Acétate d'éthyle | 1440 | 25 | 14 | 1,13 | 0,68 | 4,47 | 399 |
| Acétone | 1780 | 20 | 10 | 6,74 | 3,19 | 29,95 | 414 |
| Formaldéhyde | 3 | 12 | 11 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 414 |
| Méthyléthylcétone | 150 | 11 | 11 | 0,15 | 0,14 | 0,21 | 371 |
| Phtalate de dibutyle | 5 | 8 | 8 | 0,004 | 0,004 | 0,009 | 343 |
| Toluène | 377 | 49 | 21 | 0,57 | 0,21 | 8,37 | 390 |

¹ VEMP: Valeurs d'exposition moyenne pondérée, tirées du RQMT

² MP: moyenne pondérée ≥ 120 minutes

³ ND: non décelé

Les quelques mesures obtenues lors des journées d'échantillonnage où les activités de manucure ont été limitées, ne laissent pas présager des dépassements des normes québécoises lorsqu'on considère les substances individuellement. Toutefois ces substances auxquelles on doit ajouter l'éthanol et l'isopropanol, ont des effets irritants qui nécessitent le calcul de valeurs d'exposition moyenne pondérée aux mélanges (Rm). La répartition des Rm en poste personnel et pour l'ensemble des postes sera présentée au tableau A-18.4 de l'annexe 18 avec les résultats d'exposition correspondants qui ont aussi été faibles par rapport aux normes. Cependant l'établissement d'un portrait plus représentatif de l'exposition des travailleuses de la coiffure aux contaminants des activités de manucure nécessiterait une étude spécifique.

A-17.8 IMPORTANCE DES TYPES DE COSMÉTIQUES UTILISÉS ET DES MÉTHODES DE TRAVAIL

L'éthanol a été rencontré en quantités plus importantes que l'isopropanol dans les salons de coiffure. Les concentrations moyennes journalières qui seront présentées au tableau A-18.2 de l'annexe 18 indiquent des valeurs mesurées plus de dix fois supérieures pour l'éthanol. Ce dernier possède d'ailleurs une tension de vapeur plus élevée et il peut être rencontré en proportions plus grandes dans les cosmétiques, et notamment dans les fixatifs, utilisés en majorité sous forme d'aérosols dans les établissements du projet.

L'amino-2 éthanol n'a pas été décelé à l'analyse des échantillons, avec une méthode correspondant à un seuil de détection pour cette substance de 0,15 µg. Les 50 travailleuses évaluées ont été exposées à une concentration d'amino-2 éthanol inférieure à 0,005 mg/m³ lorsqu'on calcule les concentrations minimales mesurables. La tension de vapeur de cet ingrédient, présent à moins de 10% dans les formulations des permanentes et des colorations, est cependant faible.

Ces données illustrent dans une certaine mesure, l'importance de paramètres tels la tension de vapeur des ingrédients, la formulation du mélange et la forme sous laquelle le produit est employé (aérosol, gel, mousse) dans la génération et la dispersion des substances dans l'environnement de travail.

À ces paramètres s'ajoutent le nombre et la quantité de cosmétiques appliqués par la coiffeuse ainsi que la fréquence d'utilisation, liés entre autres aux méthodes de travail du personnel des salons et au type de clientèle. À titre d'exemple, le nombre de cosmétiques placés sur la table des coiffeuses d'un salon de plus de 15 travailleuses a été répertorié. Il s'agissait de fixatifs et de traitements capillaires divers puisque les permanentes et les colorations étaient conservées dans la zone technique. Le nombre de cosmétiques trouvés sur les tables de 17 coiffeuses, "à portée de la main", a été de 7 à 28 produits par table avec une moyenne de 14,3. Leur utilisation a varié énormément d'un client à l'autre et d'un coiffeur à l'autre d'après nos observations. La clientèle détermine dans une large mesure l'utilisation des cosmétiques (influence par exemple, de l'âge du client sur la quantité de fixatif). Les caractéristiques d'application des fixatifs telles la posture, la position de la coiffeuse par rapport au client, et sa distance de l'aérosol semblent être des facteurs contributifs extrêmement variables.

L'exposition des travailleuses est reliée aux concentrations des substances présentes dans la zone respiratoire. Le contact cutané avec les cosmétiques peut aussi contribuer à leur exposition avec certains ingrédients des formulations. Ainsi par exemple, le captane et l'acide salicylique qui ont une absorption cutanée, ont été identifiés dans respectivement 9 et 16 cosmétiques de la banque INFOTOX; ils ont été rencontrés plus fréquemment qu'attendu, dans 13 et 34% des établissements à l'étude. Ce constat pourrait être associé entre autres, à l'inclusion de ces produits dans des formulations spécialisées comme les shampoings médicamenteux ou antiparasitaires à usage spécifique. Les cosmétiques contenant du captane étaient des shampoings, des traitements capillaires et autres produits non classés alors que l'acide salicylique a été identifié dans des colorants, des shampoings et des décolorants. La fréquence d'utilisation de ces produits n'a pas été déterminée dans les salons de coiffure, ni le port de gants durant l'utilisation spécifique de ces cosmétiques. Nous avons toutefois observé que, de façon générale, le port de gants est surtout réservé à l'application des colorations et à la première phase de rinçage de ces dernières. Questionnés sur leurs habitudes avec les cosmétiques, les travailleuses ont pour la plupart déclaré ne pas porter de gants durant les shampoings et les traitements capillaires. L'étude du degré de contact avec la peau et sa durée, de même que plusieurs paramètres inhérents aux ingrédients (solubilité, proportion dans le mélange, etc.) nous semblent être quelques-uns des facteurs à considérer au cas à cas pour connaître l'importance de l'exposition cutanée.

A-17.9 INFLUENCE DE CERTAINS PARAMETRES ASSOCIES A LA QUALITE DE L'AIR SUR L'EXPOSITION DES TRAVAILLEUSES DES SALONS ET DES ETUDIANTS DES ECOLES DE COIFFURE

Lors des échantillonnages dans les salons de coiffure, quelques paramètres ont été observés ou mesurés (tableau A-17.10) pour décrire les conditions des lieux qui semblent relativement homogènes dans certains cas; ainsi quelle que soit la taille du salon, la température moyenne se situe autour de 23,3°C avec un pourcentage moyen d'humidité relative voisin de 35%.

Par contre, l'espace de travail attribué à une travailleuse varie grandement selon nos observations, ce que les estimés de la surface des salons semblent confirmer. Les systèmes de ventilation générale ont été plus fréquemment rencontrés dans les grands salons; ces installations étaient systématiques dans les salons de 10 travailleuses et plus. Quant à la concentration moyenne journalière de CO₂ dans chaque salon, les résultats dénotent des écarts importants entre les salons, peu importe leur taille, et les moyennes obtenues pour chaque catégorie de salons sont toutes supérieures à 800 ppm.

Tableau A-17.10 : Paramètres de qualité de l'air dans les salons de coiffure

| Nbre de travailleuses présents lors de l'échantillonnage (nombre de salons) | Nbre de salons avec ventilation | | Température moyenne °C (Min-max) | Humidité relative % (Min-max) | Concentration moyenne de CO ₂ ppm (Min-max) | Surface approximative m ² (Min-max) |
|---|---------------------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| | Naturelle | Générale | | | | |
| 1-2 travailleuses (6) | 5 | 1 | 22,0 (17,2-24,2) | 30,3 (21-49) | 877 (500-1625) | 51,8 (21,6-70,0) |
| 3-4 travailleuses (7) | 3 | 3 | 23,2 (18,5-26,1) | 39,4 (18-55) | 972,8 (324-2221) | 72,1 (25,0-150,0) |
| 5-9 travailleuses (5) | 2 | 3 | 23,7 (20,6-26,1) | 35,5 (19-59) | 1128,4 (400-1975) | 100,4 (50,0-130,0) |
| 10-14 travailleuses (5) | 0 | 5 | 23,3 (21,0-26,0) | 31,9 (20-55) | 830,4 (490-2390) | 145,0 (100,0-200,0) |
| 15 travailleuses et + (3) | 0 | 3 | 23,2 (20,6-25,0) | 40,4 (23-57) | 1084 (450-1832) | 218,3 (165,0-320,0) |

Les niveaux moyens journaliers de CO₂, un facteur relié au taux d'occupation d'un local, ont été utilisés à titre d'indice de l'efficacité de la ventilation naturelle ou générale et mis en relation avec les concentrations moyennes pondérées pour huit heures de travail de l'éthanol et de l'isopropanol. Les données présentées aux graphiques 4 et 5 illustrent la relation entre ces deux paramètres. De façon générale, on observe que plus le niveau moyen journalier de CO₂ du salon est élevé, plus les expositions à l'éthanol ou à l'isopropanol rencontrées sont élevées.

Figure 4 : Distribution des concentrations d'éthanol selon les valeurs de CO₂ (n=93)

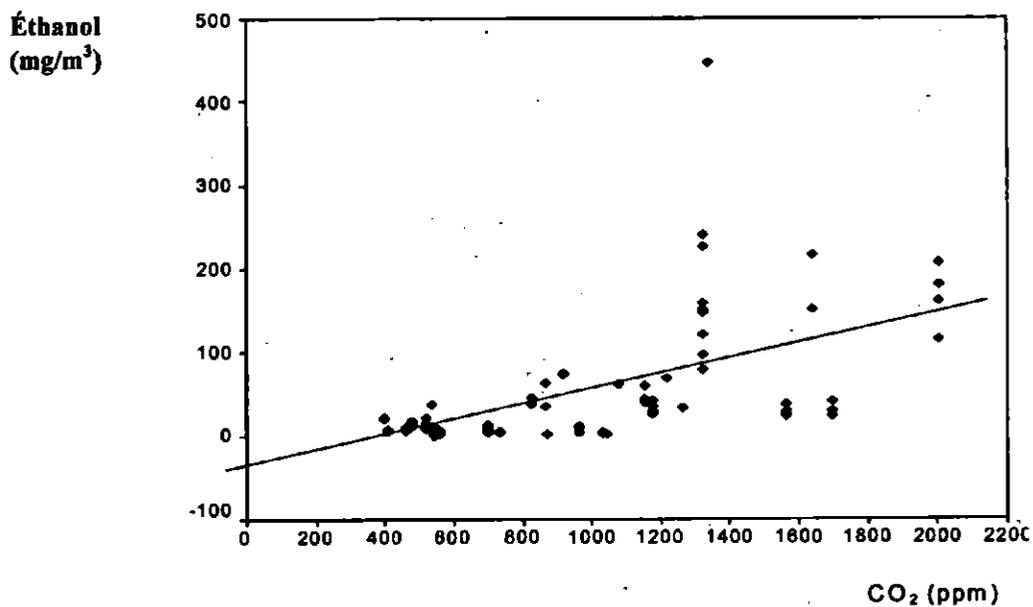
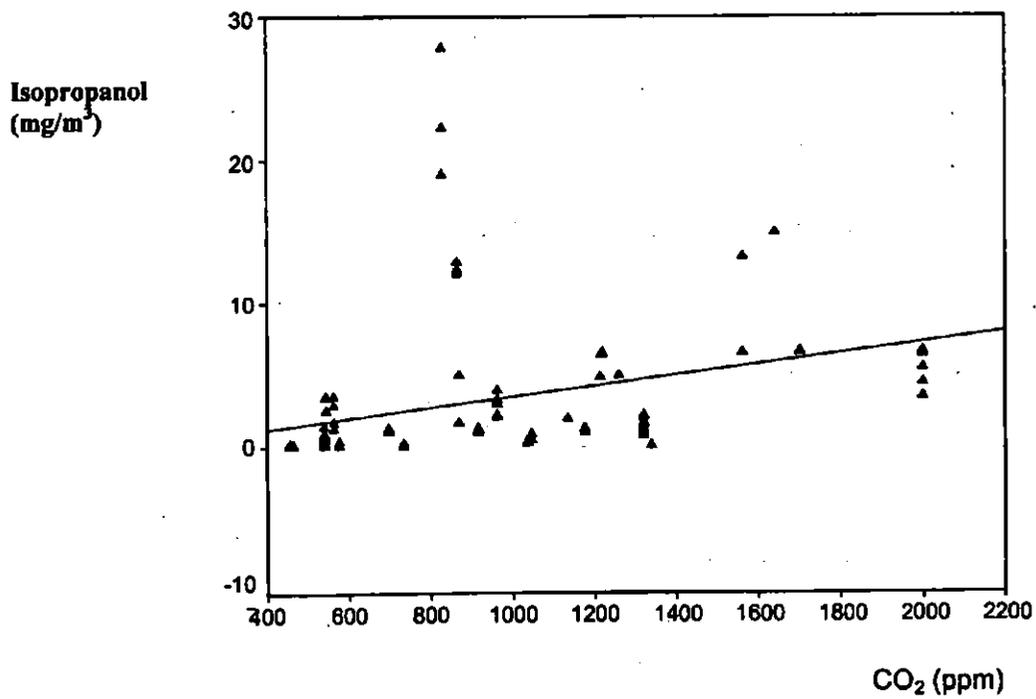


Figure 5 : Distribution des concentrations d'isopropanol selon les valeurs de CO₂ (n=93)



A-17.10 FACTEURS CONTRIBUTIFS PREPONDERANTS A L'EXPOSITION DES TRAVAILLEUSES

Pour tenter de voir si certains facteurs étaient associés de façon plus importante à l'exposition des travailleuses à l'éthanol, nous avons effectué une régression linéaire, à partir des moyennes pondérées calculées, recueillies en poste personnel; le logarithme des concentrations d'éthanol a été utilisé dans la régression. Cette régression permet de vérifier à quel point chaque facteur ajouté au modèle explique la variation des niveaux d'éthanol mesurés (tableau A-17.11).

Le modèle mathématique a été construit en entrant d'abord les variables suivantes : jour de la semaine, surface du salon (m^2), présence de manucure et de spécialiste lors de l'échantillonnage (oui/non), nombre de permanentes, de colorations et de mises en plis effectuées dans la journée, température moyenne de la journée ($^{\circ}C$), taux d'humidité moyen de la journée, type de système de ventilation (naturelle/générale), type de clientèle (homme/mixte), nombre moyen de personnes présentes dans le salon durant la journée et concentration moyenne de CO_2 durant la journée (ppm). Certaines de ces variables étaient corrélées et ont été retirées rapidement du modèle, notamment la surface du salon et le jour de la semaine.

Pris dans leur ensemble, les facteurs (variables) inclus dans le modèle mathématique obtenu expliquent 68% de la variation des moyennes pondérées d'éthanol dans les salons de coiffure, ce qui est mieux que le modèle développé dans une étude d'exposition par van Muiswinkel et collaborateurs (1997) qui expliquait 45% de la variabilité des concentrations d'éthanol (exprimées sous forme de logarithme).

Dans ce modèle, plus la signification statistique de chaque facteur est grande (valeur de « p » petite), plus grande est l'influence du facteur, compte tenu de ses unités de mesure. Donc, la concentration moyenne de CO_2 de la journée et le fait qu'il s'agisse ou non d'un salon pour hommes apparaissent ici prépondérants comme facteurs contributifs pour expliquer les concentrations d'éthanol; le CO_2 à lui seul explique 46% de la variation du logarithme de l'éthanol et lorsqu'on y ajoute la variable « salon pour hommes », on explique 61% de cette variabilité.

En résumé, les niveaux d'éthanol mesurés augmentent avec la concentration de CO_2 (donc lorsque la qualité de l'air diminue), avec la température moyenne et avec le nombre de permanentes effectuées (qui peuvent être des indices de l'achalandage du salon); par contre, les niveaux d'éthanol diminuent lorsqu'il s'agit d'un salon pour hommes (moins d'utilisation de produits cosmétiques), lorsque le salon offre des services de manucure (service offert en général dans les salons plus grands, mieux ventilés), lorsque l'humidité augmente et lorsque la ventilation est naturelle (assurée par des fenêtres).

Tableau A-17.11: Facteurs contributifs à l'exposition à l'éthanol. Données en poste personnel, salons seulement, excluant les manucures.

| Variables | Toutes MP (n=93) | | |
|--|------------------|--------------------|-------------|
| | Beta | Écart-type de Bêta | Valeur de p |
| Concentration moyenne de CO ₂ (ppm) | 0,0026 | 0,000 | 0,000 |
| Salons pour hommes (1=oui) | -2,064 | 0,493 | 0,000 |
| Présence de manucure (1=oui) | -0,811 | 0,291 | 0,007 |
| Nombre de permanentes dans la journée | 0,238 | 0,096 | 0,015 |
| Ventilation naturelle (fenêtres) (1= oui) | -0,702 | 0,303 | 0,023 |
| Humidité moyenne (%) | -0,040 | 0,019 | 0,034 |
| Température moyenne (°C) | 0,229 | 0,107 | 0,036 |
| Intercept | -3,158 | 2,446 | 0,201 |
| | $R^2 = 0,678$ | | |

Le modèle obtenu est le suivant :

$\ln(\text{éthanol}) = - 3,158 + (0,0026 * \text{concentration moyenne de CO}_2 \text{ durant la journée}) - (2,064 [\text{s'il s'agit d'un salon pour hommes}]) - (0,811 [\text{si présence de manucure}]) + (0,238 * \text{nombre de permanentes effectuées}) - (0,702 [\text{si la ventilation n'est assurée que par des fenêtres}]) - (0,040 * \text{humidité relative moyenne de la journée}) + (0,229 * \text{température moyenne en } ^\circ\text{C}).$

ANNEXE 18

**Résultats de mesure en fonction des normes québécoises
et
des recommandations de l'ACGIH**

Annexe 18 : Résultats de mesure en fonction des normes québécoises et des recommandations de l'ACGIH

A-18.1 PORTRAIT DES TRAVAILLEUSES DE LA COIFFURE

Le projet de recherche visait à documenter la présence d'agresseurs chimiques ciblés en regard de la grossesse et à quantifier l'exposition chez des travailleuses du secteur de la coiffure, et ce, en fonction des facteurs contributifs à l'exposition. Cependant, l'ensemble des résultats des mesures effectuées sont aussi présentés et interprétés en fonction des normes en vigueur au Québec et des recommandations de l'ACGIH pour les travailleurs.

A-18.2 NORMES ET RECOMMANDATIONS

Le tableau A-18.1 présente les normes en vigueur au Québec sur l'exposition des travailleurs ainsi que les modifications des valeurs actuellement à l'étude, de même que les recommandations de l'ACGIH⁵².

À ces valeurs s'ajoute le calcul d'une valeur d'exposition moyenne pondérée pour le mélange si un travailleur est exposé à deux ou plusieurs substances à son poste de travail et qu'elles ont des effets similaires sur les mêmes organes du corps humain; les effets de ces substances sont alors considérés comme additifs, à moins qu'il en soit établi autrement.

La concentration des substances de ce mélange se calcule de la façon suivante:

$$R_m = C_1/T_1 + C_2/T_2 = \dots + C_n/T_n$$

où R_m = la somme des fractions du mélange

T = la valeur d'exposition moyenne pondérée permise

C = la concentration mesurée d'une substance à un poste de travail

1, 2, ..., n = l'indication des substances du mélange

Si le R_m excède l'unité, la valeur d'exposition moyenne pondérée du mélange de ces substances est dépassée.

Tableau A-18.1: Normes québécoises (RSST-2001¹) et recommandations de l'ACGIH-2001²

| Contaminants [# cas] | VEMP ³ [TWA] (mg/m ³) | VECD/plafond ⁴ [STEL] (mg/m ³) | Limites d'excursion ⁵ [Excursion limits] | Notations et remarques ⁶ [Notations] |
|-------------------------------------|--|---|--|--|
| Produits de coiffure | | | | |
| Amino-2 éthanol [141-43-5] | 7,5 [7,5] | 15 [15] | -- [--] | -- [--] |
| Éthanol [64-17-5] | 1880 [1880] | -- [--] | 5640 sur 30 min [5640 sur 30 min] 9400 aucune durée [9400 aucune durée] | -- [A4] |
| Isopropanol [67-63-0] | 983 [(983)] | 1230 [(1230)] | -- [(-)] | -- [(-)] |
| Produits de manucure | | | | |
| Acétate de butyle normal [123-86-4] | 713 [713] | 950 [950] | -- [--] | -- [--] |
| Acétate d'éthyle [141-78-6] | 1440 [1440] | -- [(-)] | 4320 sur 30 min [4320 sur 30 min] 7200 aucune durée [7200 aucune durée] | -- [--] |
| Acétone [67-64-1] | 1780 [1187] | 2380 [1780] | -- [--] | -- [A4] |
| Formaldéhyde [50-00-0] | -- [--] | P3 [C 0,37] | -- [--] | C ₂ , EM, RP [SEN, A2] |
| Méthyléthylcétone [78-93-3] | 150 [590] | 300 [885] | -- [--] | -- [--] |
| Phtalate de dibutyle [84-74-2] | 5 [5] | -- [--] | 15 sur 30 min [15 sur 30 min] 25 aucune durée [25 aucune durée] | -- [--] |
| Toluène [108-88-3] | 188 [188] | -- [--] | 564 sur 30 min [564 sur 30 min] 940 aucune durée [940 aucune durée] | Pc [skin, A4] |

¹: Règlement sur la santé et la sécurité du travail. Gazette officielle du Québec, 18 juillet 2001, 133^e année, n°29.

²: 2001 TLVS and BEIS. Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices, ACGIH.

³ VEMP: Valeur d'exposition moyenne pondérée: La concentration moyenne, pondérée pour une période de 8 heures par jour, en fonction d'une semaine de 40 heures, d'une substance chimique présente dans l'air au niveau de la zone respiratoire du travailleur.

⁴ VECD: valeur d'exposition de courte durée: La concentration moyenne, pondérée sur 15 minutes, pour une exposition à une substance chimique présente dans l'air au niveau de la zone respiratoire du travailleur, qui ne doit pas être dépassée durant la journée de travail, même si la valeur d'exposition moyenne pondérée est respectée. L'exposition moyenne au cours d'une période de 15 minutes consécutives peut être comprise entre la VEMP et la VECD, en autant que de telles expositions ne se reproduisent pas plus de 4 fois par jour et qu'elles soient entrecoupées l'une de l'autre par des périodes d'au moins 60 minutes.

⁵ Limites d'excursion: ces limites s'appliquent pour les substances n'ayant pas de valeur d'exposition de courte durée. À condition que la VEMP soit respectée, des excursions peuvent excéder 3 fois cette valeur pour une période cumulée ne dépassant pas 30 minutes par jour. Toutefois, aucune de ces excursions ne peut dépasser 5 fois la VEMP pour quelque durée que ce soit.

⁶ Pc: Indique une contribution potentiellement significative par voie cutanée à l'exposition globale. L'exposition se fait par contact avec les vapeurs, ou probablement de façon plus significative, par contact cutané direct avec la substance. La voie cutanée inclut les membranes muqueuses et les yeux.

C₂: et A₂: effet cancérigène soupçonné chez l'humain

A₄: ne peut être classifié comme cancérigène chez l'humain. EM: substance dont l'exposition doit être réduite au minimum conformément à l'article 42.

SEN: sensibilisant

P (plafond) et C (ceiling): valeur qui ne doit jamais être dépassée pour quelque durée que ce soit.

A-18.3 RESULTATS DES MESURES D'EXPOSITION DES TRAVAILLEUSES EN FONCTION DES NORMES ET DES RECOMMANDATIONS

A-18.3.1 Exposition journalière des travailleuses des salons de coiffure

Les résultats d'exposition obtenus dans les salons de coiffure auprès des travailleuses sont regroupés au tableau A-18.2. Les données présentées concernent les valeurs obtenues pour toutes les substances mesurées auprès du personnel des salons de coiffure. Il s'agit des concentrations moyennes pondérées sur 8 heures de travail mesurées en poste personnel et de celles rencontrées à l'ensemble des postes (postes personnels, fixes et ambiants) dans ces milieux de travail.

L'examen du tableau permet de faire les constatations suivantes:

- L'amino-2 éthanol n'a pas été décelé lors des analyses ainsi que deux substances moins fréquemment mesurées, le méthyléthylcétone et le phtalate de dibutyle.
- Les valeurs moyennes arithmétiques et géométriques ainsi que les valeurs maximales obtenues sont, dans plusieurs cas, légèrement plus faibles en poste personnel; cependant l'augmentation observée pour les données relatives à tous les postes est également faible, à l'exception du toluène qui présente une différence marquée entre les moyennes et les valeurs maximales obtenues en postes personnels et à tous les postes.
- L'exposition de toutes les travailleuses évaluées a été inférieure aux valeurs d'exposition moyenne pondérées (VEMP) que ce soient les valeurs de référence des normes québécoises ou encore les recommandations de l'ACGIH. Il en est de même si l'on considère les concentrations moyennes journalières mesurées à tous les postes.

Le tableau A-18.3 présente de façon plus détaillée les données d'exposition journalière des travailleuses en fonction de différents intervalles relatifs aux VEMP. De façon globale, la distribution indique que les expositions mesurées individuellement pour chaque substance:

- sont inférieures au dixième (10%) des VEMP pour plus de 95% des travailleuses;
- sont inférieures au quart (25%) des VEMP pour toutes les travailleuses.

Tableau A-18.2 : Moyennes pondérées (8 heures) pour les substances mesurables. Salons seulement, excluant les manucures

| Substances | | Nbre total de MP-8h ¹ disponibles | Nbre de ND ^{1,2} | Moyenne arithmétique (mg/m ³) | Moyenne géométrique ³ (mg/m ³) | Minimum (mg/m ³) | Maximum (mg/m ³) |
|------------------------------|-------------------|--|---------------------------|---|---|------------------------------|------------------------------|
| Acétate de butyle | Postes personnels | 10 | 6 | 0,234 | 0,160 | 0,066 | 1,000 |
| | Tous postes | 15 | 8 | 0,354 | 0,200 | 0,048 | 1,510 |
| Acétate d'éthyle | Postes personnels | 10 | 5 | 1,336 | 0,737 | 0,183 | 3,439 |
| | Tous postes | 15 | 8 | 1,374 | 0,689 | 0,132 | 4,467 |
| Acétone | Postes personnels | 8 | 6 | 3,766 | 1,607 | 0,808 | 22,24 |
| | Tous postes | 12 | 8 | 6,357 | 2,524 | 0,808 | 22,45 |
| Amino-2-éthanol ⁴ | Postes personnels | 50 | 50 | 0,002 | 0,002 | 0,001 | 0,005 |
| | Tous postes | 63 | 63 | 0,002 | 0,002 | 0,001 | 0,005 |
| Dichlorométhane | | 0 | -- | -- | -- | -- | -- |
| Éthanol | Postes personnels | 69 ⁵ | 8 | 39,89 | 12,48 | 0,168 | 447,17 |
| | Tous postes | 101 ⁵ | 12 | 46,28 | 13,34 | 0,168 | 447,17 |
| Formaldéhyde | Postes personnels | 0 | -- | -- | -- | -- | -- |
| | Tous postes | 7 | 7 | 0,035 | 0,033 | 0,022 | 0,060 |
| Isopropanol | Postes personnels | 69 | 24 | 3,13 | 0,951 | 0,040 | 28,87 |
| | Tous postes | 101 | 32 | 3,28 | 1,015 | 0,035 | 28,87 |
| Méthyléthylcétone | Postes personnels | 5 | 5 | 0,103 | 0,100 | 0,070 | 0,137 |
| | Tous postes | 7 | 7 | 0,119 | 0,114 | 0,070 | 0,183 |
| Phtalate de dibutyle | Postes personnels | 0 | -- | -- | -- | -- | -- |
| | Tous postes | 4 | 4 | 0,003 | 0,003 | 0,002 | 0,003 |
| Toluène | Postes personnels | 28 | 13 | 0,271 | 0,140 | 0,024 | 1,662 |
| | Tous postes | 38 | 16 | 0,539 | 0,171 | 0,019 | 8,367 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | | 0 | -- | -- | -- | -- | -- |

¹ MP-8h : moyennes pondérées calculées sur 8 heures / ND= Non décelé

² Lorsque les échantillons étaient ND, on leur a attribué une valeur égale au seuil de détection de la méthode d'analyse, divisé par la racine de deux (seuil / $\sqrt{2}$)

³ Moyenne géométrique (MG) : calculée selon la formule $\log MG = \frac{\sum (\log x)}{n}$, où x = valeurs individuelles et n = le nombre d'échantillons

⁴ L' amino-2-éthanol a été mesuré car il était considéré comme possiblement toxique pour la grossesse au début du projet

⁵ Postes personnels : dont 19 échantillons avec claquage sur 10% ou plus du tube et 12 avec claquage sur 25% ou plus; Tous postes : dont 34 échantillons avec claquage \geq 10% et 19 sur 25% ou plus.

Tableau A-18.3 : Comparaison des résultats d'exposition aux normes québécoises dans les salons
Distribution des moyennes pondérées (8 heures), substances mesurables. Postes personnels, mesures effectuées chez les coiffeuses seulement

| Substances | Norme 8h ¹ (mg/m ³) | Nbre total de MP-8h ¹ disponibles | Nbre de ND ¹ | Selon les moyennes pondérées disponibles ² | | | | | | |
|-----------------------|---|--|-------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----|
| | | | | 0 - $\leq \frac{1}{20} N$ | $\frac{1}{20} \leq \frac{1}{10} N$ | $\frac{1}{10} \leq \frac{1}{4} N$ | $\frac{1}{4} \leq \frac{1}{2} N$ | $\frac{1}{2} \leq \frac{3}{4} N$ | $\frac{3}{4} \leq 1 N$ | > N |
| Acétate de butyle | 713 | 10 | 6 | 10 (100,0%) | | | | | | |
| Acétate d'éthyle | 1440 | 10 | 5 | 10 (100,0%) | | | | | | |
| Acétone | 1780 [1188] ⁵ | 8 | 6 | 8 (100,0%) | | | | | | |
| Amino-2 éthanol | 7,5 | 50 | 50 | 50 (100,0%) | | | | | | |
| Dichlorométhane | 174 | 0 | -- | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| Éthanol | 1880 | 69 ³ | 8 | 59 (85,5%) | 8 (11,6%) | 2 (2,9%) | | | | |
| Formaldéhyde | 3 ⁴ [0,37 ⁴] ⁵ | 0 | -- | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| Isopropanol | 983 | 69 | 24 | 69 (100,0%) | | | | | | |
| Méthyléthylcétone | 150 [590] ⁵ | 5 | 5 | 5 (100%) | | | | | | |
| Phtalate de dibutyle | 5 | 0 | -- | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| Toluène | 188 | 28 | 13 | 28 (100%) | | | | | | |
| 1,1,1-Trichloroéthane | 1910 | 0 | -- | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |

¹ Norme 8h : Valeur d'exposition moyenne pondérée pour 8 heures du Règlement sur la qualité du milieu de travail du Québec / ND : Non décelé / MP-8h : Moyennes pondérées calculées sur 8 heures / NA : Non applicable.

² Il peut y avoir plus d'une MP-8h par salon.

³ Éthanol: 19 échantillons sur les 69 présentaient un claquage $\geq 10\%$ et 12 un claquage $\geq 25\%$.

⁴ Valeur plafond à ne pas dépasser.

⁵ Norme de l'ACGIH différente de celle du RSST.

Lorsqu'un travailleur est exposé à un mélange de substances dont plusieurs ont un effet semblable sur le même organe, un indice Rm est calculé, permettant de tenir compte de l'effet additif de chaque substance⁵². Les substances retenues pour établir chaque Rm le sont en fonction du type d'effet retenu par l'ACGIH pour établir les normes d'exposition pour ces substances. Pour évaluer les effets d'irritation, un Rm a été établi pour les substances suivantes : l'acétone, l'acétate de butyle normal, le phtalate de dibutyle, l'éthanol, l' amino-2 éthanol, l'acétate d'éthyle, l'isopropanol, le méthyléthylcétone et le formaldéhyde selon les notes de l'ACGIH⁵². Un second Rm a été calculé pour les effets sur le système nerveux central avec le méthyléthylcétone et le toluène. Tel qu'observé au tableau A-18.4, l'exposition journalière de toutes les travailleuses évaluées a été conforme aux valeurs de référence pour les mélanges.

Tableau A-18.4: Répartition des Rm – Effets irritants et effets sur le système nerveux central

| Substances | Nbre total de Rm disponibles | Selon les moyennes pondérées (8 heures) disponibles | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------|---|-------------|------------|------------|----------|
| | | 0 - ≤ 0,1 | 0,1 ≤ 0,25 | 0,25 ≤ 0,5 | 0,5 ≤ 0,75 | 0,75 ≤ 1 |
| Effets irritants¹ | | | | | | |
| Postes personnels | 72 | 69 (95,8%) | 3 (4,2%) | | | |
| Tous postes | 108 | 102 (94,4%) | 6 (5,6%) | | | |
| Effets sur le CNS² | | | | | | |
| Postes personnels | 28 | 28 (100,0%) | | | | |
| Tous postes | 38 | 38 (100,0%) | | | | |

- ¹ **Substances utilisées :** Acétone, éthanol, formaldéhyde, isopropanol, méthyléthylcétone, phtalate de dibutyle, acétate de butyle, acétate d'éthyle, amino-2-éthanol
Postes personnels = 1 Rm calculé sur 1 substance, 19 Rm calculés sur 2 substances, 39 Rm calculés sur 3 substances, 4 Rm calculés sur 4 substances, 6 Rm calculés sur 5 substances, 3 Rm calculés sur 6 substances.
Tous postes = 5 Rm calculés sur 1 substance, 34 Rm calculés sur 2 substances, 48 Rm calculés sur 3 substances, 6 Rm calculés sur 4 substances, 9 Rm calculés sur 5 substances, 6 Rm calculés sur 6 substances.
- ² **Substances utilisées :** Méthyl éthyl cétone (150 mg/m³) et toluène (188 mg/m³) / tous Rm calculés sur les 2 substances.

A-18.3.2 Exposition des travailleuses sur de courtes durées

Tel que mentionné précédemment, les évaluations effectuées dans les milieux de travail dans le cadre du projet visaient à caractériser l'exposition des travailleuses sur une base journalière avec la collecte d'échantillons de longue durée. Comme il existe des valeurs de référence sur de courtes durées pour les substances mesurées, un relevé d'échantillons de courte durée a été effectué pour

l'éthanol et l'isopropanol aux fins d'une comparaison sommaire. Il est important de spécifier que cette comparaison est faite dans un contexte exploratoire et que l'exercice comporte beaucoup d'arbitraire et de limites. La vérification comme telle du respect des VECD et des LE de toutes les substances reste à être réalisée dans les salons de coiffure, si jugé pertinent. Les échantillons d'éthanol et d'isopropanol de durées inférieures à 35 minutes collectés dans les salons mais aussi dans les écoles, sont présentés au tableau A-18.5:

Tableau A-18.5: Relevé d'échantillons de moins de 35 minutes en fonction d'intervalles de valeur de référence sur de courtes durées. Salons et écoles, excluant les manucures.

| Substances | LE ¹ /VECD (mg/m ³) | Type prélèvement | n ² | 0 < 1/10 LE/VECD | 1/10 < ¼ LE/VECD | ¼ < ½ LE/VECD | ½ < 1 LE/VECD | ≥ LE/VECD |
|-------------|--|-------------------|----------------|------------------|------------------|---------------|---------------|-----------|
| Éthanol | 5640 sur 30 min | Postes personnels | 52 | 51 (98%) | 1 (2%) | | | |
| | | Tous postes | 62 | 60 (97%) | 2 (3%) | | | |
| Isopropanol | 1230 | Postes personnels | 12 | 12 (100%) | | | | |
| | | Tous postes | 13 | 13 (100%) | | | | |

¹ LE: limite d'excursion ou VECD : valeur d'exposition de courte durée

² n: nombre d'échantillons sélectionnés

Nonobstant ces limites, le relevé n'indique pas de dépassement des LE ou de VECD pour ces deux substances lors de nos mesures sur des durées de moins de 35 minutes. Les valeurs maximales obtenues pour ces courtes périodes ont été inférieures au quart de ces valeurs de référence.

A-18.4 DISCUSSION DES RESULTATS D'EXPOSITION DES TRAVAILLEUSES

Les résultats obtenus en cours de projet indiquent que dans les salons évalués, l'exposition journalière des travailleuses aux substances mesurées se situait bien en deçà des normes québécoises et des recommandations de l'ACGIH. Nonobstant des réserves importantes quant à l'exercice effectué, la comparaison des expositions sur de courtes durées n'a pas mis en évidence de dépassement des LE pour l'éthanol et de la VECD de l'isopropanol.

Les expositions journalières aux ingrédients des produits de la coiffure sont jugées représentatives de l'exposition habituelle rencontrée, par voie respiratoire dans les salons pour un quart de 8 heures.

En ce qui concerne les résultats plus spécifiques aux ingrédients des produits de manucure, les données limitées recueillies à ce jour n'indiquent pas des expositions élevées à ces substances. Cependant ces données sont insuffisantes pour juger de l'exposition qui peut être générée dans la zone respiratoire des professionnels de la coiffure lorsque des activités normales ou intenses de manucure ont lieu dans un établissement. Des recherches supplémentaires sont nécessaires à cette fin d'autant plus que qu'un Rm s'applique à plusieurs des substances de la manucure.

ANNEXE 19

**Portrait des établissements
quant à la qualité de l'air intérieur**

Annexe 19: Portrait des établissements quant à la qualité de l'air intérieur

A-19.1 CONTEXTE ET VALEURS DE REFERENCE

Plusieurs paramètres peuvent être utilisés pour évaluer la qualité de l'air intérieur d'un établissement non industriel tel un salon ou une école de coiffure. Il s'agit notamment de la température, de l'humidité relative, de la concentration du dioxyde de carbone (CO₂), de l'apport d'air frais en fonction du taux d'occupation et des composés organiques volatils totaux (COVt).

Le RSST spécifie les valeurs normatives à respecter dans tous les établissements québécois pour la température et l'humidité relative minimales ainsi que pour les niveaux moyens de CO₂ et le taux minimum de changement d'air frais. Il existe en outre des recommandations sur le confort thermique et la ventilation à mettre en place afin d'obtenir une qualité de l'air intérieur acceptable. Ces recommandations proviennent de l'American Society for Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), un organisme reconnu en matière de gestion de la qualité de l'air intérieur. Ces paramètres sont résumés et comparés au tableau A-19.1

Tableau A-19.1: Normes et recommandations sur la qualité de l'air intérieur

| Paramètres | Normes québécoises | Recommandations |
|--|--|---|
| | RSST-2001 | ASHRAE Standard 55-1992 ¹ ASHRAE Standard 55-1989 ² ASHRAE Standard 62-1989 ³ |
| Température sèche Température minimale obligatoire : | travail léger en position assise : 19 °C travail léger en position debout : 17 °C | |
| Température opérative ¹ : À 50% d'humidité relative et à vitesse moyenne de l'air ≤ 0,15 m/s (30 pcm) : | -- | 20 à 23,5 °C en hiver 22,5 à 26 °C en été |
| Humidité relative | Humidité relative minimale* : 20% | ² : Environ 25% à 60 % |
| Dioxyde de carbone (CO ₂) | 5 000 ppm | ³ : 1000 ppm (continu) |
| Taux minimum de changement d'air frais | 1 changement à l'heure | -- |
| Apport d'air frais (besoin en air extérieur) en fonction d'un taux d'occupation maximum | -- | ³ : Salon de coiffure : 8 L/s par Pers. avec 25 Pers./ 100 m ² Atelier de formation : 10 L/s par Pers. avec 30 Pers./ 100 m ² |
| Polluants chimiques de l'environnement intérieur sans norme spécifique de confort | -- | ³ : 1/10 du TLV de l'ACGIH |

m/s= mètre par seconde

pcm : pieds cubes par minute

ppm : partie par million

L/s : litre par seconde

Pers. : personne

1 000pi² = 100m²

* doit être maintenue, pendant les heures d'ouverture, dans un établissement commercial construit ou mis en exploitation après le 19 décembre 1979.

Dans le cadre du projet, seuls certains de ces indicateurs ont été évalués puisque l'emphase n'était pas sur l'étude formelle de la qualité de l'air des établissements visés. Certains paramètres ont donc été choisis en tenant compte de l'aspect fonctionnel et pratique de la réalisation des mesures, concomitante à l'évaluation des expositions des occupants, aux ingrédients des cosmétiques et des produits de manucure. Les résultats de mesure de ces paramètres ont été comparés aux normes et aux recommandations sur la qualité de l'air intérieur. Il s'agit de la température sèche et de l'humidité relative (visant le confort des individus) et du dioxyde de carbone (indicateur de la suffisance d'apport d'air frais et d'évacuation d'air contaminé).

L'apport d'air frais en fonction d'un taux d'occupation maximum et le taux minimum de changement d'air frais n'ont pas été vérifiés dans les établissements évalués au cours du projet à cause de la difficulté de mesurer ces paramètres de façon concomitante à des mesures d'exposition sans encombrer importunément les salons.

L'environnement des salons de coiffure est caractérisé par l'utilisation de nombreux cosmétiques (dont les formulations contiennent des ingrédients divulgués et des ingrédients non divulgués). La présence de différentes substances rencontrées dans les édifices à bureaux (contaminants des tapis, des cires à planchers, de la fumée de cigarettes, etc.), peut aussi être constatée, à des concentrations généralement faibles. Plusieurs de ces substances sont à base de carbone et d'hydrogène et peuvent être regroupées comme composés organiques. Si leur point d'ébullition se situe entre 50 et 250°C, ce sont des composés organiques volatils, aussi identifiés COV. Parmi ces composés, plus de 900 ont été trouvés dans l'air intérieur des édifices à bureaux. À titre d'exemple, les COV présentés au tableau A-19.2 avec leurs sources, sont répandus dans ces édifices. Notons que les substances listées sont marquées d'un astérisque, si elles sont aussi présentes au niveau des formulations de cosmétiques ou des produits de manucure.

Tableau A-19.2: Exemples de COV et leur source dans les édifices à bureaux

| Substance | Source |
|--|--|
| Acétone * | Peintures, revêtements, finisseurs, décapants, diluants, produits de calfeutrage |
| Acétate de n-butyle * | Tuiles acoustiques pour plafonds, linoléum, matériaux d'étanchéité |
| Dichlorobenzène | Tapis, cristaux antimites, assainisseurs d'air |
| Hydrocarbures aliphatiques (octane, décane, undécane, hexane, isodécane, mélanges, etc.) | Peintures, colles, essence, sources de combustion, photocopieurs à processus liquide, tapis, linoléum, produits de calfeutrage |
| Hydrocarbures aromatiques (toluène *, xylènes, éthylbenzène, benzène) | Sources de combustion, peintures, colles, essence, linoléum, revêtements muraux |
| Phényle-4 cyclohexène | Tapis, peintures |
| Solvants chlorés (dichlorométhane* trichloroéthane*) | Produits de nettoyage et de protection pour meubles et tapis, vernis, peintures, décapants pour peinture, solvants industriels, liquides correcteurs, vêtements nettoyés à sec |
| Terpènes (limonène, α-pinène) | Désodorisants, produits de nettoyage et de polissage, tissus, assouplisseurs pour tissus, cigarettes. |
| *Substances aussi présentes dans les cosmétiques ou les produits de manucure. | |
| Tiré de :L'air dans les bureaux Guide de l'employé concernant la qualité de l'air dans les bureaux, les écoles et les hôpitaux, Rapport du Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu de travail. Santé Canada 1994. (révisé en 1995). | |

Dix contaminants des cosmétiques et de produits de manucure ont été mesurés dans le cadre de l'étude lorsqu'identifiés dans les salons et les écoles; ce sont : l'acétate de butyle normal, l'acétate d'éthyle, l'acétone, l'amino-2 éthanol, l'éthanol, le formaldéhyde, l'isopropanol, le méthyléthylcétone, le phtalate de dibutyle et le toluène. De nombreux autres ingrédients des produits utilisés, non associés à la problématique de la grossesse, n'ont pas été documentés. Compte tenu de ces ingrédients non évalués ainsi que de la présence possible de substances associées à l'environnement des édifices, l'évaluation quantitative des substances ciblées pour le projet correspond à un portrait partiel des polluants de ces milieux de travail.

Il est souvent retenu d'estimer globalement les COV pour juger de la qualité de l'air dans un établissement afin de limiter les coûts associés à une analyse détaillée. Les méthodes d'échantillonnage (tenax, charbon, XAD) et d'analyse (détecteur à infrarouge, à ionisation de flamme, avec spectrométrie de masse) qui peuvent être utilisées pour les COVt sont nombreuses et les résultats correspondants doivent être interprétés en conséquence: des coefficients de variation de l'ordre de 50% ont été rapportés par Hodgson⁸⁸.

Nous avons adopté une méthodologie similaire à celles des COVt dans les salons et les écoles de coiffure évalués. Suite à l'échantillonnage des COVt, l'analyse des échantillons a cependant été réalisée en retranchant les concentrations de substances reliées aux cosmétiques de façon à obtenir un estimé du « bruit de fond » en COV; nous avons défini ces résultats comme étant un estimé semi-quantitatif des « COV résiduels ».

La norme ASHRAE 62-1989 recommande de maintenir les concentrations des substances quantifiées individuellement à des niveaux inférieurs au dixième de leurs limites respectives selon l'ACGIH. Les résultats des dix substances évaluées des cosmétiques et des produits de manucure ont été comparés à ces valeurs. Les résultats des COV résiduels n'ont pas été interprétés en fonction d'une valeur de référence et ils sont présentés à titre indicatif seulement.

Méthodologie

Pour l'évaluation des paramètres relatifs à la qualité de l'air, au moins un poste ambiant, jugé représentatif des conditions rencontrées, a été choisi dans chaque établissement. Dans le cas où les activités de coiffure étaient réalisées dans des locaux pouvant correspondre à des zones différentes (non homogènes), au moins un poste de mesure a été retenu pour chacune de ces zones ou de ces studios.

Les données de température, d'humidité relative et de dioxyde de carbone ont été recueillies en poste ambiant, à une fréquence d'environ une fois par heure. Un relevé du nombre de personnes présentes dans le local a été synchronisé avec ces mesures. Les températures sèche et humide ont été mesurées à l'aide d'un psychromètre automatique Bendix 566, tandis que le CO₂ a été évalué au moyen d'un instrument à lecture directe. Certaines caractéristiques des instruments sont listées au tableau A-19.3

Tableau A-19.3: Caractéristiques des instruments utilisés

| Instrument | Précision | Plage de lecture/ Temps de réponse | Principe d'opération |
|---|-------------------------|---|-----------------------------|
| ILD* : A.D.C. PM3 pour CO ₂ de The Analytical Development Co Ltd | ± 2% échelle de lecture | 0 à 5 000 ppm / 15 sec | SPM-IR |
| ILD : analyseur CO ₂ modèle EGM-1 de Nortech | ± 2% échelle de lecture | 0 à 50 000 ppm / 30 sec | SPM-IR |

* ILD : instrument à lecture directe / SPM-IR : Spectrophotométrie infrarouge

Quant aux composés organiques volatils résiduels, les prélèvements ont été réalisés aux mêmes postes que les contaminants associés aux cosmétiques (surtout les postes fixes sur les tables de travail et les postes ambiants) pendant des durées comparables.

La méthode suivante nous a permis d'estimer les COV résiduels. Les échantillons ont été recueillis sur charbon actif #1 (7cm de longueur, 100/50 mg de charbon) à un débit voisin de 0,5 L/min. Le volume d'air collecté était généralement de l'ordre de 100 à 200 litres par échantillon. Après désorption dans le disulfure de carbone (CS₂) les échantillons ont été analysés par chromatographie en phase gazeuse avec détecteur à ionisation de flamme (CPG-DIF). À l'examen des chromatogrammes, les concentrations d'éthanol, d'isopropanol et de propulseurs des fixatifs, ont été retranchées de la concentration en COVt de chaque échantillon, de façon à obtenir une évaluation des COV résiduels. Les résultats d'analyse des COV résiduels ont été calculés en utilisant le facteur de réponse d'un mélange d'hydrocarbures, le solvant Stoddard.

A-19.2 RESULTATS ET INTERPRETATION DES RESULTATS

A-19.2.1 Normes du RSST

La distribution des salons et des écoles de coiffure en fonction des normes concernant la température et l'humidité relative minimales ainsi que les niveaux moyens de CO₂ apparaissent au tableau A-19.4

Tableau A-19.4: Distribution des établissements en fonction des normes de température, d'humidité relative et de CO₂ rencontrés

| | Température minimale de 17°C | | Humidité relative minimale de 20% | | | Niveau moyen de CO ₂ de 5000 ppm | |
|--------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|---------------------------|
| | Respect | Non respect | Respect | Non respect | Valeur minimale observée | Respect | Non respect |
| | n (%) | n (%) | n (%) | n (%) | | n (%) | n (%) |
| Salons | 26 (100,0) | 0 (0,0) | 23* (88,5) | 2 (7,7) | 18% | 26 (100,0) | 0 (0,0%) |
| Écoles | 6 (100,0) | 0 (0,0) | 5 (83,3) | 1 (16,7) | 14% | 6 (100,0) | 0 (0,0%) |
| TOTAL | 32 (100,0) | 0 (0,0) | 28* (87,5) | 3 (9,4) | 14% | 32 (100,0) | 0 (0,0%) |

* : paramètre non disponible dans un salon

Les résultats obtenus indiquent tel qu'attendu, que la température minimale a été respectée dans tous les établissements, assurant ainsi un confort thermique à la clientèle. De même, le niveau moyen de CO₂ de 5000 ppm n'a pas été atteint; une situation de dépassement de ce niveau aurait été préoccupante puisqu'improbable dans ce type d'établissements.

Des valeurs d'humidité relative inférieures à 20% ont été relevées dans trois établissements sur 32 où des corrections devraient être apportées pour s'assurer du respect du règlement (si ces établissements ont été construits ou mis en exploitation après le 19 décembre 1979). Les mesures ont été faites en mars ou en avril dans ces établissements pourvus d'un système de ventilation générale. Les valeurs moyennes journalières d'humidité relative ont d'ailleurs été inférieures à 25% dans ces deux salons et cette école de coiffure.

Un pourcentage conforme d'humidité relative dans l'air a été relevé dans la majorité des établissements; les fréquents shampoings réalisés pourraient contribuer à maintenir les niveaux d'humidité.

A-19.2.2 COV résiduels et recommandations de l'ASHRAE

Les résultats d'évaluation des COV résiduels sont indiqués tableau A-20.5. Les valeurs moyennes pondérées sur 8 heures de travail, obtenues en poste fixe, ambiant ou personnel, ont varié de non décelé à 7 mg/m³. Ces valeurs se rapprochent de celles rapportées en milieu non résidentiel, soit des moyennes géométriques de 0,15 à 1,0 mg/m³⁸⁹.

Tableau A-19.5: Distribution des moyennes pondérées (8 heures) des COV résiduels

| Substances | Nbre total de MP-8h ¹ disponibles | Nbre de ND ¹ | Moyenne arithmétique (mg/m ³) | Moyenne géométrique ² (mg/m ³) | Minimum (mg/m ³) | Maximum (mg/m ³) |
|---|--|-------------------------|---|---|------------------------------|------------------------------|
| COV résiduels (exprimés en solvant Stoddard) Tous postes | 41 | 11 | 1,19 | 0,47 | 0,04 | 7,00 |

¹ MP-8h : moyennes pondérées sur 8 heures / ND= non décelé

² Moyenne géométrique (MG): calculée selon la formule $\exp(\Sigma(\ln x)/n)$ où x = valeurs individuelles et n = le nombre d'échantillons

Certains paramètres évalués ont été analysés en fonction des recommandations de l'ASHRAE. Le tableau A-19.6 présente la proportion des établissements pour lesquels ces valeurs ont été respectées ou dépassées.

Tableau A-19.6: Distribution des établissements selon les recommandations de l'ASHRAE

| Recommandations de l'ASHRAE | | Respect | Non respect | Valeur maximale obtenue |
|-----------------------------|--|-----------|-------------|---|
| | | n (%) | n (%) | |
| Salons n= 26 | Niveau maximal de CO ₂ de 1000 ppm | 11 (42,3) | 15 (57,7) | 2390 ppm ¹ |
| | Concentration moyenne des 10 substances mesurées individuellement inférieure à 1/10 TLV | 25 (96,2) | 1 (3,8) | 447 mg/m ³ pour l'éthanol ² |
| | Total des paramètres considérés | 11 (42,3) | 15 (57,7) | -- |
| Écoles | Niveau maximal de CO ₂ de 1000 ppm | 3 (50,0) | 3 (50,0) | 1900 ppm ¹ |
| | Concentration moyenne des 10 substances mesurées individuellement supérieure à 1/10 TLV. | DM | DM | DM |

DM : donnée manquante / -- : non applicable

¹ Poste ambiant

² Poste personnel

Le paramètre de l'ASHRAE qui semble le moins respecté dans les salons et les écoles est le niveau maximal de CO₂ qui dépasse 1000 ppm dans près de 60% des salons et 50% des écoles évalués. Si on considère les deux indicateurs considérés, c'est seulement 42,3% des salons qui indiquaient un respect des recommandations visées.

Ces données de la qualité de l'air, recueillies de façon complémentaire lors de l'étude, présentent des limites importantes : paramètres non évalués (apport d'air frais), absence de données sur les fumeurs, etc. Cependant, les résultats préliminaires donnent des indications à l'effet que la qualité de l'air pourrait être améliorée dans plusieurs établissements, nonobstant le besoin d'une étude détaillée pour confirmer la tendance observée. Ces améliorations seraient souhaitables pour augmenter le confort des occupants. Soulignons que les critères utilisés réfèrent spécifiquement au confort des occupants et que les résultats ne doivent pas être interprétés en termes d'effets néfastes sur la santé.

LISTE DE RÉFÉRENCES DES ANNEXES

1. Labrèche F, Lapointe G. Revue et synthèse de la littérature sur les issues défavorables de grossesse reliées à l'exposition aux produits chimiques dans le domaine de la coiffure. Unité de santé au travail et santé environnementale, Direction de la santé publique de Montréal-Centre et Répertoire toxicologique, Commission de la santé et de la sécurité du travail. 4^e trimestre 1995 (24p. + annexes).
2. McKinney PA, Alexander FE, Cartwright RA, Parker L. Parental Occupations of Children with Leukaemia in East Cumbria, North Humberside, and Gateshead. *Br. Med. J.* 1991; 302:681-687.
3. Decouflé P, Murphy CC, Drews CD, Yeargin-Allsopp M. Mental retardation in ten-year-old children in relation to their mother's employment during pregnancy. *Am. J. Ind. Med.* 1993; 24:567-586.
4. Vaughan TL, Daling JR, Starzyk PM. Fetal Death and Maternal Occupation. An Analysis of Birth Records in the State of Washington. *J. Occup. Med.* 1984; 26:676-678.
5. McDonald AD, McDonald JC, Armstrong B, Cherry N, Delorme C, Nolin AD, et al. Occupation and Pregnancy Outcome. *Br. J. Ind. Med.* 1987; 44:521-526.
6. McDonald AD, McDonald JC, Armstrong B, Cherry NM, Côté R, Lavoie J, et al. Fetal Death and Work in Pregnancy. *Br. J. Ind. Med.* 1988; 45:148-157.
7. Goulet L, Thériault G. Stillbirth and chemical exposure of pregnant workers. *Scand J Work Environ Health* 1991; 17: 25-31.
8. Shilling S, Lalich NR. Maternal Occupation and Industry and the Pregnancy Outcome of U.S. Married Women, 1980. *Public Health Rep.* 1984; 99:152-161.
9. McDonald AD, Armstrong B, Cherry NM, Delorme C, Nolin AD, McDonald JC, et al. Spontaneous Abortion and Occupation. *J. Occup. Med.* 1986; 28:1232-1238.
10. John EM, Savitz DA, Shy CM. Spontaneous abortions among cosmetologists. *Epidemiology* 1994; 5:147-55.
11. Kersemaekers WM, Roeleveld N, Zielhuis GA. Reproductive disorders among hairdressers. *Epidemiology* 1997; 8:396-401.
12. McDowall ME. Occupational reproductive epidemiology. The use of routinely collected statistics in England and Wales 1980-82. 1985; 50, London: Her Majesty's Stationary Office.
13. Silverman J, Kline J, Hutzler M et al. Maternal employment and the chromosomal characteristics of spontaneously aborted conceptions. *J. Occup. Med.* 1985; 27(6): 427-38.
14. Cordier S, Bergeret, A, Goujard, J et al. Congenital malformation and maternal occupational exposure to glycol ethers. *Epidemiology* 1997; 8:355-363.
15. Tikkanen J, Kurppa K, Timonen H et al. Cardiovascular malformations, work attendance and occupational exposures during pregnancy in Finland. *Am. J. Ind. Med.* 1988;14: 197-204.

16. Blatter BM, Roeleveld N, Zielhuis GA, Gabreëls FJM, Verbeek ALM. Maternal occupational exposure during pregnancy and the risk of spina bifida. *Occup Env Med* 1996a; 53:80-6.
17. Blatter BM, Roeleveld N, Zielhuis GA, Mullaart RA, Gabreëls FJM. Spina bifida and parental occupation. *Epidemiology* 1996b;7:188-93.
18. Bianchi F, Cianciulli D, Pierini A, Seniori Costantini A. Congenital malformations and maternal occupation: a registry based case-control study. *Occup. Environ. Med.* 1997; 54:223-8.
19. Fixler DE, Threlkeld N. Prenatal exposures and congenital heart defects in Down syndrome infants. *Teratology*. 1998; 58(1) : 6-12.
20. McDonald AD, McDonald JC, Armstrong B, Cherry NM, Côté R, Lavoie J, et al. Congenital Defects and Work in Pregnancy. *Br. J. Ind. Med.* 1988; 45:581-588.
21. McDonald AD, McDonald JC, Armstrong B, Cherry NM, Nolin AD, Robert D. Prematurity and Work in Pregnancy. *Br. J. Ind. Med.* 1988; 45:56-62.
22. Lowengart RA, Peters JM, Cicioni C, Buckley J, Bernstein L, Martin SP, et al. Childhood Leukemia and Parents' Occupational and Home Exposures. *J Natl Cancer Inst* 1987; 79:39-46.
23. Bunin GR, Nass CC, Kramer S, Meadows AT. Parental occupation and Wilm's tumor: results of a case-control study. *Cancer Res.* 1989; 49:725-729.
24. Olshan AF, De Roos AJ, Teschke K, Neglia JP, Stram DO, Pollock BH, et al. Neuroblastoma and parental occupation. *Cancer Causes Control* 1999; 10:539-549.
25. Kuijten RR, Bunin GR, Nass CC, Meadows AT. Parental occupation and childhood astrocytoma: results of a case-control study. *Cancer Res.* 1992; 52:782-786.
26. Bunin GR, Kramer S, Marrero O, Meadows AT. Gestational risk factors for Wilm's tumor: results of a case-control study. *Cancer Res.* 1987; 47:2972-2977.
27. Kramer S, Ward E, Meadows AT, Malone KE. Medical and drug risk factors associated with neuroblastoma: a case-control study. *J Natl Cancer Inst* 1987; 78:797-804.
28. Kuijten RR, Bunin GR, Nass CC, Meadows AT. Gestational and familial risk factors for childhood astrocytoma: results of a case-control study. *Cancer Res.* 1990; 50:2608-2612.
29. Kersemaekers WM, Roeleveld N, Zielhuis GA, Gabreëls FJM. Neurodevelopment in offspring of hairdressers. *Dev. Med. Child Neurol.* 1997; 39:358-362.
30. Sardas S, Aygün N, Karakaya AE. Genotoxicity studies on professional hair colorists exposed to oxidation hair dyes. *Mutat. Res.* 1997; 394:153-161.
31. IARC. Occupational exposures of hairdressers and barbers and personal use of hair colourants; some hair dyes, cosmetic colourants, industrial dyestuffs and aromatic amines. 1993; 57, Lyon: IARC.
32. Vainio H, McGregor DB, Heseltine E. Meeting of the IARC Working Group on Occupational Exposures of Hairdressers and Barbers and on Some Colorings and Dyestuffs. *Scand J Work Environ Health* 1993; 19:291-293.

33. Kono S, Tokudome S, Ikeda M, Yoshimura T, Kuratsune M. Cancer and Other Causes of Death Among Female Beauticians. *J Natl Cancer Inst* 1983; 70:443-446.
34. Teta MJ, Walrath J, Meigs JW, Flannery JT. Cancer Incidence Among Cosmetologists. *J Natl Cancer Inst* 1984; 72:1051-1057.
35. Gubéran E, Raymond L, Sweetnam PM. Increased risk for male bladder cancer among a cohort of male and female hairdressers from Geneva. *Int. J. Epidemiol.* 1985; 14:549-554.
36. Skov T, Andersen A, Malker H, Pukkala E, Weiner J, Lyng E. Risk for Cancer of the urinary Bladder Among hairdressers in the Nordic Countries. *Am. J. Ind. Med.* 1990; 17:217-223.
37. Pukkala E, Nokso-Koivisto P, Roponen P. Changing Cancer Risk Pattern Among Finnish Hairdressers. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 1992; 64:39-42.
38. Boffetta P, Andersen A, Lyng E, Barlow L, Pukkala E. Employment as Hairdresser and Risk of Ovarian Cancer and Non-Hodgkin's Lymphomas Among Women. *J. Occup. Med.* 1994; 36:61-65.
39. Robinson CF, Walker JT. Cancer mortality among women employed in fast-growing U.S. occupations. *Am. J. Ind. Med.* 1999; 36:186-192.
40. Vasama-Neuvonen K, Pukkala E, Paakkulainen H, Mutanen P, Weiderpass E, Boffetta P, et al. Ovarian cancer and occupational exposures in Finland. *Am. J. Ind. Med.* 1999; 36:83-89.
41. Koenig KL, Pasternack BS, Shore RE, Strax P. Hair dye use and breast cancer: a case-control study among screening participants. *Am. J. Epidemiol.* 1991; 133:985-995.
42. Swanson GM, Brissette BP. Cancers of the Salivary Gland: Workplace Risks Among Women and Men. *Ann.Epidemiol.* 1997; 7:369-374.
43. Miligi L, Seniori Costantini A, Crosignani P, Fontana A, Masala G, Nanni O, et al. Occupational, environmental and life-style factors associated with the risk of hematolymphatic malignancies in women. *Am. J. Ind. Med.* 1999; 36:60-69.
44. Jahn I, Ahrens W, Bruske-Hohlfeld I, Kreuzer M, Mohner M, Pohlabein H, et al. Occupational risk factors for lung cancer in women: results of a case-control study in Germany. *Am. J. Ind. Med.* 1999; 36:90-100.
45. Mannetje A, Kogevinas M, Chang-Claude J, Cordier S, Gonzalez CA, Hours M, et al. Occupation and bladder cancer in European women. *Cancer Causes Control* 1999; 10:209-217.
46. Altekruse SF, Henley SJ, Thun MJ. Deaths from hematopoietic and other cancers in relation to permanent hair dye use in a large prospective study (United States). *Cancer Causes Control* 1999; 10:617-625.
47. Cook LS, Malone KE, Daling JR, Voigt LF, Weiss NS. Hair product use and the risk of breast cancer in young women. *Cancer Causes Control* 1999; 10:551-559.

48. Côté JP 1992; Lettre à M. Robert Diamant, président de la CSST, datée du 1er juin 1992.
49. Wenninger JA, McEwen GN Jr éd. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook, 7ième éd. The Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association 1997; 2: (Washington, D.C.)
50. Groot, Anton C, Weyland, JW, Nater, JP. Unwanted effects of cosmetics and drugs used in dermatology Edition: 3rd ed. Publisher: Amsterdam ; New York : Elsevier, 1994. Description: xii, 770 p. ISBN: 0444897755
51. Hornung RW, Reed LD. Estimation of average concentration in the presence of non detectable values. *Appl Occup Environ Hyg* 1990; 5(1):46-51.
52. ACGIH. 2001 TLVs and BEIs. Threshold limit values for chemical substances and physical agents, biological exposure indices. Cincinnati, OH: 2001.
53. Dewell P. Some applications of statistics in occupational hygiene. British Occupational Hygiene Society, Technical Handbook Series No. 1. Series editor : Hughes D. Leeds, UK : Science Reviews Ltd., 1989 : 14-15.
54. Taskinen HK, Olsen J, Bach B. Experiences in developing legislation protecting reproductive health. *J. Occup. Environ.Med.* 1995; 37:974-979.
55. Hoffmann A. Fundamentals and possibilities of classification of occupational substances as developmental toxicants. *Occup. Health* 1995; 67:139-145.
56. Sullivan FM. The European Community directive on the classification and labeling of chemicals for reproductive toxicity. *J. Occup. Environ.Med.* 1995; 37:966-969.
57. Jankovic J, Drake F. A Screening Method for Occupational Reproductive Health Risk. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 1996; 57:641-649.
58. Breton R, Brodeur J, Goulet L, Lapointe G, Paquette M. Pour une maternité sans danger. Guide d'évaluation des dangers physiques à caractère chimique pour la travailleuse enceinte. Rapport d'un comité de travail sous la supervision de la Direction de la santé publique de la RRSSS de la Montérégie et du Service du Répertoire toxicologique de la CSST. 1998.
59. McLachlan JA, Newbold RR, Korach KS, Lamb JC, Suzuki Y. Transplacental toxicology: prenatal factory influencing postnatal fertility. In: Kimmel C, Buelke-Sam J, editors. *Developmental Toxicology*, 1981 : 213. Raven Press, New-York.
60. Organisation de coopération et de développements économiques. Lignes directrices pour les essais de produits chimiques. 1981.
61. Direction générale de la protection de la santé. Essais de toxicité: directives de la Direction des médicaments. Cat./H422/15-1990. Centre d'édition du gouvernement du Canada, 1990.
62. Lamb JC, Ross MD, Chapin RE. Experimental methods for studying male reproductive function in standard toxicology studies. *J. Am. Coll. Toxicol.* 1986; 5:225-234.
63. Taskinen HK. Nordic criteria for reproductive toxicity. *J. Occup. Environ. Med.* 1995; 37:970-973.

64. Rogers JM, Kavlock RJ. Developmental toxicology. In: Klaassen CD, editor. Casarett and Doull's Toxicology. 1996: 310. McGraw-Hill, New-York.
65. Stijkel A, Reijnders L. Implementation of the Precautionary Principle in Standards for the Workplace. *Occup. Environ. Med.* 1995; 52:304-312.
66. Taskinen HK. Prevention of reproductive health hazards at work. *Scand. J. Work Environ. Health* 1992; 18:27-29.
67. Moore JA, Daston GP, Golub M, Hart WL, Hughes CJ, Kimmel CA, et al. An Evaluative Process for Assessing Human Reproductive and Developmental Toxicity of Agents. *Reprod.Toxicol.* 1995; 9:61-65.
68. Welsch F. New Approaches for Assessing the Etiology and Risks of Developmental Abnormalities from Chemical Exposure. Introduction. *Reprod.Toxicol.* 1997; 11:387-388.
69. Lewis SC, Lynch JR, Nikiforov AI. A New Approach to Deriving Community Exposure Guidelines from "No-Observed-Adverse-Effect Levels". *Regul.Toxicol.Pharmacol.* 1990; 11:314-330.
70. Pereira M, Barnwell P, Bailes W. Screening of priority chemicals for reproductive hazards, monoethanolamine, diethanolamine, triethanolamine. Environmental Health Research and Testing, NIOSH Contract 200-84-2735, 1987.
71. Mankes RF. Studies on the embryopathic effects of ethanolamine in Long-Evans rats: preferential embryopathy in pups contiguous with male siblings in utero. *Teratog. Carcinog. Mutagen.* 1986; 6:403-417.
72. Liberacki AB, Neeper-Bradley TL, Breslin WJ, Zielke GJ. Evaluation of the developmental toxicity of dermally applied monoethanolamine in rats and rabbits. *Fundam. Appl. Toxicol.* 1996; 31:117-123.
73. Hellwig J, Liberacki AB. Evaluation of the pre-, peri-, and postnatal toxicity of monoethanolamine in rats following repeated oral administration during organogenesis. *Fundam. Appl. Toxicol.* 1997; 40:158-162.
74. Deutsche Forschungsgemeinschaft. List of MAK and BAT values. Commission for the investigation of health hazards of chemical compounds in the work area. Report No. 33, 1997; VCH, Federal Republic of Germany.
75. Heck H, Casanova-schmitz M, Dodd PB, Schachter EN, Witek TJ, Tosun T. Formaldehyde concentration in the blood of humans and Fischer-344 rats exposed to formaldehyde under controlled conditions. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 1985; 46:1-3.
76. Casanova M, Heck H, Everitt JI, Harrington WWJr, Tosun T. Formaldehyde concentrations in the blood of Rhesus monkeys after inhalation exposure. *Food Chem.Toxicol.* 1988; 26:715-716.
77. Nelson BK, Brightwell WS, MacKenzie-Taylor DR, Burg JR, Massari VJ. Neurochemical, but not behavioral, deviations in the offspring of rats following prenatal or paternal inhalation exposure to ethanol. *Neurotoxicol.Teratol.* 1988; 10:15-22.
78. Jones KL, Smith DW, Ulleland CN, Streissguth AP. Pattern of malformation in offspring of chronic alcoholic mothers. *Lancet* 1973; 1:1267-1271.

79. Jones KL, Smith DW. Recognition of the fetal alcohol syndrome in early infancy. *Lancet* 1973; 2:999-1001.
80. Golka K, Blaszkewicz M, Bandel T, Kiewswetter E, Vangala RR, Seeber A, et al. Biomonitoring of men and women exposed to ethanol vapours. *Naunyn Schmiedebergs Arch.Pharmacol.* 1994; 349:R120
81. Lester D, Greenberg LA. The inhalation of ethyl alcohol by man. *Quarterly J. Stud. Alcohol* 1951; 12:167-168.
82. Rowe VK, McCollister SB. *Alcohols*. 1982; 3e édition ed., 2, p. 4541, New-York: Wiley-Interscience.
83. Anonymous. Hygienic Guide Series: Ethyl Alcohol (ethanol). *Am. Ind. Hyg. Ass. Quarterly* 1956; 17:94-95.
84. Ema M, Amano H, Itami T, Kawasaki H. Teratogenic evaluation of di-n-butyl phthalate in rats. *Toxicol. Lett.* 1993; 69:197-203.
85. Ema M, Amano H, Ogawa Y. Characterization of the developmental toxicity of di-n-butyl phthalate in rats. *Toxicology* 1994; 86:163-174.
86. Ema M, Kurosaka R, Ogawa Y. Comparative developmental toxicity of n-butyl benzyl phthalate and di-n-butyl phthalate in rats. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 1995; 28:223-228.
87. Saillenfant AM, Payan JP, Fabry JP, Beydon D, Langonne I, Gallissot F, et al. Assessment of the developmental toxicity, metabolism, and placental transfer of di-n-butyl phthalate administered to pregnant rats. *Toxicol. Sci.* 1998; 45:212-224.
88. Hodgson AT. A review and a Limited Comparison of Methods for Measuring Total Volatile Organic Compounds in Indoor Air. *Indoor Air* 1995; 5:247-257.
89. ASHRAE. Appendix D: VOC concentrations, emissions, data and ventilation (informative). In: ASHRAE, editor. *BSR/ASHRAE Standard 62-1989R. Ventilation for acceptable indoor air quality*. Atlanta, GA: 1996.



| QUANTITÉ | TITRE DE LA PUBLICATION | PRIX UNITAIRE (tous frais inclus) | TOTAL |
|----------|---|--------------------------------------|-------|
| | Portrait de l'exposition chimique des travailleuses de la coiffure à Montréal-Centre dans le cadre du programme "Pour une maternité sans danger". Rapport de projet. | 15.00\$ | |
| | NUMÉRO D'ISBN OU D'ISSN 2-89494-334-2 | | |

DESTINATAIRE

Nom _____

Organisme _____

Adresse _____

No

Rue

App. _____

Ville _____

Code postal _____

Téléphone _____

Télécopieur _____

**Les commandes sont payables à l'avance par chèque ou mandat-poste à l'ordre de la
Direction de la santé publique de Montréal-Centre**

Pour information : (514) 528-2400, poste 3646.

Retourner à l'adresse suivante :

Centre de documentation
Direction de la santé publique de Montréal-Centre
1301, rue Sherbrooke Est
Montréal (Québec) H2L 1M3
<http://www.santepub-mtl.qc.ca>

DIRECTION
DE LA SANTÉ
PUBLIQUE

Garder notre
monde en santé

F 16,236
Ex. 2