

Prévention des risques chimiques et biologiques

# Études et recherches

RAPPORT R-842



## Expositions professionnelles à des contaminants chimiques et physiques

Analyse différenciée selon le sexe

*France Labrèche  
Aude Lacourt  
Jérôme Lavoué*



Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique reconnu internationalement pour la qualité de ses travaux.

## NOS RECHERCHES

*travaillent pour vous !*

### Mission

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

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

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

*Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRSST est financé par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.*

### Pour en savoir plus

Visitez notre site Web ! Vous y trouverez une information complète et à jour. De plus, toutes les publications éditées par l'IRSST peuvent être téléchargées gratuitement. [www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)

Pour connaître l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par l'Institut et la CSST. Abonnement : [www.csst.qc.ca/AbonnementPAT](http://www.csst.qc.ca/AbonnementPAT)

### Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
2014  
ISBN : 978-2-89631-756-1 (PDF)  
ISSN : 0820-8395

IRSST - Direction des communications  
et de la valorisation de la recherche  
505, boul. De Maisonneuve Ouest  
Montréal (Québec)  
H3A 3C2  
Téléphone : 514 288-1551  
Télécopieur : 514 288-7636  
[publications@irsst.qc.ca](mailto:publications@irsst.qc.ca)  
[www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)  
© Institut de recherche Robert-Sauvé  
en santé et en sécurité du travail,  
août 2014



Prévention des risques chimiques et biologiques

# Études et recherches

RAPPORT R-842

## Expositions professionnelles à des contaminants chimiques et physiques Analyse différenciée selon le sexe

### Avis de non-responsabilité

L'IRSST ne donne aucune garantie relative à l'exactitude, la fiabilité ou le caractère exhaustif de l'information contenue dans ce document. En aucun cas l'IRSST ne saurait être tenu responsable pour tout dommage corporel, moral ou matériel résultant de l'utilisation de cette information.

Notez que les contenus des documents sont protégés par les législations canadiennes applicables en matière de propriété intellectuelle.

*France Labrèche,  
Prévention des risques chimiques et biologiques, IRSST*

*Aude Lacourt,  
Centre Inserm U897, Université Bordeaux Segalen,  
Institut de Santé Publique, d'Épidémiologie et de Développement*

*Jérôme Lavoué,  
Centre de recherche,  
Centre hospitalier de l'Université de Montréal*

Cliquez recherche  
[www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)



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

**CONFORMÉMENT AUX POLITIQUES DE L'IRSST**

Les résultats des travaux de recherche publiés dans ce document  
ont fait l'objet d'une évaluation par des pairs.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier Dora Rodriguez et Ana Gueorguieva, du Centre de recherche du Centre hospitalier universitaire de l'Université de Montréal (CR-CHUM), pour leur aide dans l'analyse des données, ainsi que Javier Pintos, également au CR-CHUM, pour ses judicieux commentaires.

Nous sommes aussi reconnaissants envers les deux chercheurs principaux qui nous ont permis d'utiliser les données provenant de leurs études cas-témoins à savoir Jack Siemiatycki, affilié au CR-CHUM et au Département de médecine sociale et préventive de l'École de santé publique de l'Université de Montréal et titulaire de la Chaire de recherche Guzzo Environnement et cancer de l'Université de Montréal, et Mark S. Goldberg, affilié au Département de médecine de l'Université McGill et au Département d'épidémiologie clinique du Centre universitaire de santé McGill (CUSM).

La présente étude a été subventionnée par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST). Les deux études épidémiologiques qui ont permis la collecte des données initiales ont été subventionnées par le Fonds de recherche du Québec - Santé (FRQS), l'IRSST, l'Alliance canadienne pour la recherche sur le cancer du sein, les Instituts de recherche en santé du Canada et la Chaire de recherche Guzzo Environnement et cancer.

Jérôme Lavoué a bénéficié du soutien de l'Institut de recherche de la Société canadienne du cancer et du FRQS.



## SOMMAIRE

La survenue des lésions professionnelles varie selon le sexe. Une des principales explications évoquées est l'existence de nettes différences d'exposition en milieu de travail, découlant notamment des professions occupées par les hommes et par les femmes et de la nature des tâches effectuées. Cependant, il n'existe pas de données solides pour appuyer cette assertion et les analyses traditionnelles en milieu de travail se sont le plus souvent limitées à rapporter le risque en fonction du sexe, sans identifier les raisons pouvant expliquer les différences de risque observées.

Tant le gouvernement du Québec que l'Organisation mondiale de la santé ou les Instituts de recherche en santé du Canada recommandent d'effectuer des analyses différenciées selon le sexe. Or, bien que quelques études aient incorporé le genre dans l'analyse des problèmes musculosquelettiques au travail, seules deux études, de qualité moyenne, ont à ce jour comparé l'exposition des hommes et des femmes à des substances chimiques en prenant en compte la profession et le secteur d'activité économique. L'objectif de la présente étude était d'explorer l'existence de différences d'exposition professionnelle entre hommes et femmes à l'aide de bases de données épidémiologiques existantes.

Deux études épidémiologiques effectuées vers la fin des années 1990 à Montréal ont fourni les données d'exposition; ces études portaient sur la relation entre les facteurs de risque environnementaux (incluant l'environnement professionnel) et le cancer (cancer du poumon et cancer du sein). À l'aide de l'histoire de travail des sujets, des experts ont attribué à chaque emploi occupé par 1 657 hommes et 2 073 femmes une ou plusieurs expositions à partir d'une liste de 243 substances possibles. Dans le cadre de la présente étude, l'exposition professionnelle des emplois occupés par les hommes a été comparée à celle des emplois occupés par les femmes (toutes professions et industries confondues) afin de mettre en évidence, le cas échéant, des différences d'exposition. Puis, les expositions ont été comparées entre les emplois occupés par les deux sexes à l'intérieur des mêmes groupes professionnels, puis des mêmes professions et finalement des mêmes couples « groupe professionnel/groupe industriel ». Pour effectuer ces comparaisons, la concordance entre l'exposition des emplois des hommes et celle des emplois des femmes a été calculée à l'aide de coefficients de corrélation intraclasses. Puis, des proportions de « différences marquées » ont été calculées à partir de la modélisation des différences d'exposition hommes/femmes grâce à l'application de modèles bayésiens hiérarchiques.

Tel qu'anticipé, étant donné les profils d'emploi différents entre hommes et femmes, l'analyse portant sur toutes professions et tous secteurs d'activité économique a montré des différences d'exposition professionnelle entre les emplois occupés par les hommes et ceux occupés par les femmes pour un grand nombre de substances chimiques et quelques agents physiques. De manière générale, les emplois occupés par les hommes étaient jugés exposés en plus grande proportion, notamment aux gaz d'échappement de véhicules à moteur, aux coupes pétrolières, aux hydrocarbures aromatiques polycycliques, aux poussières de matériaux de construction et aux poussières d'abrasifs. En revanche, les emplois occupés par les femmes étaient jugés plus exposés aux poussières de tissus et fibres textiles et aux aldéhydes aliphatiques.

La majeure partie de ces différences de proportion d'exposition disparaissait lorsque l'analyse était restreinte à une comparaison hommes-femmes à l'intérieur d'un même groupe

professionnel : sur 4 269 points de comparaison pour lesquels plus de 5 % des emplois occupés par les hommes ou par les femmes étaient jugés exposés, seuls 326 (7,6 %) des points présentaient des différences marquées. Cependant, lorsque les emplois des hommes et ceux des femmes étaient exposés à une substance donnée, l'intensité d'exposition pondérée dans le temps était similaire. Sur les 326 différences marquées de proportion d'exposition entre hommes et femmes, 187 (57,4 %) s'expliquaient par un manque de précision du code professionnel, 78 (23,9 %) par des différences dans les tâches rapportées par les sujets et 51 (15,6 %) par des différences liées au secteur industriel dans lequel le travail était effectué. Finalement, après avoir tenu compte de la profession et du secteur industriel, seuls 3,1 % des différences de proportion d'exposition professionnelle subsistaient toujours sans explication évidente.

En conclusion, il est nécessaire de faire des analyses stratifiées sur le sexe pour mieux percevoir les différences d'exposition professionnelle et de lésions professionnelles, car la seule utilisation de la profession et du secteur d'activité économique ne permet pas de saisir les nuances des tâches associées aux emplois, mais liées au genre du travailleur.

## TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	i
SOMMAIRE.....	iii
TABLE DES MATIÈRES.....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES TABLEAUX EN ANNEXE.....	ix
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES.....	xi
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Travail, genre et sexe des travailleurs.....	1
1.2 Comparaison des expositions professionnelles entre hommes et femmes.....	1
1.3 Évaluation des expositions professionnelles et matrices emplois-expositions.....	3
1.4 Faisabilité d'une étude sur le sujet.....	4
2. OBJECTIFS.....	6
3. MÉTHODES.....	7
3.1 Population d'étude.....	7
3.2 Recueil de l'information.....	7
3.3 Méthode d'évaluation de l'exposition.....	9
3.4 Analyse.....	10
3.4.1 Proportion d'exposition par sexe pour l'ensemble des emplois.....	10
3.4.2 Comparaison des expositions par sexe, stratifiée selon la classe d'activité professionnelle.....	10
3.4.2.1 Proportion d'exposition.....	11
3.4.2.2 Intensité d'exposition moyenne pondérée.....	11
3.4.2.3 Comparaisons entre emplois occupés par les hommes et par les femmes.....	11
3.4.3 Méthodes statistiques.....	12
3.4.3.1 Test de concordance.....	12
3.4.3.2 Modélisation bayésienne.....	12
4. RÉSULTATS.....	13
4.1 Analyse descriptive pour l'ensemble des emplois.....	13
4.2 Analyse stratifiée selon le groupe professionnel.....	16
4.2.1 Proportion d'exposition.....	16
4.2.2 Intensité d'exposition moyenne pondérée.....	19
4.3 Analyse stratifiée selon la profession (code CCDP à sept chiffres).....	20
4.3.1 Proportion d'exposition.....	21
4.3.2 Intensité d'exposition moyenne pondérée.....	23
4.4 Analyse stratifiée selon le couple « groupe professionnel/groupe industriel ».....	24
4.4.1 Proportion d'exposition.....	25

---

4.4.2	Intensité d'exposition moyenne pondérée .....	27
4.5	Analyse descriptive des différences entre hommes et femmes.....	29
5.	DISCUSSION.....	33
5.1	Caractéristiques générales des emplois.....	34
5.2	Proportion d'emplois comportant une exposition selon le groupe professionnel.....	34
5.3	Intensité d'exposition moyenne pondérée selon le groupe professionnel .....	35
5.4	Considérations méthodologiques .....	35
5.4.1	Sources de données .....	35
5.4.1.1	Inclusion des cas et des témoins .....	36
5.4.1.2	Mise en commun des données de deux études.....	36
5.4.2	Évaluation rétrospective de l'exposition.....	36
5.4.3	Méthode d'analyse des données.....	37
5.4.4	Autres remarques .....	38
6.	CONCLUSION.....	41
	BIBLIOGRAPHIE.....	43
	ANNEXES .....	49

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Valeurs des seuils prédéfinis permettant de déterminer des différences marquées pour la proportion et l'intensité d'exposition moyenne pondérée .....	12
Tableau 2 : Groupes professionnels les plus fréquents parmi les emplois occupés par les hommes et les femmes .....	14
Tableau 3 : Proportion d'exposition par sexe aux 45 familles chimiques étudiées .....	15
Tableau 4 : Nombre de combinaisons « groupe professionnel-agent » selon l'exposition et le sexe (1 % ou plus d'emplois comportant une exposition par groupe) .....	16
Tableau 5 : Nombre de combinaisons « groupe professionnel-agent » selon l'exposition et le sexe (5 % ou plus d'emplois comportant une exposition par groupe) .....	17
Tableau 6 : Répartition des points de comparaison « groupe professionnel-agent » selon la proportion d'exposition, par sexe .....	18
Tableau 7 : Répartition de la médiane des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle .....	18
Tableau 8 : Répartition des points de comparaison « groupe professionnel-agent » selon l'intensité d'exposition moyenne pondérée, par sexe .....	19
Tableau 9 : Répartition des différences d'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent » .....	20
Tableau 10 : Nombre de combinaisons « profession-agent » selon l'exposition et le sexe (1 % ou plus d'emplois comportant une exposition par profession) .....	21
Tableau 11 : Nombre de combinaisons « profession-agent » selon l'exposition et le sexe (5 % ou plus d'emplois comportant une exposition par profession) .....	21
Tableau 12 : Répartition des points de comparaison « profession-agent » selon la proportion d'exposition, par sexe .....	22
Tableau 13 : Répartition de la médiane des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « profession-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle .....	23
Tableau 14 : Répartition des points de comparaison « profession-agent » selon l'intensité d'exposition moyenne pondérée, par sexe .....	24
Tableau 15 : Répartition de la médiane des différences d'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « profession-agent » .....	24
Tableau 16 : Nombre de combinaisons « groupe professionnel/groupe industriel-agent » selon l'exposition et le sexe (1 % ou plus d'emplois comportant une exposition par couple) .....	25
Tableau 17 : Nombre de combinaisons « groupe professionnel/groupe industriel-agent » selon l'exposition et le sexe (5 % ou plus d'emplois comportant une exposition par couple) .....	26
Tableau 18 : Répartition des points de comparaison « groupe professionnel/groupe industriel-agent » selon la proportion d'exposition, par sexe .....	26
Tableau 19 : Répartition de la médiane des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel/groupe industriel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle .....	27
Tableau 20 : Répartition des points de comparaison « groupe professionnel/groupe industriel-agent » selon l'intensité d'exposition moyenne pondérée par sexe .....	28

Tableau 21 : Répartition de la médiane des différences d'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnelle/groupe industriel-agent ».....	28
Tableau 22 : Distribution en fonction du sexe des codes de profession compris sous le groupe professionnel « 8335 - Soudeurs et oxycoupeurs » .....	30
Tableau 23 : Distribution en fonction du sexe des codes industriels compris sous le groupe professionnel « 5135 - Vendeurs et commis-vendeurs de biens de consommation, n.c.a. » .....	31
Tableau 24: Résumé des principaux résultats .....	33

## LISTE DES TABLEAUX EN ANNEXE

Tableau A- 1 – Description des sujets provenant des deux études selon le sexe et le statut de cas et de témoins .....	49
Tableau A- 2 – Proportion d'exposition aux 243 agents chimiques et physiques étudiés pour l'ensemble des emplois occupés par les hommes ou par les femmes.....	50
Tableau A- 3 – Professions les plus fréquentes parmi les emplois occupés par les hommes et par les femmes .....	55
Tableau A- 4 – Couples « groupe professionnel/groupe industriel » les plus fréquents parmi les emplois occupés par les hommes et par les femmes .....	56
Tableau A- 5 – Groupes professionnels étudiés pour la comparaison des expositions professionnelles stratifiée selon la profession.....	58
Tableau A- 6 – Quartiles des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle et correspondant à une différence marquée.....	60
Tableau A- 7 – Quartiles des différences d'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle et correspondant à une différence marquée ....	61
Tableau A- 8 – Professions (code CCDP à sept chiffres) étudiées pour la comparaison des expositions professionnelles stratifiée .....	62
Tableau A- 9 – Quartiles des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « profession-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle correspondant à une différence marquée .....	63
Tableau A- 10 – Combinaisons « groupe professionnel/groupe industriel » étudiées pour la comparaison des expositions professionnelles stratifiée.....	64
Tableau A- 11 – Quartiles des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel/groupe industriel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle correspondant à une différence marquée .....	66
Tableau A- 12 – Répartition de la médiane des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle – Définition statistique de la différence marquée ( $P( \text{Diff} >0) \geq 95 \%$ ).....	67
Tableau A- 13 – Répartition de la médiane des différences d'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent » – Définition statistique de la différence marquée ( $P( \text{Diff} >0) \geq 95 \%$ ).....	67



## **LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES**

CCDP :	Classification canadienne descriptive des professions (Statistique Canada)
CCI :	Coefficient de corrélation intraclasse
CTI :	Classification type des industries (Statistique Canada)
IC :	Intervalle de confiance
INRS-IAF :	Institut national de la recherche scientifique-Institut Armand-Frappier
IRSC :	Instituts de recherche en santé du Canada
MEE :	Matrice emplois-expositions
MTE :	Matrice tâches-expositions
n.c.a. :	non classé ailleurs



## 1. INTRODUCTION

La participation des femmes au marché du travail continue de s'accroître. Les femmes constituaient 47 % des travailleurs selon les données du Recensement de la population de 2006 et de l'*Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures travaillées* de Statistique Canada. Cette proportion varie selon les secteurs industriels, passant de 12 % dans la construction à plus de 80 % dans le secteur des soins de santé et de l'assistance sociale. À l'intérieur du secteur de la fabrication, la proportion varie aussi beaucoup, allant de 11 % dans la première transformation des métaux à 49 % dans la fabrication de produits en cuir et de produits analogues<sup>1</sup>.

### 1.1 Travail, genre et sexe des travailleurs

Alors que le sexe traite généralement des caractéristiques biologiques et physiologiques qui distinguent les hommes des femmes, le genre réfère plutôt aux tâches, aux relations, aux comportements, à la répartition du pouvoir et aux autres différences sociales entre les hommes et les femmes. Les deux notions sont interreliées et quelquefois difficiles à départager (1).

La prédisposition à développer un problème de santé et la survenue de lésions professionnelles varient selon le sexe (2-4). Ces faits s'observent au Québec, mais aussi au Canada et ailleurs en Europe (2). Par ailleurs au Québec, les durées moyennes d'indemnisation et les proportions des diverses lésions professionnelles (équivalent temps complet) sont plus élevées chez les femmes que chez les hommes, en tenant compte de la répartition en professions manuelles, non manuelles et mixtes (5). On sait qu'il existe notamment une prédisposition différente selon le sexe à une même exposition (6, 7). Il semble, par exemple, que les effets délétères du cadmium soient plus fréquents chez les femmes que chez les hommes, en partie à cause de la dose interne du métal plus élevée chez la femme et de sa plus grande sensibilité au métal comparativement aux hommes (8). Une des explications additionnelles évoquées pour expliquer les différences hommes/femmes quant aux lésions professionnelles est une différence d'exposition professionnelle. Celle-ci n'explique toutefois qu'en partie les différences au regard des absences liées à la maladie, rendant nécessaire de prendre en considération d'autres facteurs liés notamment au genre plutôt qu'au sexe (9-14).

### 1.2 Comparaison des expositions professionnelles entre hommes et femmes

Les analyses traditionnelles en milieu de travail se sont le plus souvent limitées à rapporter le risque en fonction du sexe, sans pousser l'analyse plus en profondeur. Le sexe des travailleurs est alors considéré comme un des facteurs de risque de la maladie. Au lieu de l'étudier en soi, on ajuste l'analyse à ce facteur ce qui ne permet pas de déceler les raisons des différences associées au sexe (15). Depuis plus d'une décennie, plusieurs organismes encouragent l'analyse différenciée selon le sexe, dans plusieurs domaines, pour mieux discerner les effets des politiques publiques (16). Cette pratique s'observe notamment en recherche sur les expositions professionnelles de façon à pouvoir plus adéquatement étudier les interactions entre genre, sexe et travail (17). Les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) exigent, depuis décembre 2010, que tous les candidats indiquent la façon dont ils comptent intégrer les notions de genre et

---

<sup>1</sup> Statistique Canada. Recensement de 2006, tableau personnalisé produit sur demande. 2010.

de sexe à leur plan de recherche (1). Il s'agit là d'un domaine de recherche en émergence dans lequel très peu de travaux ont été publiés à ce jour.

Quelques données sur des marqueurs biologiques d'exposition mesurés dans la population générale indiquent des différences entre hommes et femmes, mais sans permettre de départager si cette variabilité découle d'une différence de niveaux d'exposition ou de métabolisme à exposition égales, et sans préciser s'il s'agit d'une exposition d'origine professionnelle. Les données de l'enquête américaine *Fourth National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals* de 2009, sur l'exposition de la population, de même que celles de l'*Enquête canadienne sur les mesures de la santé*, publiée en 2010, montrent des différences statistiquement significatives entre les concentrations sanguines de plomb, plus élevées chez les hommes, et les concentrations urinaires de certains métaux lourds classés cancérigènes tel le cadmium, plus élevées chez les femmes (18, 19).

Le portrait est encore un peu plus confus en matière d'expositions professionnelles. À l'intérieur d'un même secteur industriel, les femmes occupent souvent des professions différentes de celles des hommes; il a également été postulé que même lorsqu'elles occupent le même titre d'emploi, elles peuvent avoir des expositions différentes (9). Plusieurs facteurs pourraient expliquer cette situation: des variations anthropométriques résultant en des niveaux d'exposition différents, des tâches différentes (20-22) ou encore des problèmes associés à la mesure de l'exposition provenant du type de devis ou des instruments de l'étude, par exemple une tendance chez les femmes à rapporter davantage que les hommes les expositions de courte durée en réponse à un questionnaire (23).

La plupart des études publiées à ce jour n'ont pu tenir compte du genre lors du processus d'évaluation de l'exposition parce qu'il n'y a que très peu d'information disponible sur l'effet du genre sur l'exposition. Elles se concentraient sur des professions ou des secteurs industriels spécifiques, le plus souvent au sujet d'expositions biomécaniques ou au stress et d'accidents de travail (3, 4, 20, 24-26) et très peu concernaient l'exposition aux agents chimiques. Deux études comparant expressément les différences d'exposition professionnelle liées au genre ont été recensées dans la littérature scientifique soit celle de Quinn et coll. aux États-Unis (27) et celle d'Eng et coll. en Nouvelle-Zélande (28).

L'analyse américaine découle d'une étude transversale visant à identifier le fardeau des dangers professionnels et sociaux auxquels 791 hommes et 456 femmes avaient été exposés durant les 12 mois précédant l'enquête. Cette étude, réalisée dans 14 milieux de travail, comportait un questionnaire auto-administré, une entrevue menée par un interviewer et une visite d'observation des lieux de travail par un hygiéniste industriel. Tous les participants étaient désignés par des représentants syndicaux. Après ajustement pour le secteur industriel, on ne relevait pas de différence entre hommes et femmes quant à la proportion rapportant une forte exposition aux produits chimiques ou aux poussières (27, 29).

Les chercheurs néo-zélandais ont mené une enquête téléphonique auprès de 1 431 hommes et de 1 572 femmes âgés de 20 à 64 ans, sélectionnés aléatoirement dans la liste électorale de la Nouvelle-Zélande. L'entrevue a permis de documenter l'histoire professionnelle des participants, ce à quoi ils étaient exposés au travail dans le cadre de leur emploi courant (à partir d'une liste d'expositions préétablie), certains aspects de l'organisation du travail et finalement leur état de

santé. Les hommes rapportaient généralement être exposés deux à quatre fois plus souvent que les femmes à plusieurs sortes de poussières ou de produits chimiques, sauf pour les désinfectants, les colorants capillaires et les fibres textiles, auxquels les femmes mentionnaient être exposées 30 % plus souvent que les hommes. Les auteurs ont ensuite refait les analyses pour les hommes et les femmes occupant le même titre d'emploi en fonction de l'âge : plusieurs différences demeuraient statistiquement significatives bien que la différence entre hommes et femmes s'atténuait (28).

Bien qu'offrant des portraits informatifs, ces études présentent plusieurs limites. Dans l'étude néo-zélandaise, le taux de réponse est faible (37 %), avec des différences importantes d'âge, d'origine ethnique et de statut socio-économique entre participants et non-participants. Dans les deux publications, les expositions ont été rapportées par les sujets eux-mêmes plutôt qu'établies de façon objective (l'étude américaine disposait d'évaluations par un hygiéniste industriel mais n'a pas estimé les différences d'expositions selon le sexe en ajustant pour l'industrie (29)); les expositions autorapportées, bien qu'utiles dans certaines études, ne sont pas considérées comme très fiables pour les substances ou conditions de travail peu perceptibles (par exemple l'exposition à un produit chimique sans odeur) (30). De plus, les variations observées pourraient aussi refléter des différences de perception de l'environnement de travail plutôt que des différences réelles (29). Finalement, les analyses n'ont pas tenu compte de l'intensité de l'exposition ou de sa durée dans l'emploi actuel et l'ajustement pour la profession ou l'industrie n'était effectué qu'à partir de grands regroupements et non de codes précis (27, 28).

### **1.3 Évaluation des expositions professionnelles et matrices emplois-expositions**

Les études épidémiologiques ont un apport déterminant au regard de la preuve liant une exposition et les effets sur la santé. Or le problème majeur de certaines de ces études, particulièrement dans le cas des maladies à longue latence comme le cancer, est la difficulté à estimer les expositions passées aux substances ou aux situations délétères. Dans le cas des expositions en milieu de travail, plusieurs méthodes ont été développées pour augmenter la validité des estimations, telles qu'une rencontre avec le travailleur en utilisant une liste préétablie de substances (expositions autorapportées), l'attribution d'expositions par des hygiénistes industriels à partir des titres d'emploi, l'utilisation de matrices emplois-expositions (MEE) ou de matrices tâches-expositions (MTE) pour évaluer les expositions à partir de l'histoire professionnelle, ou encore une entrevue détaillée avec le travailleur en ayant recours à des questions portant sur les tâches spécifiques aux emplois occupés et à une revue de l'histoire professionnelle par des experts pour en estimer les expositions (31-33).

Chacune de ces méthodes présente des forces et des faiblesses, mais la dernière d'entre elles est généralement considérée comme étant supérieure aux autres, en particulier lorsque des interviewers et des chimistes codeurs d'expérience participent à la cueillette et au codage des données (34, 35). Cette méthode est associée à moins d'erreurs de classification, car les experts peuvent tenir compte des particularités locales des procédés de production ou des matériaux utilisés, de même que des tâches particulières effectuées par le sujet (36). Elle est cependant coûteuse en temps et en ressources (37) et de nombreux plaidoyers ont été avancés ces 15 dernières années (38, 39) en faveur de l'utilisation de MEE qui permettent de rapidement lier un titre d'emploi à une estimation de l'exposition.

Outre leur utilité pour évaluer l'exposition passée dans le cadre d'études épidémiologiques, les MEE servent aussi à estimer la proportion d'expositions professionnelles à des substances ou des conditions de travail délétères (40). Ces données sont ensuite utilisées entre autres pour prioriser la recherche (41), appuyer les programmes de santé publique (42), orienter les interventions préventives dans les milieux de travail (43) ou encore évaluer le fardeau des maladies professionnelles dans la population (44).

Dans plusieurs pays européens (40, 44), aux États-Unis (45) et au Canada (46), des décideurs, des professionnels de la santé, des chercheurs et des associations patronales et syndicales ont utilisé des MEE afin d'estimer l'importance de l'exposition à diverses substances en milieu de travail aux fins d'interventions médicales ou en hygiène, de développement de normes et d'identification de besoins de recherche et d'interventions préventives. Ces MEE, sauf exception (47), sont généralement construites à partir d'études chez des travailleurs masculins (48, 49) et le sexe des travailleurs n'y est généralement pas pris en considération comme facteur pouvant modifier l'estimation de l'exposition. Kennedy et Koehoorn (9) ont soutenu qu'on ne peut prédire la direction et l'importance des différences d'exposition qui pourraient être associées au genre, ce qui a été subséquemment vérifié par plusieurs auteurs (11, 26-28, 50-53). Il est donc important de tenter d'élucider les différences d'exposition potentielles liées au genre, à l'intérieur d'une même profession. En ce sens, le développement de matrices tâches-expositions est plus prometteur car elles tiennent compte des différences de tâches à titre professionnel égal. Cependant, très peu de ces matrices ont été développées à ce jour et à notre connaissance, aucune d'entre elles ne l'a été pour plus de quelques expositions (32, 33).

## 1.4 Faisabilité d'une étude sur le sujet

Il existe à ce jour très peu de données fiables et précises permettant de vérifier la présence ou l'absence de différences d'exposition entre hommes et femmes occupant les mêmes emplois. L'étude et l'identification de différences potentiellement marquées entre hommes et femmes sont nécessaires afin d'inciter les développeurs de systèmes d'information sur l'exposition professionnelle, telles les MEE, à incorporer le sexe comme variable en lien avec l'exposition, raffinant par le fait même leurs estimations et rendant valides les outils proposés.

La façon idéale de vérifier l'existence de telles différences d'exposition nécessiterait d'observer des travailleurs des deux sexes dans les mêmes titres d'emploi et de mesurer leur exposition de manière objective durant un grand nombre de journées de travail. Mais l'obtention de données de mesures en hygiène sur un nombre suffisant d'individus et dans suffisamment d'emplois différents est pratiquement impossible compte tenu du temps requis pour ce faire et des coûts afférents. Il semble donc opportun d'explorer cette question à partir de données déjà existantes. En effet, il est possible de comparer les expositions professionnelles entre hommes et femmes à partir d'études épidémiologiques déjà effectuées et pour lesquelles des données d'exposition professionnelle de bonne qualité existent. La disponibilité de ce genre de données au Québec a motivé la présente analyse.

Quelques études épidémiologiques cas-témoins de grande envergure ont été réalisées depuis la fin des années 1980 dans la région de Montréal par des chercheurs de l'Institut Armand-Frappier (maintenant Centre INRS-IAF), de l'Université McGill et de l'Université de Montréal. Pour évaluer l'exposition, ces études ont utilisé une méthode alors novatrice, développée par les

professeurs Siemiatycki et Gérin (54). À partir d'un historique de travail détaillé (incluant des détails sur les tâches réalisées, l'environnement physique, les méthodes de maîtrise, etc.) et d'une documentation scientifique et technique pertinente, une équipe de chimistes et d'hygiénistes du travail spécifiquement formés pour cette tâche a déterminé pour chaque emploi l'exposition à une liste d'environ 300 agents chimiques ou physiques ou circonstances d'exposition (54). Cette méthode est aujourd'hui considérée comme une des plus fiables pour l'évaluation de l'exposition dans les études cas-témoins de population (31) et certainement supérieure aux autres méthodes d'évaluation rétrospective de l'exposition (34, 35, 37). Cette méthodologie a été utilisée avec succès dans plusieurs études, notamment sur le cancer du poumon (55), le cancer de la prostate (56), le cancer du sein (57) et le cancer du cerveau (58). Plusieurs de ces études disposent de données sur un nombre important de femmes et présentent donc un potentiel exceptionnel et unique d'information sur les expositions des femmes et sur les différences d'exposition hommes/femmes.

Parmi les études effectuées à Montréal, deux semblent particulièrement pertinentes pour examiner les différences d'exposition professionnelle liées au sexe et au genre, soit une sur le cancer du poumon et une sur le cancer du sein. Elles ont été réalisées vers la fin des années 1990, comportant à la fois des sujets masculins et féminins pour l'étude sur le cancer du poumon et uniquement des sujets féminins pour l'étude sur le cancer du sein. En plus de couvrir une période de temps semblable, ces études ont l'avantage d'avoir été effectuées auprès de l'ensemble de la population de Montréal, d'avoir colligé une information rapportant l'ensemble de l'histoire professionnelle et utilisé la même méthodologie d'évaluation de l'exposition appliquée par les mêmes experts. Cette situation offre une excellente opportunité d'explorer des différences d'exposition professionnelle liées au genre à partir d'estimations rétrospectives de l'exposition effectuées par des experts.

## 2. OBJECTIFS

L'objectif de la présente activité est d'étudier l'existence de différences d'exposition professionnelle entre des hommes et des femmes à l'aide de bases de données épidémiologiques existantes.

Ses objectifs spécifiques sont :

- d'estimer la proportion et les niveaux d'exposition à un ensemble de substances chimiques et de quelques agents physiques chez les hommes et les femmes sans égard à la profession;
- de comparer la proportion et les niveaux d'exposition entre les hommes et les femmes pour une même classe de profession ou d'activité économique.

### **3. MÉTHODES**

Cette activité repose sur l'exploitation de données d'exposition générées dans le cadre de deux études cas-témoins réalisées dans la région de Montréal à la fin des années 1990. La préparation des données et l'analyse statistique utilisées seront présentées à la suite d'une brève description de ces études et des caractéristiques de leurs populations respectives ainsi que de la méthode d'évaluation de l'exposition.

#### **3.1 Population d'étude**

Les deux études cas-témoins dont sont issues les données d'exposition professionnelle ont été effectuées entre 1996 et 2001 au sein de deux équipes de recherche partageant la même méthodologie, soit celle du professeur Siemiatycki et celle des professeurs Goldberg et Labrèche. Elles visaient à élucider les causes professionnelles et environnementales de deux cancers.

La première, portant sur le cancer du poumon, est une étude cas-témoins réalisée en population générale entre 1996 et 2001. Les sujets résidaient dans la grande région de Montréal et étaient âgés de 35 à 75 ans au moment du recrutement pour l'étude. Les témoins, sélectionnés à partir des listes électorales, ont été appariés en fréquence aux cas sur l'âge et le sexe. Le taux de participation a atteint 86 % chez les cas et 70 % chez les témoins. À partir de cette étude, les histoires professionnelles de 1 657 hommes et 1 004 femmes ont été incluses dans l'analyse.

La seconde, portant sur le cancer du sein, est une étude cas-témoins réalisée en population hospitalière entre 1996 et 1997. Les sujets résidaient dans la grande région de Montréal et étaient âgés de 50 à 75 ans au moment du diagnostic. Les témoins étaient des nouveaux cas de cancer (32 sites différents). Ils ont été appariés selon leur âge et sélectionnés dans le même hôpital et pendant la même période que les cas. Le taux de participation a atteint 81 % chez les cas et 75 % chez les témoins. À partir de cette étude, les histoires professionnelles de 1 169 femmes ont été incluses dans l'analyse.

Les données rassemblées des cas et des témoins de ces deux études ont permis d'obtenir un échantillon de 1 657 hommes et 2 073 femmes, correspondant à un total de 13 882 emplois parmi lesquels 6 870 étaient occupés par des hommes et 7 012 par des femmes. Le tableau A-1, en annexe, décrit quelques caractéristiques des sujets des deux études. On y constate que les femmes et les hommes avaient une distribution d'âge semblable et que ces derniers étaient en moyenne moins scolarisés que les femmes (39,4 % des hommes avaient 7 ans ou moins de scolarité contre 31,4 % des femmes et 30,0 % avaient 11 ans ou plus contre 45,9 % des femmes).

#### **3.2 Recueil de l'information**

Un questionnaire standardisé a été soumis aux sujets des deux études en face à face ou par téléphone par des enquêteurs formés. La majorité des enquêtes a été réalisée en face à face pour l'étude sur le cancer du poumon et par téléphone pour celle sur le cancer du sein. Les entrevues ont été effectuées avec le sujet lui-même ou avec un proche si le sujet était décédé ou trop malade pour répondre au questionnaire. Le questionnaire permettait de rapporter des informations sociodémographiques, les antécédents médicaux, les habitudes de vie

(consommation tabagique, consommation d'alcool, activité physique...). Pour l'étude sur le cancer du sein, des informations gynécologiques et obstétriques étaient également recueillies.

Le même questionnaire semi-structuré permettait, dans les deux études, d'obtenir une information détaillée sur la carrière professionnelle des sujets. Pour chaque emploi occupé plus de six mois, l'interviewer notait les dates de début et de fin de l'emploi, le nom de l'employeur, les produits et les procédés utilisés, la nature du lieu de travail, les tâches principales et secondaires effectuées, et posait des questions spécifiques à la profession afin d'obtenir des indices sur la présence et l'intensité d'expositions potentielles (activités d'autres employés à proximité, entretien d'équipements, utilisation d'équipements de protection individuelle...). Chaque emploi était codé selon la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP) de 1971 (59) et la Classification type des industries (CTI) de 1980 (60).

La CCDP est une classification basée sur sept chiffres qui comporte quatre niveaux de description de plus en plus détaillés selon le nombre de chiffres du code :

- grands groupes : il y a 23 grands groupes représentant de très larges domaines d'activité et identifiés par un code à deux chiffres;
- sous-groupes : les grands groupes sont subdivisés en 81 sous-groupes identifiés par un code à trois chiffres;
- groupes de base : il y a 499 groupes de base, identifiés par un code à quatre chiffres. Ils seront appelés « groupes professionnels » dans le reste du rapport. Les définitions des groupes de base suivent le schéma de celles des grands groupes et des sous-groupes, avec une description plus détaillée de l'activité professionnelle;
- profession : il y a près de 7 000 professions différentes dans la classification. La profession est la plus fine catégorie spécifiquement définie dans le système de la CCDP. Chaque profession est identifiée par un code à sept chiffres.

La CTI est une classification basée sur un code à quatre chiffres. Selon le niveau de détail du code, il est possible d'identifier :

- les divisions industrielles à l'aide du premier chiffre;
- les groupes industriels majeurs à partir des deux premiers chiffres. Ce niveau de classification sera utilisé dans l'analyse pour tenir compte du secteur d'activité économique dans lequel le travail était effectué;
- les groupes d'industries à l'aide des trois premiers chiffres;
- et finalement, les industries elles-mêmes à l'aide des quatre chiffres.

Bien qu'anciens, ces systèmes de classification décrivent les circonstances d'exposition des travailleurs avec plus de détails que les classifications récentes dorénavant utilisées par Statistique Canada.

### 3.3 Méthode d'évaluation de l'exposition

L'évaluation rétrospective de l'exposition, réalisée par jugement d'experts, a été effectuée par la même équipe de chimistes et d'hygiénistes industriels pour les deux études. Cette méthode a été largement décrite dans des publications antérieures (54, 61).

Tous les emplois des sujets ont été examinés et traduits sous forme d'une estimation de l'exposition à 294 substances ou circonstances d'exposition différentes compilées dans une liste. Celle-ci a été élaborée de façon à inclure des substances ou circonstances d'exposition fréquemment rencontrées en milieu de travail et pour lesquelles des informations étaient disponibles dans la littérature scientifique. La liste des agents comporte des substances ou circonstances spécifiques, tel le benzène ou des fibres acryliques, des familles telles les amines aromatiques ou les fibres synthétiques, des mélanges standards de composition fixe comme l'essence, ou variable comme les peintures, des matières complexes tel le ciment ou encore des catégories plus générales tels les solvants. Les sources d'information utilisées par les experts comprenaient la littérature scientifique et technique, des répertoires industriels, des contacts avec des experts et des consultants de l'industrie ou du secteur de la santé au travail et des visites industrielles. L'évaluation de l'exposition était effectuée pour chaque emploi sans connaître le statut de cas ou de témoin. Les évaluations finales étaient le fruit d'un consensus entre les experts. Il est à noter que ceux-ci pouvaient avoir connaissance du sexe du travailleur lors de leur évaluation. Néanmoins, les experts travaillaient à partir de l'histoire professionnelle détaillée, recueillie à l'aide de questionnaires spécifiques aux professions par des interviewers. Le fait qu'ils sachent que les tâches décrites étaient effectuées par des hommes ou des femmes ne devrait pas avoir introduit de biais majeur, le sexe n'étant pas une variable spécifiquement étudiée au moment de l'évaluation des expositions. De plus, l'attribution des expositions était basée sur la description des tâches dans la profession et le secteur industriel de l'emploi considéré.

Pour chaque combinaison d'agent et d'emploi, l'exposition était décrite selon trois dimensions :

- le degré de certitude du codeur sur la présence de l'agent dans l'emploi (possible, probable, certain);
- la proportion hebdomadaire d'exposition habituelle (pourcentage d'une semaine typique de 40 heures);
- le niveau relatif d'exposition (faible, moyen, élevé) pondéré ensuite selon une échelle semi-quantitative (faible=1, moyen=5, élevé=25).

En combinant la proportion hebdomadaire d'exposition et le niveau relatif d'exposition, il devenait possible d'obtenir un résultat correspondant à l'intensité d'exposition moyenne pondérée sur une semaine de travail. L'absence d'exposition était définie comme toute exposition à des niveaux inférieurs ou égaux à ceux retrouvés dans l'environnement général (non professionnel).

### 3.4 Analyse

Dans la présente analyse, nous avons retenu 243 agents chimiques et physiques codés dans les deux études et pour lesquels des expositions avaient été attribuées (voir la liste complète au tableau A-2, en annexe).

L'objectif de ce travail étant de comparer les données d'exposition des emplois chez les hommes et chez les femmes, l'unité d'analyse est donc l'emploi occupé (correspondant à une profession exercée dans un secteur d'activité par un sujet au cours de sa vie) et non l'individu lui-même (cas ou témoin). Après une description générale des emplois selon leurs classifications professionnelle et industrielle, la proportion d'exposition aux diverses substances et l'intensité d'exposition moyenne pondérée ont été calculées pour l'ensemble des emplois analysés en fonction du sexe et les analyses ont ensuite été stratifiées selon la profession.

#### 3.4.1 *Proportion d'exposition par sexe pour l'ensemble des emplois*

Afin de répondre au premier objectif spécifique visant à estimer la proportion et les niveaux d'exposition à un ensemble de substances chimiques et d'agents physiques chez les hommes et les femmes (sans égard à la profession), une comparaison globale de la proportion d'exposition entre emplois occupés par les hommes et emplois occupés par les femmes, toutes professions et tous secteurs d'activité confondus, a été réalisée par famille chimique (total de 45 familles, voir la liste à la section 4.1 des résultats) et pour chacun des 243 agents chimiques et physiques retenus. Il est important de souligner que les proportions d'exposition calculées ici sont celles associées aux emplois jugés exposés, et non aux sujets, hommes ou femmes. Ainsi, une proportion d'exposition de 10 % signifie que pour 100 emplois évalués dans l'étude, 10 ont été jugés exposés à l'agent d'intérêt.

#### 3.4.2 *Comparaison des expositions par sexe, stratifiée selon la classe d'activité professionnelle*

Pour répondre au deuxième objectif spécifique (comparer la proportion et les niveaux d'exposition entre les hommes et les femmes pour une même classe de profession ou d'activité économique), la proportion et l'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les emplois occupés par les hommes et par les femmes ont été comparées en stratifiant selon la profession. Trois groupes d'analyse ont été constitués selon le niveau de détails de la stratification :

- à partir des groupes professionnels (code CCDP à quatre chiffres);
- à partir des professions elles-mêmes (code CCDP à sept chiffres);
- à partir d'une combinaison des groupes professionnels (code CCDP à quatre chiffres) et des groupes industriels majeurs (code CTI à deux chiffres), ci-après appelés « couples groupe professionnel/groupe industriel ».

### **3.4.2.1 Proportion d'exposition**

Quel que soit le niveau de détail de la stratification, l'analyse a été restreinte aux groupes comptant un minimum de 10 emplois occupés à la fois par des hommes et par des femmes. Un emploi exposé a été défini, peu importe l'agent chimique, comme étant celui pour lequel la proportion hebdomadaire d'exposition était d'au moins 5 % de la semaine de travail (correspondant à deux heures par semaine), à un niveau d'exposition au moins faible. Pour les analyses de comparaison stratifiées selon la profession, un groupe professionnel (ou une profession ou encore une combinaison groupe professionnel/groupe industriel) a été considéré comme étant exposé lorsque les experts attribuaient une exposition à 5 % ou plus des emplois du groupe dans la majorité des tableaux; cependant des résultats sont aussi présentés pour un seuil d'exposition à 1 % des emplois du groupe (62).

### **3.4.2.2 Intensité d'exposition moyenne pondérée**

Pour l'intensité moyenne d'exposition pondérée, quel que soit le niveau de stratification, l'analyse a été restreinte aux combinaisons d'agents et de codes professionnels ou industriels comptant un minimum de cinq emplois exposés à la fois chez les hommes et les femmes.

### **3.4.2.3 Comparaisons entre emplois occupés par les hommes et par les femmes**

Cette comparaison entre hommes et femmes était définie, pour la proportion et l'intensité d'exposition moyenne pondérée, par la combinaison d'un code de profession et d'un agent chimique donné.

Dans un premier temps, la concordance générale entre les proportions et les intensités d'exposition moyennes pondérées des hommes et des femmes, à travers l'ensemble des points de comparaison répondant aux critères d'inclusion, a été estimée par le coefficient de corrélation intraclasse (CCI).

Ensuite, pour chaque agent chimique étudié, la différence de proportions ou d'intensités pondérées d'exposition entre les hommes et les femmes a été estimée par modélisation pour chaque point de comparaison, à partir d'un modèle bayésien binomial hiérarchique. Afin d'identifier des différences importantes d'un point de vue pratique, des critères de « différences marquées » de proportions et d'intensités pondérées d'exposition entre les hommes et les femmes, pour une même profession, ont été établis à l'aide de seuils prédéfinis (Tableau 1).

La valeur absolue de ces seuils prédéfinis n'était pas la même pour la proportion d'exposition et l'intensité d'exposition moyenne pondérée et variait aussi en fonction de la plus petite plage d'estimations chez les hommes et les femmes. Par exemple, pour une même profession, si la proportion d'exposition minimale chez les hommes ou les femmes était de 20 %, alors la différence de proportion entre les sexes devait être supérieure à 7,5 %, avec une probabilité de 95 %, pour être considérée comme une « différence marquée ». Pour l'intensité d'exposition moyenne pondérée, lorsque l'intensité minimale chez les hommes ou chez les femmes était de 15 par exemple, la différence entre les deux sexes devait être supérieure à cinq pour être considérée comme étant marquée.

**Tableau 1 : Valeurs des seuils prédéfinis permettant de déterminer des différences marquées pour la proportion et l'intensité d'exposition moyenne pondérée**

Proportion d'exposition		Intensité d'exposition moyenne pondérée <sup>1</sup>	
Plage d'estimation minimale <sup>2</sup> (%)	Seuil de différence entre les sexes <sup>3</sup> (%)	Plage d'estimation minimale <sup>2</sup>	Seuil de différence entre les sexes <sup>3</sup>
≤ 1	0,25	≤ 1	0,25
> 1-5	1,25	> 1-5	1,25
> 5-15	3,75	> 5-10	2,50
> 15-30	7,50	> 10-15	3,75
> 30-50	12,50	> 15-20	5,00
> 50-80	20,00	> 20	6,25
> 80	25,00		

<sup>1</sup> L'intensité d'exposition moyenne pondérée a été calculée en multipliant la proportion hebdomadaire d'exposition (pourcentage d'une semaine de 40 heures avec exposition) et le niveau relatif d'exposition (faible=1, moyen=5, élevé=25).

<sup>2</sup> Estimation minimale de proportion ou d'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les hommes et les femmes, obtenue (avec une probabilité de 95 %) par modélisation à partir d'un modèle bayésien binomial hiérarchique.

<sup>3</sup> Seuil arbitraire définissant une différence marquée et correspondant au quart de la borne supérieure de la plage de valeurs considéré.

### 3.4.3 Méthodes statistiques

#### 3.4.3.1 Test de concordance

La concordance entre les expositions attribuées aux emplois occupés par les hommes et par les femmes a été évaluée par le coefficient de corrélation intraclasse (CCI, pour les proportions d'exposition et les intensités d'exposition moyenne pondérée des emplois) et son intervalle de confiance (IC) à 95 %, calculés à l'aide du logiciel R (63).

#### 3.4.3.2 Modélisation bayésienne

Les différences de proportions ou d'intensités pondérées d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque combinaison de strate professionnelle ont été estimées par un modèle bayésien binomial hiérarchique spécifique à chaque agent, les professions définissant la hiérarchie. La proportion d'exposition a été modélisée par une distribution binomiale, avec le *logit* de la proportion défini en fonction de l'ordonnée à l'origine et du sexe (en présumant que ces inconnues suivaient une distribution normale sans prémisse de départ). Les hyperparamètres ont été dérivés d'une étude cas-témoins antérieure menée chez des hommes à Montréal et touchant plusieurs sites de cancer différents (64). L'intensité d'exposition moyenne pondérée a été modélisée par une distribution normale et définie, pour chaque agent, en fonction de l'ordonnée à l'origine et du sexe (en présumant que ces inconnues suivaient une distribution normale sans prémisse de départ). Comme pour la proportion, les professions définissaient les strates hiérarchiques du modèle bayésien. Pour chaque modèle, les distributions de proportions et d'intensités pondérées ont été dérivées à partir de 100 000 itérations menant, pour chaque combinaison profession-agent, à une distribution postérieure des deux indices. La médiane des distributions postérieures a été utilisée pour l'estimation finale.

## 4. RÉSULTATS

### 4.1 Analyse descriptive pour l'ensemble des emplois

Les données analysées consistent en 13 882 emplois dont 6 870 occupés par des hommes et 7 012 occupés par des femmes, entre les années 1935 et 2000. Parmi ces emplois, 439 différents groupes de base professionnels (code CCDP à quatre chiffres) ont pu être identifiés, dont 411 chez les hommes et 291 chez les femmes. Si l'on affine la définition du titre d'emploi, notre échantillon englobe 1 745 professions différentes (code CCDP à sept chiffres) dont 1 367 chez les hommes et 863 chez les femmes. Enfin, ces 13 882 emplois correspondent à 2 595 couples groupe professionnel/groupe industriel (codes CCDP à quatre chiffres et CTI à deux chiffres), soit 1 855 chez les hommes et 1 277 chez les femmes. Quelle que soit la précision de codage utilisée pour définir le titre d'emploi, la diversité des groupes professionnels, des professions ou des couples groupe professionnel/groupe industriel est supérieure chez les hommes.

Le Tableau 2 présente en ordre décroissant les 15 groupes professionnels les plus fréquents parmi les emplois occupés par les hommes (partie supérieure du tableau) et les 15 groupes professionnels les plus fréquents parmi ceux occupés par les femmes (partie inférieure du tableau). En annexe, le Tableau A-3 expose les résultats correspondants pour les professions (code CCDP à sept chiffres) et le Tableau A-4, ceux pour les couples groupe professionnel/groupe industriel. Tel qu'anticipé, les hommes et les femmes n'ont pas le même profil d'emploi. Ainsi, près de 5 % des emplois occupés par les hommes correspondent au métier de *Camionneurs* alors que seule une femme occupe cet emploi. En revanche, 11 % des emplois occupés par les femmes se rapportent à la profession de *Secrétaires et sténographes* pour seulement 0,1 % chez les hommes. Quant aux professions (code CCDP à sept chiffres), en plus des différences notées relativement aux camionneurs et aux secrétaires et sténographes, on remarque que la profession *Manœuvres de la construction* ne se retrouve que chez les hommes et celle d'*Opératrices de machine à coudre* essentiellement chez les femmes (Tableau A-3 en annexe). L'examen de la distribution des couples groupe professionnel/groupe industriel montre des catégories dans lesquelles il n'y a aucun emploi occupé par une femme (notamment celles de *Conducteurs de camion et de taxi* et de *Chauffeurs dans l'industrie du transport*, de *Manœuvres dans la construction*, de *Forces armées*, de *Mécaniciens et réparateurs automobiles* et de *Bûcherons* dans la foresterie). Le contraire est toutefois plus rare : même les couples groupe professionnel/groupe industriel d'emplois tenus presque exclusivement par des femmes ont des catégories d'emplois tenues par des hommes (dont celles d'*Opérateur de machine à coudre* dans l'industrie du vêtement, d'*Enseignant au primaire et à la maternelle* et d'*Infirmières et aide-infirmières*) (Tableau A-4 en annexe).

Lorsqu'on s'intéresse aux familles chimiques (Tableau 3), on observe que 34,4 % des emplois occupés par les hommes sont jugés exposés aux gaz d'échappement de véhicules à moteur contre seulement 3 % pour ceux occupés par les femmes. On note de même une différence importante en ce qui a trait à l'exposition aux coupes pétrolières, aux hydrocarbures aromatiques polycycliques, aux poussières de matériaux de construction et aux poussières d'abrasifs qui se rencontrent surtout chez les hommes, alors que les emplois occupés par les femmes sont jugés davantage exposés aux poussières de tissus et de fibres textiles et aux aldéhydes aliphatiques.

**Tableau 2 : Groupes professionnels les plus fréquents parmi les emplois occupés par les hommes et les femmes**

Code CCDP <sup>1</sup>	Libellé du groupe professionnel <sup>2</sup>	Emplois occupés par les hommes (n=6 870)			Emplois occupés par les femmes (n=7 012)		
		Rang	n	%	Rang	n	%
<i>Groupes professionnels les plus fréquents dans les emplois occupés par les hommes</i>							
9175	Camionneurs	1	337	4,9	230	1	0,0
9318	Manœuvres manutentionnaires et travailleurs assimilés, n.c.a.	2	176	2,6	13	152	2,2
6191	Concierges, employés des services domestiques et nettoyage	3	169	2,5	16	106	1,5
8798	Manœuvres et travailleurs assimilés du bâtiment	4	149	2,2	292	0	0,0
8581	Mécaniciens et réparateurs de véhicules automobiles	5	140	2,0	201	2	0,0
1179	Cadres administratifs et travailleurs assimilés, n.c.a.	6	122	1,8	24	56	0,8
5130	Chefs de ventes de biens de consommation	7	114	1,7	21	68	1,0
8781	Charpentiers en charpentes bois et travailleurs assimilés	8	108	1,6	292	0	0,0
6115	Gardiens et agents de sécurité	9	102	1,5	40	30	0,4
8799	Autres travailleurs du bâtiment, n.c.a.	10	100	1,5	202	2	0,0
5135	Vendeurs/commis-vendeurs de biens de consommation, n.c.a.	11	98	1,4	8	174	2,5
5137	Commis vendeurs de biens de consommation	12	96	1,4	11	164	2,3
8335	Soudeurs et oxycoupeurs	13	95	1,4	48	26	0,4
7181	Ouvriers agricoles, en général	14	93	1,4	49	26	0,4
5133	Voyageurs de commerce	15	93	1,4	60	20	0,3
<i>Groupes professionnels les plus fréquents dans les emplois occupés par les femmes</i>							
4111	Secrétaires et sténographes	239	4	0,1	1	775	11,1
8563	Piqueurs de tissus et matières analogues, à la machine	47	35	0,5	2	550	7,8
6125	Travailleurs spécialisés dans les aliments et boissons	19	86	1,3	3	358	5,1
4131	Teneurs de livres et commis en comptabilité	20	85	1,2	4	357	5,1
4197	Employés de bureau	25	67	1,0	5	275	3,9
2731	Instituteurs d'écoles maternelles et primaires	102	16	0,2	6	199	2,8
4171	Réceptionnistes et hôtesse d'accueil	203	6	0,1	7	175	2,5
5135	Vendeurs/commis-vendeurs de biens de consommation, n.c.a.	11	98	1,4	8	174	2,5
4133	Caissiers	97	17	0,2	9	170	2,4
3135	Aides-infirmières et garçons de salle d'hôpital	94	18	0,3	10	168	2,4
5137	Commis-vendeurs de biens de consommation	12	96	1,4	11	164	2,3
6142	Bonnes à tout faire, domestiques et travailleurs assimilés	355	1	0,0	12	159	2,3
9318	Manœuvres manutentionnaires et travailleurs assimilés, n.c.a.	2	176	2,6	13	152	2,2
3131	Infirmières diplômées, à l'exception des surveillantes	307	2	0,0	14	148	2,1
6121	Chefs et cuisiniers	21	85	1,2	15	131	1,9

<sup>1</sup> Classification canadienne descriptive des professions de 1971<sup>2</sup> Libellés d'origine, utilisés en 1971. Certains libellés n'ont plus cours aujourd'hui.

**Tableau 3 : Proportion d'exposition par sexe aux 45 familles chimiques étudiées**

Agent chimique	Emplois occupés par les hommes (%)	Emplois occupés par les femmes (%)
Acides inorganiques	7,6	1,5
Acides inorganiques en solution	7,1	1,5
Alcalis caustiques en solution	2,1	1,9
Alcanes (C1-C4)	6,5	1,2
Alcools aromatiques	1,0	1,3
Aldéhydes aliphatiques	9,6	13,5
Autres fumées de combustion	40,9	31,3
Autres gaz inorganiques	30,0	21,7
Autres gaz organiques	1,8	3,9
Autres liquides inorganiques	0,4	0,7
Autres poussières inorganiques	4,0	3,9
Autres poussières organiques	9,0	6,9
Coupes pétrolières	29,6	6,6
Fluides de coupe	2,9	0,2
Fluorocarbones	0,7	0,4
Fumées de pyrolyse	7,3	1,7
Fumées de soudage	9,9	1,1
Fumées métalliques et d'oxydes métalliques	8,9	0,6
Gaz d'échappement	34,4	3,0
Herbicides	0,4	0,0
Huiles et graisses synthétiques	0,4	0,0
Hydrocarbures aliphatiques insaturés	2,5	0,1
Hydrocarbures aromatiques halogénés	0,7	0,1
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	26,4	6,2
Insecticides	3,7	1,8
Liquides organiques complexes	17,9	6,8
Liquides organiques volatils	30,3	17,4
Matières de charge	9,8	6,5
Oxydes d'azote	11,9	0,4
Peintures, vernis et encres	8,5	3,9
Pigments inorganiques	8,6	1,3
Poussière de bois	11,3	0,7
Poussière de caoutchouc	1,4	0,4
Poussière de carbone	2,8	1,0
Poussière métallique	12,2	1,6
Poussières d'abrasif	13,9	3,0
Poussières de farine, grains et dérivés	4,6	2,4
Poussières de matériaux de construction	16,3	1,7
Poussières de matière plastique	4,9	1,7
Poussières de tissus et fibres textiles	5,6	12,4
Poussières dérivées d'animaux	1,2	1,9
Poussières d'isolants inorganiques	9,9	0,5
Produits de préservation du bois	0,6	0,0
Solvants organiques	26,7	17,5
Suie de toute origine	2,3	0,1

Le Tableau A-2, en annexe, détaille la proportion d'exposition en fonction du sexe pour tous les agents chimiques et physiques auxquels l'ensemble des emplois occupés par les hommes ou les femmes sont jugés exposés. Les quatre agents arrivant en tête pour la proportion d'emplois jugés exposés tant chez les hommes que chez les femmes sont les champs magnétiques et les champs électromagnétiques pulsés, la fumée de tabac ambiante et les liquides organiques volatils. Les solvants organiques et le monoxyde de carbone sont deux autres expositions fréquemment retrouvées tant chez les hommes que chez les femmes. Enfin, certains emplois occupés par les hommes sont plus associés à des expositions aux gaz d'échappement de moteur diesel alors que d'autres, occupés par les femmes, sont en plus forte proportion associés à une exposition aux agents de nettoyage et au formaldéhyde.

## 4.2 Analyse stratifiée selon le groupe professionnel

Ce chapitre présente les résultats de la comparaison des expositions professionnelles des emplois des hommes et des femmes aux 243 agents chimiques et physiques étudiés, stratifiée en fonction de la profession définie par le groupe de base professionnel (code CCDP à quatre chiffres).

En ne conservant que les emplois ayant au moins 10 occurrences à la fois chez les hommes et chez les femmes, nous avons été en mesure de comparer l'exposition professionnelle aux 243 agents chimiques et physiques étudiés pour 59 groupes professionnels. La liste de ces groupes de base professionnels est présentée en annexe, au Tableau A-5.

### 4.2.1 Proportion d'exposition

Au total, 14 337 combinaisons « groupe professionnel-agent » ont pu être comparées (59 codes CCDP à quatre chiffres × 243 agents chimiques et physiques). Parmi ces combinaisons, la proportion d'exposition était nulle (c'est-à-dire que moins de 1 % des emplois d'un point de comparaison était associé à une exposition) à la fois chez les hommes et les femmes pour 10 068 points de comparaison. Pour les 4 269 combinaisons restantes, 38,9 % des emplois ont été jugés exposés pour les hommes et les femmes, soit une correspondance exacte de 1 662/4 269. Les experts ont par ailleurs attribué plus d'expositions aux emplois occupés par les hommes (1 584/4 269) par rapport à ceux exercés par les femmes (1 023/4 269) (Tableau 4).

**Tableau 4 : Nombre de combinaisons « groupe professionnel-agent » selon l'exposition et le sexe (1 % ou plus d'emplois comportant une exposition par groupe)**

		Emplois occupés par les hommes		Total
		Exposé <sup>1</sup>	Non exposé	
Emplois occupés par les femmes	Exposé <sup>1</sup>	1 662	1 023	2 685
	Non exposé	1 584	10 068	11 652
Total		3 246	11 091	14 337

<sup>1</sup> Une combinaison « groupe professionnel-agent » exposée présente une proportion d'exposition non nulle (c.-à-d. qu'au moins 1 % des emplois sont associés à une fréquence d'exposition d'au moins 5 % de la semaine de travail tel que jugé par les experts; voir la Section 3.4.2.1).

En utilisant un critère d'exposition plus strict pour ces combinaisons (c'est-à-dire que 5 % ou plus des emplois d'un point de comparaison soient liés à une exposition), la proportion d'exposition nulle à la fois chez les hommes et les femmes augmentait à 12 687 points de comparaison. Pour les 1 650 combinaisons restantes, la concordance exacte était de 48,1 %, soit 794/1 650, et il y avait plus de points de comparaison avec exposition seulement chez les hommes (552) que seulement chez les femmes (304) (Tableau 5).

**Tableau 5 : Nombre de combinaisons « groupe professionnel-agent » selon l'exposition et le sexe (5 % ou plus d'emplois comportant une exposition par groupe)**

		Emplois occupés par les hommes		Total
		Exposé <sup>1</sup>	Non exposé	
Emplois occupés par les femmes	Exposé <sup>1</sup>	794	304	1 098
	Non exposé	552	12 687	13 239
Total		1 346	11 091	14 337

<sup>1</sup> Une combinaison « groupe professionnel-agent » exposée présente une proportion d'exposition non nulle (c.-à-d. qu'au moins 5 % des emplois ont une fréquence d'exposition d'au moins 5 % de la semaine de travail tel que jugé par les experts; voir la Section 3.4.2.1)

Le Tableau 6 présente de façon plus détaillée la répartition croisée des proportions d'exposition pour les 14 337 points de comparaison selon le sexe. La concordance exacte (rectangle en diagonale dans le tableau) entre les proportions d'exposition estimées chez les hommes et celles estimées chez les femmes était de 91,0 % (13 041/14 337 combinaisons « groupe professionnel-agent »). Néanmoins, lorsque nous nous intéressons aux cellules représentant le désaccord (cellules à l'extérieur de la diagonale), près de deux fois plus de points de comparaison se retrouvent dans le triangle supérieur par rapport au triangle inférieur, suggérant qu'à groupe professionnel et agent chimique équivalents, les emplois occupés par les hommes sont jugés proportionnellement plus exposés que les emplois occupés par les femmes. En fait, pour 803 points de comparaison, la proportion d'exposition est plus élevée chez les hommes que chez les femmes, alors que l'inverse est vrai pour 493 points de comparaison. A partir de ce tableau, le coefficient de corrélation intraclasse était de 0,74 (IC 95 % : 0,71-0,77) pour la comparaison des groupes professionnels avec 5 % ou plus d'emplois associés à une exposition; en utilisant comme seuil d'exposition 1 % des emplois exposés ou plus, le coefficient de corrélation intraclasse était plus élevé (CCI de 0,80, IC 95 % : 0,78-0,82).

**Tableau 6 : Répartition des points de comparaison « groupe professionnel-agent » selon la proportion d'exposition, par sexe**

Emplois occupés par les femmes - Proportion d'exposition (%)	Emplois occupés par les hommes - Proportion d'exposition (%)						Total
	> 0-5	> 5-15	> 15-30	> 30-50	> 50-80	> 80	
> 0-5	12 687	416	97	22	11	6	13 239
> 5-15	237	125	79	22	10	1	474
> 15-30	57	60	65	33	17	5	237
> 30-50	7	17	41	43	41	10	159
> 50-80	3	4	11	30	68	33	149
> 80	0	1	2	2	21	53	79
<b>Total</b>	12 991	623	295	152	168	108	14 337

Le Tableau 7 présente la répartition des 4 269 points de comparaison avec exposition non nulle (> 0 % d'exposition) en fonction du critère de différence marquée et selon la strate la plus petite de l'estimation des proportions d'exposition entre les hommes et les femmes. Une différence marquée est observée pour 326 points de comparaison (7,6 %), les emplois occupés par les hommes étant jugés exposés en plus grande proportion que les emplois occupés par les femmes (219 différences marquées par rapport à 107). Néanmoins, lorsqu'une différence marquée existe, l'ampleur de cette différence est similaire pour les hommes et les femmes, peu importe la direction de la différence (voir le Tableau A-6 en annexe).

**Tableau 7 : Répartition de la médiane des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle**

Plus petite estimation de proportion (%)	Différences non marquées		Différences marquées <sup>1</sup>				Total		Total
			Femmes > Hommes <sup>2</sup>		Hommes > Femmes <sup>3</sup>				
	n	%	n	%	n	%	n	%	
> 0-5	3 261	93,8	66	1,9	148	4,3	214	6,2	3 475
> 5-15	266	83,4	21	6,6	32	10,0	53	16,6	319
> 15-30	137	78,7	15	8,6	22	12,6	37	21,3	174
> 30-50	105	83,3	5	4,0	16	12,7	21	16,7	126
> 50-80	121	99,2	0	0,0	1	0,8	1	0,8	122
> 80	53	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0	53
<b>Total</b>	3 943	92,4	107	2,5	219	5,1	326	7,6	4 269

<sup>1</sup> Une différence est marquée lorsqu'elle est plus grande qu'une valeur prédéfinie, variable selon la strate de proportion d'exposition. Voir les valeurs prédéfinies au Tableau 1.

<sup>2</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les femmes par rapport aux hommes.

<sup>3</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les hommes par rapport aux femmes.

### 4.2.2 Intensité d'exposition moyenne pondérée

Un travail similaire à celui réalisé pour la proportion d'exposition a été effectué pour l'intensité d'exposition moyenne pondérée. Lors de l'analyse stratifiée selon le groupe professionnel (code CCDP à quatre chiffres), nous avons pu étudier 118 agents chimiques et physiques. Le nombre de groupes professionnels étudiés variait d'un agent à l'autre (entre un et 67 groupes professionnels avec une moyenne de cinq groupes professionnels par agent et une médiane de deux). Les groupes professionnels étudiés variaient aussi d'un agent chimique ou physique à un autre et il n'est pas possible de les lister comme cela a été le cas pour la proportion d'exposition.

Le Tableau 8 présente la répartition croisée des intensités d'exposition moyennes pondérées estimées chez les hommes et chez les femmes pour les 654 combinaisons « groupe professionnel-agent » étudiées. La majorité des points sont situés sur la diagonale de concordance et la concordance exacte entre les intensités pondérées estimées chez les hommes et ceux estimés chez les femmes était de 66,8 % (437/654 combinaisons « groupe professionnel-agent » avec exposition non nulle). Le coefficient de corrélation intraclasse calculé est de 0,82 (IC 95 % : 0,79-0,84) en ne considérant que les intensités supérieures à 1 (correspondant par exemple à une exposition faible toute la semaine). Lorsque toute exposition est considérée (donc intensités supérieures à 0), le CCI ne change pas de façon notable (CCI de 0,82, IC 95 % : 0,79-0,85).

**Tableau 8 : Répartition des points de comparaison « groupe professionnel-agent » selon l'intensité d'exposition moyenne pondérée, par sexe**

Emplois occupés par les femmes - Intensité d'exposition moyenne pondérée	Emplois occupés par les hommes - Intensité d'exposition moyenne pondérée						Total
	> 0-1	> 1-5	> 5-10	> 10-15	> 15-20	> 20	
> 0-1	52	123	1	0	0	0	176
> 1-5	19	355	33	2	0	0	409
> 5-10	0	21	19	8	0	1	49
> 10-15	0	0	7	6	1	0	14
> 15-20	0	0	0	0	3	0	3
> 20	0	0	0	1	0	2	3
<b>Total</b>	71	499	60	17	4	3	654

Lorsque l'on s'intéresse à la répartition des différences marquées telle qu'exposée au Tableau 9, il n'y a que 15 points de comparaison pour lesquels une telle différence est observée (2,3 %). D'autre part, il y a presque autant de différences marquées pour les femmes (1,1 %) que pour les hommes (1,2 %) si l'on prend en compte leur intensité d'exposition moyenne pondérée respective. Le nombre de différences marquées étant très limité, il n'est pas possible de dégager une tendance selon le sexe au regard de l'importance de ces différences (voir le Tableau A-7 en annexe).

**Tableau 9 : Répartition des différences d'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent »**

Plus petite estimation d'intensité d'exposition moyenne pondérée	Différences non marquées		Différences marquées <sup>1</sup>						Total
			Femmes > Hommes <sup>2</sup>		Hommes > Femmes <sup>3</sup>		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
> 0-1	195	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	195
> 1-5	402	97,8	4	1,0	5	1,2	9	2,2	411
> 5-10	30	85,7	2	5,7	3	8,6	5	14,3	35
> 10-15	7	87,5	1	12,5	0	0,0	1	12,5	8
> 15-20	3	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3
> 20	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2
<b>Total</b>	<b>639</b>	<b>97,7</b>	<b>7</b>	<b>1,1</b>	<b>8</b>	<b>1,2</b>	<b>15</b>	<b>2,3</b>	<b>654</b>

<sup>1</sup> Une différence est marquée lorsqu'elle est plus grande qu'une valeur prédéfinie, variable selon la strate d'intensité d'exposition moyenne pondérée. Voir les valeurs prédéfinies au Tableau 1.

<sup>2</sup> Intensité d'exposition moyenne pondérée supérieure dans les emplois occupés par les femmes par rapport aux hommes.

<sup>3</sup> Intensité d'exposition moyenne pondérée supérieure dans les emplois occupés par les hommes par rapport aux femmes.

### 4.3 Analyse stratifiée selon la profession (code CCDP à sept chiffres)

Certaines différences observées ci-dessus pourraient s'expliquer par la précision du code utilisé dans les analyses. Cette section présente la comparaison des expositions professionnelles des emplois des hommes et des femmes aux 243 agents chimiques et physiques étudiés, stratifiée selon la profession elle-même, définie par un code de classification plus précis, à savoir le code CCDP à sept chiffres. Pour comparer les expositions professionnelles, il a fallu définir les professions communes aux deux sexes. En ne conservant que les professions ayant au moins 10 occurrences à la fois chez les hommes et chez les femmes, nous avons comparé l'exposition professionnelle à ces 243 agents chimiques et physiques pour 30 professions, lesquelles sont présentées en annexe au Tableau A-8.

Avec ce degré de détail, nous avons pu cibler 86 agents chimiques et physiques. Le nombre de professions étudiées varie également d'un agent à un autre (de une à 41 professions avec une moyenne et une médiane de quatre et de deux professions par agent chimique, respectivement).

### 4.3.1 Proportion d'exposition

Au total, 7 290 combinaisons « profession-agent » ont pu être comparées (30 codes CCDP à sept chiffres × 243 agents chimiques et physiques). Parmi ces combinaisons, la proportion d'exposition était nulle (c'est-à-dire que moins de 1 % des emplois d'un point de comparaison comportait une exposition) à la fois chez les hommes et chez les femmes pour 5 397 points de comparaison. Pour les 1 893 combinaisons restantes, il y en avait plus avec exposition seulement dans des emplois occupés par des hommes (n = 641 combinaisons), que l'inverse (n = 464 combinaisons) (Tableau 10).

**Tableau 10 : Nombre de combinaisons « profession-agent » selon l'exposition et le sexe (1 % ou plus d'emplois comportant une exposition par profession)**

		Emplois occupés par les hommes		Total
		Exposé <sup>1</sup>	Non exposé	
Emplois occupés par les femmes	Exposé <sup>1</sup>	788	464	1 252
	Non exposé	641	5 397	6 705
Total		1 429	5 861	7 290

<sup>1</sup> Une combinaison « profession-agent » exposée présente une proportion d'exposition non nulle (c.-à-d. qu'au moins 1 % des emplois ont une fréquence d'exposition d'au moins 5 % de la semaine de travail tel que jugé par les experts; voir la Section 3.4.2.1).

En utilisant un critère d'exposition plus strict pour ces combinaisons (5 % ou plus des emplois d'un point de comparaison associés à une exposition), le nombre de points de comparaison avec exposition nulle à la fois chez les hommes et les femmes augmente à 6 563 points de comparaison. Pour les 727 combinaisons restantes, la concordance exacte est de 54,5 %, soit 396/727, et il y a alors plus de points de comparaison avec exposition seulement chez les femmes que l'inverse (Tableau 11)

**Tableau 11 : Nombre de combinaisons « profession-agent » selon l'exposition et le sexe (5 % ou plus d'emplois comportant une exposition par profession)**

		Emplois occupés par les hommes		Total
		Exposé <sup>1</sup>	Non exposé	
Emplois occupés par les femmes	Exposé <sup>1</sup>	396	189	585
	Non exposé	142	6 563	6 705
Total		538	6 752	7 290

<sup>1</sup> Une combinaison « profession-agent » exposée présente une proportion d'exposition non nulle (c.-à-d. qu'au moins 5 % des emplois sont associés à une fréquence d'exposition d'au moins 5 % de la semaine de travail tel que jugé par les experts; voir la Section 3.4.2.1)

Le Tableau 12 présente la répartition croisée des proportions d'exposition aux 243 agents chimiques et physiques pour les 30 professions selon le sexe. La concordance exacte entre les proportions d'exposition estimées chez les hommes et celles estimées chez les femmes est de 92,7 % (6 761/7 290 combinaisons). Lorsque stratifié selon la profession, l'accord entre les proportions d'exposition estimées chez les hommes et celles estimées chez les femmes est légèrement amélioré par rapport à l'accord obtenu en stratifiant en fonction du groupe professionnel. Quant au désaccord (cellules à l'extérieur de la diagonale), contrairement à l'analyse basée sur le groupe professionnel, cette fois-ci il y a plus de points de comparaison qui se retrouvent dans le triangle inférieur par rapport au triangle supérieur, suggérant qu'à profession et agent chimique équivalents, les emplois occupés par les femmes sont plus exposés en termes de proportion que les emplois occupés par les hommes. En fait, pour 293 points de comparaison, la proportion d'exposition est plus élevée chez les femmes que chez les hommes, alors que l'inverse est vrai pour 236 points de comparaison. À partir de ce tableau, le coefficient de corrélation intraclasse est de 0,80 (IC 95 % : 0,76-0,84) pour la comparaison des professions avec 5 % ou plus d'emplois associés à une exposition; en utilisant comme seuil d'exposition 1 % des emplois exposés ou plus, le coefficient de corrélation était plus élevé (CCI de 0,85, IC 95 % : 0,83-0,87).

**Tableau 12 : Répartition des points de comparaison « profession-agent » selon la proportion d'exposition, par sexe**

Emplois occupés par les femmes Proportion d'exposition (%)	Emplois occupés par les hommes - Proportion d'exposition (%)						Total
	> 0-5	> 5-15	> 15-30	> 30-50	> 50-80	> 80	
> 0-5	6563	127	12	2	1	0	6705
> 5-15	140	77	30	8	2	0	257
> 15-30	46	37	30	8	7	1	129
> 30-50	3	11	23	22	17	4	80
> 50-80	0	2	5	15	34	17	73
> 80	0	0	0	2	9	35	46
<b>Total</b>	6752	254	100	57	70	57	7290

Le Tableau 13 présente la répartition pour les 1 893 points de comparaison avec exposition non nulle (> 0 % d'exposition) en fonction du critère de différence marquée et selon la strate la plus petite de l'estimation de la proportion d'exposition entre les hommes et les femmes. Une différence marquée est observée pour 103 points de comparaison (5,4 %) et dans ce cas-ci, les emplois occupés par les femmes sont jugés exposés en plus grande proportion que les emplois occupés par les hommes (67 différences marquées par rapport à 36). Néanmoins, l'ampleur de la différence est similaire, peu importe la direction de la différence de proportion d'exposition (voir le Tableau A-9 en annexe).

**Tableau 13 : Répartition de la médiane des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « profession-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle**

Plus petite estimation de proportion d'exposition (%)	Différences non marquées		Différences marquées <sup>1</sup>						
			Femmes > Hommes <sup>2</sup>		Hommes > Femmes <sup>3</sup>		Total		Total
	n	%	n	%	n	%	n	%	
> 0-5	1 444	96,5	40	2,7	13	0,9	53	3,5	1 497
> 5-15	144	86,2	14	8,4	9	5,4	23	13,8	167
> 15-30	60	81,1	7	9,5	7	9,5	14	18,9	74
> 30-50	48	80,0	6	10,0	6	10,0	12	20,0	60
> 50-80	59	98,3	0	0,0	1	1,7	1	1,7	60
> 80	35	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0	35
<b>Total</b>	1 790	94,6	67	3,5	36	1,9	103	5,4	1 893

<sup>1</sup> Une différence est marquée lorsqu'elle est plus grande qu'une valeur prédéfinie, variable selon la strate de proportion d'exposition. Voir les valeurs prédéfinies au Tableau 1.

<sup>2</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les femmes par rapport aux hommes.

<sup>3</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les hommes par rapport aux femmes.

### 4.3.2 Intensité d'exposition moyenne pondérée

L'intensité d'exposition moyenne pondérée au sein des professions comptant au moins cinq emplois comportant une exposition à la fois pour les hommes et pour les femmes a été comparée pour 86 agents chimiques et physiques. Selon l'agent considéré, le nombre de professions comparées variait de une à 41.

Le Tableau 14 présente la répartition croisée des intensités d'exposition moyennes pondérées estimées chez les hommes et les femmes pour les 390 combinaisons « profession-agent » étudiées. Comme pour les tableaux précédents, la majorité des points sont situés sur la diagonale de concordance et la concordance exacte entre les intensités pondérées estimées chez les hommes et celles estimées chez les femmes est de 77,4 % (302/390 combinaisons « profession-agent » avec exposition non nulle). Le coefficient de corrélation intraclasse calculé est de 0,94 (IC 95 % : 0,93-0,95) avec un seuil d'intensité de 1 ou plus et pratiquement inchangé avec un seuil d'intensité plus faible (CCI 0,95, IC 95 % : 0,93-0,95).

Seulement trois points de comparaison sur les 390 combinaisons « profession-agent » non nulles présentent une différence marquée, ce qui équivaut à 0,8 % de l'ensemble des points analysés et ne permet donc pas de dégager une tendance selon le sexe au regard de l'ampleur de ces différences (Tableau 15).

**Tableau 14 : Répartition des points de comparaison « profession-agent » selon l'intensité d'exposition moyenne pondérée, par sexe**

Emplois occupés par les femmes - Intensité d'exposition moyenne pondérée	Emplois occupés par les hommes - Intensité d'exposition moyenne pondérée						Total
	> 0-1	> 1-5	> 5-10	> 10-15	> 15-20	> 20	
> 0-1	64	49	0	0	0	0	113
> 1-5	19	219	6	0	0	0	244
> 5-10	0	6	11	1	1	0	19
> 10-15	0	1	2	1	0	0	4
> 15-20	0	0	0	2	4	0	6
> 20	0	0	0	0	1	3	4
<b>Total</b>	83	275	19	4	6	3	390

**Tableau 15 : Répartition de la médiane des différences d'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « profession-agent »**

Plus petite estimation d'intensité d'exposition moyenne pondérée	Différences non marquées		Différences marquées <sup>1</sup>				Total		
	n	%	Femmes > Hommes <sup>2</sup>		Hommes > Femmes <sup>3</sup>			Total	
			n	%	n	%			
> 0-1	132	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	132
> 1-5	230	99,1	1	0,4	1	0,4	2	0,9	232
> 5-10	14	93,3	0	0,0	1	6,7	1	6,7	15
> 10-15	3	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3
> 15-20	5	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5
> 20	3	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3
<b>Total</b>	387	99,2	1	0,3	2	0,5	3	0,8	390

<sup>1</sup> Une différence est marquée lorsqu'elle est plus grande qu'une valeur prédéfinie, variable selon la strate d'intensité d'exposition moyenne pondérée. Voir les valeurs prédéfinies au Tableau 1.

<sup>2</sup> Intensité d'exposition moyenne pondérée supérieure dans les emplois occupés par les femmes par rapport aux hommes.

<sup>3</sup> Intensité d'exposition moyenne pondérée supérieure dans les emplois occupés par les hommes par rapport aux femmes.

#### 4.4 Analyse stratifiée selon le couple « groupe professionnel/groupe industriel »

Lors de cette analyse tenant compte à la fois du groupe professionnel et de l'industrie, 89 agents chimiques et physiques ont pu être étudiés. Le nombre de couples « groupe professionnel/groupe

industriel » étudiés variait d'un agent à un autre (de un à 51 couples avec une moyenne et une médiane de cinq et de deux couples « groupe professionnel/groupe industriel » par agent chimique, respectivement). Pour comparer les expositions professionnelles, les couples communs aux hommes et aux femmes ont été retenus. En ne conservant que les couples ayant au moins 10 occurrences à la fois chez les hommes et chez les femmes, nous avons comparé l'exposition professionnelle aux 243 agents chimiques et physiques étudiés pour 37 couples « groupe professionnel/groupe industriel », lesquels sont présentés en annexe, au Tableau A-10.

#### 4.4.1 Proportion d'exposition

Au total, 8 991 combinaisons « groupe professionnel/groupe industriel-agent » ont pu être comparées (37 couples « groupe professionnel/groupe industriel » × 243 agents chimiques et physiques). La proportion d'exposition était nulle (moins de 1 % des emplois associés à une exposition) à la fois chez les hommes et chez les femmes pour 7 290 points de comparaison. Pour les 1 701 autres combinaisons, on observe davantage d'exposition dans les emplois occupés uniquement par les femmes que l'inverse (Tableau 16).

**Tableau 16 : Nombre de combinaisons « groupe professionnel/groupe industriel-agent » selon l'exposition et le sexe (1 % ou plus d'emplois comportant une exposition par couple)**

		Emplois occupés par les hommes		Total
		Exposé <sup>1</sup>	Non exposé	
Emplois occupés par les femmes	Exposé <sup>1</sup>	758	556	1 314
	Non exposé	387	7 290	7 677
Total		1 145	7 846	8 991

<sup>1</sup> Une combinaison « groupe professionnel/groupe industriel-agent » exposée présente une proportion d'exposition non nulle (c.-à-d. qu'au moins 1 % des emplois ont une fréquence d'exposition d'au moins 5 % de la semaine de travail tel que jugé par les experts; voir la Section 3.4.2.1).

En utilisant un critère d'exposition plus strict (5 % ou plus des emplois associés à une exposition d'un point de comparaison), le nombre de points de comparaison avec exposition nulle à la fois chez les hommes et les femmes augmente à 8 127 points de comparaison. Pour les 864 combinaisons restantes, la concordance exacte est de 56,9 % (492/864) et il y a plus de points de comparaison avec exposition seulement chez les femmes que l'inverse (Tableau 17).

**Tableau 17 : Nombre de combinaisons « groupe professionnel/groupe industriel-agent » selon l'exposition et le sexe (5 % ou plus d'emplois comportant une exposition par couple)**

		Emplois occupés par les hommes		Total
		Exposé <sup>1</sup>	Non exposé	
Emplois occupés par les femmes	Exposé <sup>1</sup>	492	223	715
	Non exposé	149	8 127	8 276
Total		641	8 350	8 991

<sup>1</sup> Une combinaison « groupe professionnel/groupe industriel-agent » exposée présente une proportion d'exposition non nulle (c.-à-d. qu'au moins 5 % des emplois ont une fréquence d'exposition d'au moins 5 % de la semaine de travail tel que jugé par les experts; voir la section 3.4.2.1)

Le Tableau 18 présente la répartition croisée des proportions d'exposition aux 243 agents chimiques et physiques étudiés pour les 37 couples « groupe professionnel/groupe industriel » selon le sexe. La concordance exacte entre les proportions d'exposition estimées chez les hommes et celles estimées chez les femmes est de 92,6 % (8 327/8 990 combinaisons). Lorsque stratifiée selon le couple « groupe professionnel/groupe industriel », la correspondance exacte entre les proportions d'expositions estimées chez les hommes et celles estimées chez les femmes est plus faible par rapport à celle obtenue en stratifiant par groupe professionnel ou par profession. Quant au désaccord (cellules à l'extérieur de la diagonale), 664 points de comparaisons sur les 8 991 points totaux se retrouvent en dehors de la diagonale de concordance avec autant de points de comparaison situés dans le triangle inférieur que dans le triangle supérieur, suggérant qu'à profession/industrie et agent chimique équivalents, il n'y a pas de prépondérance pour les emplois occupés par les femmes ou par les hommes. À partir de ce tableau, le coefficient de corrélation intraclasse est de 0,76 (IC 95 % : 0,71-0,79) pour la comparaison des couples « groupe professionnel/groupe industriel » avec 5 % ou plus d'emplois exposés; avec un seuil d'exposition à 1 % des emplois exposés ou plus, le coefficient de corrélation était, ici encore, plus élevé (CCI de 0,83, IC 95 % : 0,80-0,85).

**Tableau 18 : Répartition des points de comparaison « groupe professionnel/groupe industriel-agent » selon la proportion d'exposition, par sexe**

Emplois occupés par les femmes Proportion d'exposition (%)	Emplois occupés par les hommes - Proportion d'exposition (%)						Total
	> 0-5	> 5-15	> 15-30	> 30-50	> 50-80	> 80	
> 0-5	8 127	107	35	6	1	0	8 276
> 5-15	155	43	33	9	5	1	246
> 15-30	56	35	34	27	7	2	161
> 30-50	11	9	30	23	28	17	118
> 50-80	1	2	10	21	38	38	110
> 80	0	1	0	1	16	62	80
<b>Total</b>	8 350	197	142	87	95	120	8 991

Le Tableau 19 présente la répartition des 1 701 points de comparaison avec exposition non nulle (> 0 % d'exposition) en fonction du critère de différence marquée et selon la strate la plus petite de l'estimation de la proportion de l'exposition entre les hommes et les femmes. Une différence marquée est observée pour 115 points de comparaison (8,9 %), sans déséquilibre évident entre les hommes et les femmes. Le nombre de différences marquées pour lequel les emplois occupés par les femmes sont jugés plus exposés que les emplois occupés par les hommes est approximativement égal au nombre de différences marquées pour lequel l'inverse est observé (5,2 % contre 3,7 %). Tel qu'observé précédemment, lorsqu'une différence marquée existe, son ampleur est similaire, quel que soit le sens de cette différence (voir le Tableau A-11 en annexe).

**Tableau 19 : Répartition de la médiane des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel/groupe industriel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle**

Plus petite estimation de proportion d'exposition (%)	Différences non marquées		Différences marquées				Total		Total
	n	%	Femmes > Hommes <sup>2</sup>		Hommes > Femmes <sup>3</sup>		n	%	
			n	%	n	%			
> 0-5	1 119	92,6	63	5,2	27	2,2	90	7,4	1 209
> 5-15	116	84,1	12	8,7	10	7,2	22	15,9	138
> 15-30	92	83,6	10	9,1	8	7,3	18	16,4	110
> 30-50	70	77,8	3	3,3	17	18,9	20	22,2	90
> 50-80	91	98,9	0	0,0	1	1,1	1	1,1	92
> 80	62	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0	62
<b>Total</b>	1 550	91,1	88	5,2	63	3,7	151	8,9	1 701

<sup>1</sup> Une différence est marquée lorsqu'elle est plus grande qu'une valeur prédéfinie, variable selon la strate de proportion d'exposition. Voir les valeurs prédéfinies au Tableau 1.

<sup>2</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les femmes par rapport aux hommes.

<sup>3</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les hommes par rapport aux femmes.

#### 4.4.2 Intensité d'exposition moyenne pondérée

L'intensité d'exposition moyenne pondérée au sein des couples « groupe professionnel/groupe industriel » comptant au moins cinq emplois comportant une exposition à la fois chez les hommes et les femmes a été comparé pour 89 agents chimiques et physiques. Selon l'agent considéré, le nombre de couples comparés varie de un à 51.

Le Tableau 20 présente la répartition des intensités pondérées estimées chez les hommes et chez les femmes pour les 425 points des « couples groupe professionnel/groupe industriel-agent » étudiés. Malgré un nombre important de zéros à l'extérieur de la diagonale de concordance, la concordance exacte entre les intensités pondérées estimées chez les hommes et celles estimées chez les femmes est de 66,6 % (283/425 combinaisons). Le coefficient de corrélation intraclasse calculé est de 0,83 (IC 95 % : 0,79-0,86).

**Tableau 20 : Répartition des points de comparaison « groupe professionnel/groupe industriel-agent » selon l'intensité d'exposition moyenne pondérée par sexe**

Emplois occupés par les femmes - Intensité d'exposition moyenne pondérée	Emplois occupés par les hommes – Intensité d'exposition moyenne pondérée						Total
	>0-1	> 1-5	> 5-10	> 10-15	> 15-20	> 20	
> 0-1	46	74	0	0	0	0	120
> 1-5	25	225	15	2	0	0	267
> 5-10	0	13	9	2	1	0	25
> 10-15	0	0	6	0	0	0	6
> 15-20	0	0	2	0	1	1	4
> 20	0	0	0	0	1	2	3
<b>Total</b>	71	312	32	4	3	3	425

Au total, 11 différences marquées (2,6 %) ont été identifiées entre hommes et femmes, au Tableau 21, sans qu'il soit possible de dégager une tendance systématique quant au sens de la différence.

**Tableau 21 : Répartition de la médiane des différences d'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnelle/groupe industriel-agent »**

Plus petite estimation d'intensité d'exposition moyenne pondérée	Différences non marquées		Différences marquées <sup>1</sup>						Total
			Femmes > Hommes <sup>2</sup>		Hommes > Femmes <sup>3</sup>		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
> 0-1	145	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	145
> 1-5	248	97,3	0	0,0	7	2,7	7	2,7	255
> 5-10	17	85,0	1	5,0	2	10,0	3	15,0	20
> 10-15	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
> 15-20	2	66,7	1	33,3	0	0,0	1	33,3	3
> 20	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2
<b>Total</b>	414	97,4	2	0,5	9	2,1	11	2,6	425

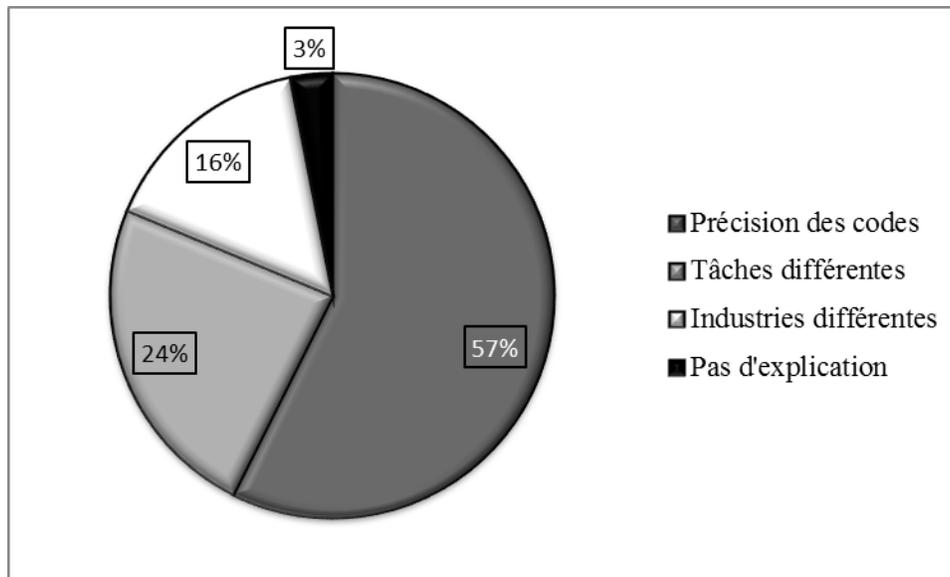
<sup>1</sup> Une différence est marquée lorsqu'elle est plus grande qu'une valeur prédéfinie, variable selon la strate d'intensité d'exposition moyenne pondérée. Voir les valeurs prédéfinies au Tableau 1.

<sup>2</sup> Intensité d'exposition moyenne pondérée supérieure dans les emplois occupés par les femmes par rapport aux hommes.

<sup>3</sup> Intensité d'exposition moyenne pondérée supérieure dans les emplois occupés par les hommes par rapport aux femmes.

## 4.5 Analyse descriptive des différences entre hommes et femmes

Les 326 différences marquées observées pour la proportion d'exposition ont été étudiées de façon globale par un expert codeur pour identifier la cause potentielle de la différence entre hommes et femmes. Les résultats de cette analyse sont présentés à la Figure 1. Pour 187 cas (57,4 %), la différence peut s'expliquer par des professions différentes (code CCDP à sept chiffres) entre hommes et femmes à l'intérieur du même groupe à quatre chiffres.



**Figure 1 : Explication des différences marquées de proportion d'exposition entre les emplois**

Par exemple, pour le groupe des *Soudeurs et oxycoupeurs* (CCDP 8335; 95 emplois chez les hommes et 26 emplois chez les femmes), une différence marquée de proportion d'exposition est observée pour plusieurs agents chimiques ou physiques, dont des abrasifs, divers métaux, des fibres d'amiante, des gaz inorganiques (oxydes de carbone et d'azote, etc.), du formaldéhyde, des liquides organiques et des champs électromagnétiques. Pour la majorité de ces agents, la proportion d'exposition est supérieure chez les hommes par rapport aux femmes, les différences allant de 10 % pour les revêtements métalliques à 92 % pour l'oxyde d'azote. Pour les agents où la proportion d'exposition est supérieure chez les femmes par rapport aux hommes, les différences vont de 32 % pour l'argent à 83 % pour les fumées de brasage tendre (données non présentées). Au Tableau 22, une définition plus précise (code CCDP à sept chiffres) des emplois de soudeurs permet de constater que les emplois des hommes et des femmes ne correspondent pas aux mêmes professions, les hommes œuvrant majoritairement comme *Soudeurs au gaz et à l'arc* et *Oxycoupeur*, alors que les femmes effectuent essentiellement de l'assemblage de métaux par brasage (assemblage de métaux sans fusion des bords assemblés).

**Tableau 22 : Distribution en fonction du sexe des codes de profession compris sous le groupe professionnel « 8335 - Soudeurs et oxycoupeurs »**

Code CCDP <sup>1</sup>	Libellé de la profession <sup>2</sup>	Emplois occupés par les hommes (N=95)		Emplois occupés par les femmes (N=26)	
		n	%	n	%
8335115	Apprentis soudeurs	1	1,1	0	0
8335126	Soudeurs au gaz et à l'arc	37	38,9	0	0
8335138	Soudeurs à l'arc électrique	22	23,2	0	0
8335142	Soudeurs au chalumeau	4	4,2	0	0
8335146	Assembleurs par points de soudure	5	5,3	0	0
8335162	Soudeurs par résistance par points	1	1,1	0	0
8335170	Soudeurs par résistance	2	2,1	0	0
8335214	Soudeurs	3	3,2	19	73,1
8335222	Soudeurs de bijoux	0	0	1	3,8
8335238	Soudeurs-assembleurs	0	0	6	23,1
8335298	Coupeurs au chalumeau oxyacétylénique	1	1,1	0	0
8335310	Oxycoupeurs à la main	13	13,7	0	0
8335314	Oxycoupeurs de ferraille	1	1,1	0	0
8335342	Aide-soudeurs	4	4,2	0	0
8335399	Autres soudeurs et oxycoupeurs	1	1,1	0	0

<sup>1</sup> Classification canadienne descriptive des professions de 1971.

<sup>2</sup> Libellés d'origine, utilisés en 1971. Certains libellés n'ont plus cours aujourd'hui.

Pour 51 cas additionnels (15,6 %) où des différences marquées de proportion d'exposition ont été observées, les hommes et les femmes ne travaillaient pas dans le même secteur d'activité économique à l'intérieur du même groupe professionnel. Ainsi, les différences d'exposition ayant trait au groupe professionnel *Vendeurs et commis-vendeurs de biens de consommation, n.c.a.* (5135) varient essentiellement selon le produit vendu, les hommes étant plus exposés aux poussières de bois et de métaux et les femmes à l'ammoniaque, au formaldéhyde et autres aldéhydes aliphatiques et à diverses fibres textiles. De fait, l'examen du secteur d'activité économique révèle que la moitié de ces emplois occupés par les hommes se situe dans la vente de chaussures et la quincaillerie, alors que 65 % des emplois occupés par les femmes se classent dans la vente de vêtements (Tableau 23).

**Tableau 23 : Distribution en fonction du sexe des codes industriels compris sous le groupe professionnel « 5135 - Vendeurs et commis-vendeurs de biens de consommation, n.c.a. »**

Code CTI <sup>1</sup>	Libellé du secteur d'activité <sup>2</sup>	Emplois occupés par les hommes (N=34)		Emplois occupés par les femmes (N=97)	
		n	%	n	%
6111	Magasins de chaussures	7	20,6	1	1,0
6121	Magasins de vêtements pour hommes	4	11,8	5	5,2
6131	Magasins de vêtements pour dames	1	2,9	53	54,6
6141	Magasins de vêtements pour enfants	0	0,0	6	6,2
6149	Autre magasins de vêtements, n.c.a.	0	0,0	6	6,2
6151	Magasins de tissus et de filés	0	0,0	6	6,2
6511	Librairies et papeteries	4	11,8	4	4,1
6531	Quincailleries	12	35,3	5	5,2
6541	Magasins d'articles de sport	3	8,8	0	0,0
6542	Magasins de bicyclettes	2	5,9	0	0,0
6561	Bijouteries	0	0,0	8	8,2
6571	Magasins d'appareils et de fournitures photographiques	0	0,0	1	1,0
6591	Magasins de marchandises d'occasion n.c.a	1	2,9	0	0,0
6594	Magasins de bagages et de maroquinerie	0	0,0	2	2,1

Pour 78 autres cas (23,9 %) avec des différences marquées de proportion d'exposition, l'examen des questionnaires originaux a montré que les hommes et les femmes ne rapportaient pas les mêmes tâches à l'intérieur d'un même groupe de profession. Par exemple, pour le code 5137 (*Commis-vendeurs de bien de consommation*), les emplois tenus par les femmes étaient plus souvent exposés aux composés organiques volatils, aux solvants organiques, à l'isopropanol et aux alcools aliphatiques que les emplois tenus par les hommes, parce que les femmes rapportaient l'utilisation de produits de nettoyage pour essuyer le tapis roulant des caisses, une tâche non rapportée par les hommes.

Finalement, aucune explication n'a été trouvée pour 10 des 326 différences marquées de proportion d'exposition : ces différences concernent toutes l'exposition aux microorganismes attribuée aux enseignants mais pas aux enseignantes.



## 5. DISCUSSION

Le tableau suivant résume les principaux résultats. On y constate que lorsqu'on raffine la description de l'emploi en utilisant un code professionnel plus précis ou en ajoutant l'industrie au groupe professionnel, les coefficients de corrélation entre les proportions et les intensités d'exposition chez les hommes et chez les femmes augmentent, alors que les proportions de différences marquées diminuent. Quant aux différences marquées de proportions d'exposition, il faut souligner que lorsque la description de la profession est plus précise, il y a une plus grande proportion de femmes exposées que d'hommes à l'intérieur de la même profession (CCDP 7 chiffres) ou du même couple groupe professionnel-groupe industriel (CCDP 4 chiffres, CTI 2 chiffres). Il n'y a pas de prépondérance d'exposition chez les hommes ou les femmes quant à l'intensité d'exposition, indiquant que lorsque les hommes et les femmes sont exposés à l'intérieur d'une même profession, ils le sont à la même intensité.

**Tableau 24 : Résumé des principaux résultats**

	Groupe professionnel (CCDP 4 chiffres)	Profession (CCDP 7 chiffres)	Groupe professionnel et groupe industriel (CCDP 4 chiffres et CTI 2 chiffres)
<b>Proportion d'exposition</b>			
Nombre de points de comparaison	14 337	7 290	8 991
Concordance exacte <sup>1</sup>			
Exposition : 1 % et +	38,9 %	41,6 %	44,6 %
Exposition : 5 % et +	48,1 %	54,5 %	56,9 %
Coefficient de corrélation intraclasse (IC 95 %)			
Exposition : 1 % et +	0,80 (0,78-0,82)	0,85 (0,83-0,87)	0,83 (0,80-0,85)
Exposition : 5 % et +	0,74 (0,71-0,77)	0,80 (0,76-0,84)	0,76 (0,71-0,79)
Nombre de points avec différences marquées (%)	326 (7,6 %)	103 (5,4 %)	151 (8,9 %)
F > H	107 (2,5 %)	67 (3,5 %)	88 (5,2 %)
H > F	219 (5,1 %)	36 (1,9 %)	63 (3,7 %)
<b>Intensité moyenne pondérée</b>			
Nombre de points de comparaison	654	390	425
Coefficient de corrélation intraclasse (IC 95 %)			
Exposition : 0,1 et +	0,82 (0,79-0,85)	0,95 (0,93-0,95)	0,83 (0,80-0,86)
Exposition : 1 et +	0,82 (0,79-0,84)	0,94 (0,93-0,95)	0,83 (0,79-0,86)
Nombre de points avec différences marquées (%)	15 (2,3 %)	3 (0,8 %)	11 (2,6 %)
F > H	7 (1,1 %)	1 (0,3 %)	2 (0,5 %)
H > F	8 (1,2 %)	2 (0,5 %)	9 (2,1 %)

CCDP, Classification canadienne descriptive des professions; CTI, Classification type des industries; F > H, Proportion ou intensité d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les femmes par rapport aux hommes; H > F, Proportion ou intensité d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les hommes par rapport aux femmes; IC 95%, intervalle de confiance à 95 %.

<sup>1</sup> Concordance exacte : proportion de points de comparaisons avec exposition chez hommes et femmes, selon la définition de l'exposition, soit 1 % ou 5 % ou plus des emplois exposés dans le groupe professionnel, la profession ou le couple groupe professionnel-groupe industriel.

## 5.1 Caractéristiques générales des emplois

Tel qu'anticipé, les hommes et les femmes n'occupent pas les mêmes professions et ne sont pas exposés aux mêmes substances en milieu de travail. Dans notre échantillon, dont la période de travail couvre essentiellement les années 1950 à 1995, les emplois occupés par les hommes touchent un plus grand nombre de groupes professionnels (codes CCDP à quatre chiffres), de professions (codes CCDP à sept chiffres) et de couples « groupe professionnel/groupe industriel » que les emplois occupés par les femmes. Seuls les groupes professionnels *Manœuvres, manutentionnaires et travailleurs assimilés, n.c.a.* (code CCDP 9318) et *Vendeurs et commis-vendeurs de biens de consommation* (codes 5135 et 5137) se trouvent en même temps parmi les 15 professions les plus fréquemment rencontrées chez les hommes et chez les femmes. Ce portrait concorde avec les données de 2006 publiées par le Conseil du statut de la femme (CSF) du Québec (16) selon lesquelles les travailleuses œuvrent « ...dans un éventail plus restreint de professions que ... les hommes » (p. 18). Ces données du CSF indiquent de même que le tiers des emplois occupés par les femmes se concentrent dans 10 professions associées aux services, aux soins personnels et à l'enseignement, alors qu'environ 20 % des emplois occupés par les hommes touchent les 10 principales professions associées à la vente, aux services, à divers métiers et au transport.

Les emplois occupés par les hommes ont été jugés exposés en plus grande proportion aux gaz d'échappement de véhicules à moteur, aux coupes pétrolières, aux hydrocarbures aromatiques polycycliques, aux poussières de matériaux de construction et aux poussières d'abrasifs alors que ceux occupés par les femmes le sont en plus grande proportion aux poussières de tissus et de fibres textiles et aux aldéhydes aliphatiques. Ces profils d'exposition recourent les résultats de l'étude néo-zélandaise parue en 2011 (28).

## 5.2 Proportion d'emplois comportant une exposition selon le groupe professionnel

Au premier abord, les différences marquées d'exposition entre les emplois occupés par les hommes et ceux occupés par les femmes concernaient surtout la proportion d'exposition aux diverses substances, mais en raffinant l'analyse des emplois par l'utilisation d'un code professionnel plus précis (à sept chiffres) ou en considérant le secteur industriel de l'emploi, ces différences sont apparues réduites. Des résultats semblables ont été obtenus en Nouvelle-Zélande pour l'exposition aux poussières et aux produits chimiques en utilisant des codes professionnels plus précis (28). Cependant, les emplois occupés par les hommes n'étaient pas systématiquement jugés plus, ou moins, exposés que ceux occupés par les femmes, le sens des différences d'exposition variant selon le groupe professionnel.

À l'intérieur d'un même secteur industriel, les femmes occupent souvent des professions différentes de celles des hommes; il a également été postulé que même lorsqu'elles occupent le même titre d'emploi, elles peuvent avoir des expositions différentes (9). Plusieurs facteurs pourraient expliquer ces différences : des variations anthropométriques résultant en des niveaux d'exposition différents (65), des tâches différentes (20-22) ou encore des problèmes méthodologiques provenant du devis ou des instruments de l'étude, par exemple une tendance chez les femmes à rapporter davantage que les hommes les expositions de courte durée en réponse à un questionnaire (23).

Dans la présente étude, environ le quart des différences marquées de proportion d'exposition entre emplois occupés par les hommes ou par les femmes ne peut s'expliquer entièrement par la précision du code professionnel et par le secteur industriel. Une révision de la description de ces emplois concernés a révélé qu'hommes et femmes ne rapportent pas les mêmes tâches pour un groupe professionnel donné. Il est difficile de vérifier si les hommes et les femmes effectuaient réellement des tâches différentes ou s'ils s'en souvenaient ou les déclaraient différemment. Peu d'études ont abordé ce sujet (22). Messing et coll. rapportent une ségrégation des tâches selon le genre à l'intérieur de la même profession, dans différents secteurs d'activité (20, 24, 66). D'autres études ont montré que les titres d'emplois n'étaient pas suffisants pour apprécier la variabilité des expositions à l'intérieur d'une même profession (67). Les hommes et les femmes pourraient se rappeler et déclarer des expositions différemment pour la même profession parce qu'ils ne perçoivent pas le risque de la même manière (9, 27, 68, 69). Teschke et coll. ont étudié la validité des expositions autodéclarées pour cinq familles chimiques chez des hommes comparativement à des mesures et ont rapporté des valeurs de sensibilité allant de 0,44 à 0,85 et de spécificité de 0,66 à 0,92 (70). Dans le cadre d'une étude semblable chez des femmes, Bauer et coll. ont trouvé des valeurs de sensibilité de 0,14 à 0,44 et de spécificité de 0,81 à 0,98 (71). Il ne semble pas possible de déterminer *a priori* le sens des différences d'autodéclaration liées au genre (9). Des études plus récentes ont obtenu des résultats similaires (11, 26-28, 50-53). Joffe et coll. ont rapporté une meilleure sensibilité chez les hommes et une meilleure spécificité chez les femmes pour des expositions liées à l'imprimerie et au travail du plastique (72), et Sembajwe et coll. ont rapporté plus de déclarations d'exposition aux produits chimiques chez les femmes par rapport aux hommes (29). Une de ces études a rapporté qu'une plus grande proportion des expositions déclarées par des femmes étaient jugées inexistantes par des hygiénistes industriels (par jugement d'experts) et que les femmes avaient plus tendance à déclarer des expositions de plus courte durée que les hommes (23).

### **5.3 Intensité d'exposition moyenne pondérée selon le groupe professionnel**

Lorsque les mêmes expositions avaient été attribuées aux emplois occupés par les hommes et par les femmes, l'intensité moyenne pondérée de ces expositions était très semblable pour les deux sexes. Ce fait peut signifier qu'à tâches égales, les hommes et les femmes sont exposés de façon semblable, bien que leur dose interne puisse varier à cause de conditions d'exposition et de particularités physiologiques liées au sexe : la taille et la masse musculaire peuvent par exemple influencer l'étanchéité des équipements de protection personnelle et la position de travail par rapport à la source d'exposition ou encore l'absorption et le métabolisme des substances auxquelles les travailleurs sont exposés (6, 8, 73).

### **5.4 Considérations méthodologiques**

#### **5.4.1 Sources de données**

Le fait que les emplois étudiés ici soient comparables aux données issues d'enquêtes de population générale nous rassure quant au choix de ces données qui semblent appropriées pour comparer les emplois en fonction du genre.

#### 5.4.1.1 Inclusion des cas et des témoins

Une partie des sujets dont les emplois sont étudiés ici étaient atteints de cancer. Cet état de choses ne devrait pas avoir introduit de biais significatif pour la comparaison des expositions : d'une part, de nombreuses substances évaluées ne sont pas des cancérigènes et d'autre part, en ce qui a trait aux cancérigènes, les différences entre les cas de cancer et les témoins découlerait plutôt d'une distribution différentielle des professions et des industries, durant leur histoire professionnelle, que de différences d'exposition à l'intérieur des mêmes classes de profession ou d'industrie. Cette situation a été vérifiée dans le cas de l'étude sur le cancer du poumon pour 243 agents chimiques et physiques distincts, dont 47 étaient classés cancérigènes avérés. Quant aux substances étudiées, les proportions et intensités d'exposition étaient presque identiques pour les cas et les témoins à l'intérieur d'une même profession (74).

#### 5.4.1.2 Mise en commun des données de deux études

Les deux études utilisées portaient sur des cancers différents dont les facteurs de risque non professionnels ne sont pas les mêmes (par exemple la cigarette pour le cancer du poumon et les facteurs liés à la reproduction pour le cancer du sein) et pourraient être associés à des choix divers en termes d'emploi, et conséquemment d'exposition. Cependant, à l'intérieur des groupes professionnels (à quatre chiffres), apparaissait une bonne corrélation ( $r$  de Spearman = 0,88) en proportion d'exposition entre les emplois occupés par les femmes de l'étude sur le cancer du poumon et celles de l'étude sur le cancer du sein (voir la Section 3.1). Il est donc improbable que les différences marquées observées dans notre analyse soient dues à des différences entre les deux études plutôt qu'à des différences entre hommes et femmes.

Par ailleurs, même si la mise en commun des données de ces deux études pouvait faire craindre l'existence de biais, une analyse basée uniquement sur l'étude du cancer du poumon n'était cependant pas envisageable, car les femmes y sont en trop petit nombre pour permettre une comparaison sur la base d'un nombre suffisant de professions. Comme les deux études ont été réalisées au même moment et dans les mêmes hôpitaux, en ce qui a trait aux cas, et dans la même population source pour un échantillon aléatoire de témoins, la possibilité d'un biais lié à la sélection des sujets est plutôt faible. Les hommes et les femmes comparés étaient d'âge comparable mais les femmes étaient plus scolarisées que les hommes. Bien que la scolarité ait probablement influencé la profession et l'industrie dans lesquels les sujets ont travaillé, cette différence de scolarité ne devrait pas invalider les comparaisons stratifiées par type de profession et d'industrie. L'évaluation de l'exposition s'est faite de façon similaire pour les deux études : les histoires professionnelles ont été recueillies avec les mêmes questionnaires et les mêmes interviewers et ce sont les mêmes experts qui ont procédé à l'attribution de l'exposition aux diverses substances. Ces caractéristiques diminuent la possibilité de biais d'observation liés à la source des données.

#### 5.4.2 Évaluation rétrospective de l'exposition

Les données d'exposition ont été obtenues d'évaluations rétrospectives de l'exposition effectuées par des chimistes et hygiénistes industriels experts à partir de l'histoire professionnelle des sujets. Bien que cette méthode soit considérée comme une des meilleures pour estimer de manière rétrospective l'exposition (34), l'intensité n'a été estimée que sur une échelle semi-

quantitative, laquelle pourrait ne pas être suffisamment nuancée pour déceler des différences de concentration petites, mais pertinentes.

De plus, cette évaluation repose sur des histoires professionnelles et des descriptions de tâches autorapportées, ainsi que sur la connaissance qu'avaient les experts de milieux de travail et de l'exposition à des centaines de substances s'étant produite quelques dizaines d'années auparavant. La validité des évaluations d'exposition peut avoir varié de substance en substance et d'un emploi à l'autre, bien que la procédure d'évaluation ait démontré une bonne concordance intercodeur (75, 76). Les codeurs experts pouvaient en outre aisément connaître le sexe du sujet. Cette réalité pourrait avoir causé un biais dans leur attribution des expositions pour certaines substances ou certaines professions, bien que la procédure d'évaluation, qui utilisait la description des tâches effectuées dans chaque emploi, ait été systématique. Par exemple, il n'est pas impossible que les codeurs aient eu tendance à ne pas mentionner certaines expositions faibles pour des professions dans des milieux à polluants multiples (p. ex. en fonderie) et où les travailleurs sont majoritairement des hommes, alors qu'ils aient pu insister sur des expositions très faibles, afin de ne pas négliger d'expositions dans des milieux « propres » (p. ex. un magasin de vêtements), dont la main d'œuvre est essentiellement féminine. Cependant, comme la majorité de nos comparaisons entre hommes et femmes se font à l'intérieur d'un même groupe professionnel, ce biais devrait s'être appliqué de façon semblable pour les hommes et les femmes y travaillant. Il est cependant impossible d'évaluer ce biais avec nos données. Finalement, l'histoire de travail et des tâches peut avoir été rapportée différemment par les hommes et par les femmes; les quelques études ayant porté sur la validité de l'histoire de travail indiquent toutefois qu'elle est comparable entre hommes et femmes, du moins pour les emplois occupés (34). Les tâches rapportées ne semblent pas avoir fait l'objet de validation.

Nous n'avons pu stratifier les analyses par décennie de travail à cause du petit nombre d'emplois dans les groupes professionnels où hommes et femmes étaient représentés. Il est possible qu'une partie des différences d'exposition soit associée à l'occupation dans les mêmes groupes professionnels, mais à différentes périodes dans le temps; une sous-analyse restreinte aux emplois occupés durant les mêmes décennies n'a pas donné de résultats différents (données non présentées). De plus, les hommes et les femmes dont les emplois ont été étudiés avaient en moyenne le même âge (93,8 % des femmes et 94,6 % des hommes avaient 50 ans ou plus au moment du diagnostic ou du recrutement; tableau A-1), ce qui laisse supposer qu'ils étaient sur le marché du travail de façon contemporaine.

### **5.4.3 Méthode d'analyse des données**

Nous avons choisi d'analyser les données en utilisant des méthodes d'estimation bayésiennes, qui permettent d'obtenir des distributions de probabilité pour les paramètres d'intérêt (au lieu d'une unique estimation et d'un intervalle de confiance) et sont appropriées lorsque les données ne sont pas très abondantes et comportent des incertitudes non négligeables (77). L'approche bayésienne implique l'agrégation mathématique d'une probabilité *a priori* sur les paramètres et de l'information venant des données, ce qui donne la distribution finale dite « postérieure ». Puisque l'utilisation d'une probabilité *a priori* dans les méthodes bayésiennes a parfois été critiquée, nous avons débuté l'analyse avec des distributions *a priori* non informatives (ce qui équivaut à une information *a priori* nulle et donne des résultats semblables à une analyse fréquentiste) (77). Cependant, à cause de problèmes de convergence, nous avons dû rendre

informative la distribution *a priori* des proportions d'exposition. Nous avons choisi l'information provenant d'une étude cas-témoins antérieure menée chez des hommes à Montréal et touchant plusieurs sites de cancer différents. Cette étude a l'avantage d'avoir utilisé essentiellement les mêmes méthodes pour estimer l'exposition à partir des histoires professionnelles que les études de cancer du poumon et de cancer du sein (64). Afin d'explorer l'effet d'une telle information *a priori* sur nos résultats, nous avons effectué plusieurs analyses avec diverses informations *a priori*, sans obtenir de changements notables dans les résultats (données non présentées).

Les différences d'exposition ont été définies selon qu'elles étaient « marquées » ou non entre emplois occupés par les hommes et par les femmes, plutôt que définies par un test statistique déterminant que ces différences étaient « statistiquement » non nulles : ce choix permet d'identifier des différences jugées importantes pour les chercheurs et de réduire le champ d'investigation par rapport à des différences statistiquement significatives qui pourraient n'avoir aucune importance pratique. Une comparaison des résultats obtenus par l'utilisation des critères de différences « marquées » par rapport à une approche fréquentiste permet de constater qu'on obtiendrait plus de 25 % de différences significatives entre les hommes et les femmes pour la proportion d'exposition (par rapport à 7,6 % dans notre analyse principale sur les groupes professionnels CCDP à quatre chiffres) et plus de 15 % de différences pour l'intensité d'exposition moyenne pondérée (2,3 % dans l'analyse principale, voir Tableaux A-12 et A-13 en annexe).

Les seuils<sup>2</sup> d'exposition sélectionnés pour les analyses de comparaison stratifiées selon la profession sont arbitraires et le choix d'un seuil plus libéral augmente les coefficients de corrélation intraclasse pour la proportion d'exposition (tableau 24), mais n'a pas d'effet pour l'intensité d'exposition moyenne pondérée.

#### **5.4.4 Autres remarques**

À notre connaissance, cette étude est la première à comparer l'exposition professionnelle à un large éventail de substances chimiques et physiques déduites, par des experts, de l'histoire professionnelle d'hommes et de femmes. Il ne nous a pas été possible dans cette étude, tout comme dans quelques études antérieures, d'identifier précisément tous les déterminants de ces différences; une partie pourrait être attribuable à des différences dans le rappel ou dans la déclaration des tâches effectuées par les travailleurs interviewés ou, bien sûr, à de réelles différences de tâches effectuées au travail et liées au genre (9, 20, 26, 28, 29).

Deux études ont produit des comparaisons d'exposition entre hommes et femmes en tenant compte du groupe professionnel ou de l'industrie. Eng et coll. ont mené un sondage dans la population générale pour explorer les différences liées au genre quant aux professions, aux tâches et aux expositions, mais seuls les résultats concernant l'emploi actuel ont été publiés (28). Leur étude, faite par entrevue téléphonique, a obtenu un taux de réponse très modeste, environ 37 % (28), comparativement aux taux de réponse de l'étude sur le cancer du poumon (86 % pour les cas et 70 % pour les témoins) (78) et de l'étude sur le cancer du sein (81 pour les

---

<sup>2</sup> Pour la proportion d'exposition : groupe professionnel, profession ou combinaison groupe professionnel/groupe industriel considérés comme étant exposés lorsque les experts attribuaient une exposition à 5 % ou plus des emplois du groupe; pour l'intensité d'exposition moyenne pondérée, toute intensité supérieure à 1.

cas et 75 % pour les témoins) (57). Finalement, alors que les expositions étaient autorapportées dans l'étude néo-zélandaise (28), elles ont été assignées, dans notre étude, par des experts à partir de l'histoire professionnelle des sujets, ce qui rend les évaluations plus reproductibles. Des chercheurs américains ont montré qu'en ajustant leurs modèles pour la profession ou l'industrie, la différence d'exposition aux produits chimiques entre hommes et femmes s'atténuait; leur étude était transversale et ne considérait que le dernier emploi occupé (27).



## 6. CONCLUSION

Cette étude a effectué une des premières analyses des différences d'exposition professionnelle à des substances chimiques et physiques en utilisant des données canadiennes de qualité. La mise en évidence de différences marquées entre hommes et femmes occupant les mêmes professions rappelle l'importance de décrire précisément non seulement la profession et le secteur d'activité économique, mais aussi les tâches effectuées lorsqu'il s'agit de bien caractériser l'exposition professionnelle. Lorsque les hommes et les femmes rapportent les mêmes tâches dans le cadre d'une profession donnée, leurs expositions sont similaires.

Aucun des outils actuels d'information sur l'exposition professionnelle antérieure — par exemple les données de mesure individuelle ou les matrices emplois-expositions — ne contient d'information sur le sexe du travailleur, alors que ces outils sont utilisés pour justifier des interventions préventives, établir des normes et des besoins de recherche et appuyer des programmes de santé publique dans les milieux de travail. Notre étude fait ressortir la nécessité de développer des façons d'intégrer les nuances liées aux tâches elles-mêmes, ou à tout le moins au sexe comme substitut à ces tâches différentes entre hommes et femmes, pour mieux décrire l'exposition professionnelle. Elle souligne aussi la nécessité d'orienter présentement des campagnes de mesure vers les emplois occupés par les femmes de façon à recueillir des données précieuses pour l'avenir.



## BIBLIOGRAPHIE

1. IRSC. Guide concernant les notions de genre, sexe et recherche en santé : un outil pour les candidats des IRSC: Instituts de recherche en santé du Canada; 2012 [mise à jour 2012-05-28; consulté le 15 juillet 2014]. <http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/32019.html>.
2. Barmby TA, Ercolani MG, Treble JG. Sickness Absence: An International Comparison. *Econ J*. 2002;112(480):F315-F31.
3. Buchanan S, Vossenas P, Krause N, Moriarty J, Frumin E, Shimek JA, et al. Occupational injury disparities in the US hotel industry. *Am J Ind Med*. 2010;53(2):116-25.
4. Taiwo OA, Cantley LF, Slade MD, Pollack KM, Vegso S, Fiellin MG, et al. Sex differences in injury patterns among workers in heavy manufacturing. *Am J Epidemiol*. 2009;169(2):161-6.
5. Duguay P, Massicotte P, Prud'homme P. Lésions professionnelles indemnisées au Québec en 2000-2002. I- Profil statistique par activité économique. Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, 2008. Rapport R-547. <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSSST/R-547.pdf>
6. Nicolson TJ, Mellor HR, Roberts RR. Gender differences in drug toxicity. *Trends Pharmacol Sci*. 2010;31(3):108-14.
7. Shibata N, Ishimatsu K, Maeda S. Gender difference in subjective response to whole-body vibration under standing posture. *Int Arch Occup Environ Health*. 2012;85(2):171-9.
8. Vahter M, Akesson A, Liden C, Ceccatelli S, Berglund M. Gender differences in the disposition and toxicity of metals. *Environ Res*. 2007;104(1):85-95.
9. Kennedy SM, Koehoorn M. Exposure assessment in epidemiology: does gender matter? *Am J Ind Med*. 2003;44(6):576-83.
10. Laaksonen M, Mastekaasa A, Martikainen P, Rahkonen O, Piha K, Lahelma E. Gender differences in sickness absence--the contribution of occupation and workplace. *Scand J Work Environ Health*. 2010;36(5):394-403.
11. Artazcoz L, Borrell C, Cortes I, Escriba-Aguir V, Cascant L. Occupational epidemiology and work related inequalities in health: a gender perspective for two complementary approaches to work and health research. *J Epidemiol Community Health*. 2007;61 Suppl 2:ii39-45.
12. Bekker MH, Rutte CG, van Rijswijk K. Sickness absence: A gender-focused review. *Psychol Health Med*. 2009;14(4):405-18.
13. Bowler RM, Han H, Gocheva V, Nakagawa S, Alper H, DiGrande L, et al. Gender differences in probable posttraumatic stress disorder among police responders to the 2001 World Trade Center terrorist attack. *Am J Ind Med*. 2010;53(12):1186-96.
14. Labriola M, Holte KA, Christensen KB, Feveile H, Alexanderson K, Lund T. The attribution of work environment in explaining gender differences in long-term sickness absence: results from the prospective DREAM study. *Occup Environ Med*. 2011;68(9):703-5.

15. Krieger N. Genders, sexes, and health: what are the connections - and why does it matter? *Int J Epidemiol.* 2003;32(4):652-7.
16. Conseil du statut de la femme. Portrait statistique Égalité femmes / hommes. Où en sommes-nous au Québec? Québec, QC: Gouvernement du Québec; 2010. p. 18. [consulté le 25 juillet 2014] <http://www.csf.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/portrait-statistique-egalite-femmes-hommes-ou-en-sommes-nous-au-quebec.pdf>
17. WHO. Women and health : today's evidence tomorrow's agenda. 2009. [consulté le 15 juillet 2014] [http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563857\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563857_eng.pdf)
18. CDC. Fourth National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals. Updated Tables, September 2013. In: National Center for Environmental Health : Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 2013. [consulté le 15 juillet 2014] [http://www.cdc.gov/exposurereport/pdf/fourthreport\\_updatedtables\\_sep2013.pdf](http://www.cdc.gov/exposurereport/pdf/fourthreport_updatedtables_sep2013.pdf)
19. Statistique Canada. Enquête canadienne sur les mesures de la santé : tableaux de données du cycle 1. 2007 à 2009. Division des mesures physiques de la santé. 2010. [consulté le 15 juillet 2014] <http://www.statcan.gc.ca/pub/82-623-x/82-623-x2010002-fra.pdf>
20. Messing K, Dumais L, Courville J, Seifert AM, Boucher M. Evaluation of exposure data from men and women with the same job title. *J Occup Med.* 1994;36(8):913-7.
21. Stellman JM. Women workers: the social construction of a special population. *Occup Med (Philadelphia, Pa).* 1999;14(3):559-80.
22. McDiarmid M, Oliver M, Ruser J, Gucer P. Male and female rate differences in carpal tunnel syndrome injuries: personal attributes or job tasks? *Environ Res.* 2000;83(1):23-32.
23. Parks CG, Cooper GS, Nylander-French LA, Hoppin JA, Sanderson WT, Dement JM. Comparing questionnaire-based methods to assess occupational silica exposure. *Epidemiology.* 2004;15(4):433-41.
24. Messing K, Chatigny C, Courville J. 'Light' and 'heavy' work in the housekeeping service of a hospital. *Appl Ergon.* 1998;29(6):451-9.
25. Dumais L, Messing K, Seifert AM, Courville J, Vezina N. Make Me a Cake as Fast as You can: Forces for and Against Change in the Sexual Division of Labour at an Industrial Bakery. *Work Employ Soc.* 1993;7(3):363-82.
26. Hooftman WE, van der Beek AJ, Bongers PM, van Mechelen W. Gender Differences in Self-Reported Physical and Psychosocial Exposures in Jobs With Both Female and Male Workers. *J Occup Environ Med.* 2005;47(3):244-52.
27. Quinn MM, Sembajwe G, Stoddard AM, Kriebel D, Krieger N, Sorensen G, et al. Social disparities in the burden of occupational exposures: results of a cross-sectional study. *Am J Ind Med.* 2007;50(12):861-75.
28. Eng A, t Mannetje A, McLean D, Ellison-Loschmann L, Cheng S, Pearce N. Gender differences in occupational exposure patterns. *Occup Environ Med.* 2011;68(12):888-94.

29. Sembajwe G, Quinn M, Kriebel D, Stoddard A, Krieger N, Barbeau E. The influence of sociodemographic characteristics on agreement between self-reports and expert exposure assessments. *Am J Ind Med.* 2010;53(10):1019-31.
30. Teschke K. "Exposure surrogates: job-exposure matrices, self-reports, and expert evaluations." In: Nieuwenhuysen MJ, éd. *Exposure Assessment in Occupational and Environmental Epidemiology.* Oxford Medical Publications. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press; 2003. p. 119-32.
31. McGuire V, Nelson LM, Koepsell TD, Checkoway H, Longstreth WT, Jr. Assessment of occupational exposures in community-based case-control studies. *Annu Rev Public Health.* 1998;19:35-53.
32. Susi P, Goldberg M, Barnes P, Stafford E. The use of a task-based exposure assessment model (T-BEAM) for assessment of metal fume exposures during welding and thermal cutting. *Appl Occup Environ Hyg.* 2000;15(1):26-38.
33. Bourgkard E, Wild P, Gonzalez M, Fevotte J, Penven E, Paris C. Comparison of exposure assessment methods in a lung cancer case-control study: performance of a lifelong task-based questionnaire for asbestos and PAHs. *Occup Environ Med.* 2013;70(12):884-91.
34. Teschke K, Olshan AF, Daniels JL, De Roos AJ, Parks CG, Schulz M, et al. Occupational exposure assessment in case-control studies: opportunities for improvement. *Occup Environ Med.* 2002;59(9):575-93.
35. Bhatti P, Stewart PA, Linet MS, Blair A, Inskip PD, Rajaraman P. Comparison of occupational exposure assessment methods in a case-control study of lead, genetic susceptibility and risk of adult brain tumours. *Occup Environ Med.* 2011;68(1):4-9.
36. Peters S, Vermeulen R, Cassidy A, Mannetje A, van Tongeren M, Boffetta P, et al. Comparison of exposure assessment methods for occupational carcinogens in a multi-centre lung cancer case-control study. *Occup Environ Med.* 2011;68(2):148-53.
37. Fritschi L, Siemiatycki J, Richardson L. Self-assessed versus expert-assessed occupational exposures. *Am J Epidemiol.* 1996;144(5):521-7.
38. Kauppinen TP. Assessment of exposure in occupational epidemiology. *Scand J Work Environ Health.* 1994;20:19-29.
39. Kromhout HV, R. Application of job-exposure matrices in studies of the general population: some clues to their performance. *Eur Respir Rev.* 2001;11:80-90.
40. Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Ahrens W, Boffetta P, et al. Occupational exposure to carcinogens in the European Union. *Occup Environ Med.* 2000;57(1):10-8.
41. NIOSH. Exposure assessment methods : Research needs and priorities. In: Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. Cincinnati (OH), USA: National Institute for Occupational Safety and Health; 2002. [consulté le 15 juillet 2014] <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2002-126/pdfs/2002-126.pdf>
42. Ministère du Travail de la Solidarité et de la Fonction publique. Plan Santé au travail 2010-2014. Direction générale du travail, France. 2010. p. 53. [consulté le 15 juillet 2014] [http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/PST\\_2010-2014.pdf](http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/PST_2010-2014.pdf)

43. Kjaerheim K, Martinsen JI, Lynge E, Gunnarsdottir HK, Sparen P, Tryggvadottir L, et al. Effects of occupation on risks of avoidable cancers in the Nordic countries. *Eur J Cancer*. 2010;46(14):2545-54.
44. Rushton L, Hutchings S, Brown T. The burden of cancer at work: estimation as the first step to prevention. *Occup Environ Med*. 2008;65(12):789-800.
45. Boiano JM, Hull RD. Development of a National Occupational Exposure Survey and Database associated with NIOSH hazard surveillance initiatives. *Appl Occup Environ Hyg*. 2001;16(2):128-34.
46. Orenstein MRD, T. Curley, P. Chen, Jj Tamburrini, A.L. Petersen, J. The economic burden of occupational cancers in Alberta. Calgary, AB, Canada: Habitat Health Impact Consulting and Lewin Group, 2010. [consulté le 15 juillet 2014]  
<http://www.albertahealthservices.ca/poph/hi-poph-surv-phids-economic-burden-occup-cancer-2010.pdf>
47. Wernli KJ, Astrakianakis G, Camp JE, Ray RM, Chang CK, Li GD, et al. Development of a job exposure matrix (JEM) for the textile industry in Shanghai, China. *J Occup Environ Hyg*. 2006;3(10):521-9.
48. Suarathana E, Heederik D, Ghezzi H, Malo JL, Kennedy SM, Gautrin D. Risks for the development of outcomes related to occupational allergies: an application of the asthma-specific job exposure matrix compared with self-reports and investigator scores on job-training-related exposure. *Occup Environ Med*. 2009;66(4):256-63.
49. Verma DK, Vacek PM, des Tombe K, Finkelstein M, Branch B, Gibbs GW, et al. Silica exposure assessment in a mortality study of Vermont granite workers. *J Occup Environ Hyg*. 2011;8(2):71-9.
50. Burchell B, Fagan C, O'Brien C, Smith M. Working conditions in the European Union: The gender perspective. Luxembourg: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2007. [mise à jour 2008-09-22, consulté le 15 juillet 2014]  
<http://www.eurofound.europa.eu/publications/htmlfiles/ef07108.htm>
51. Messing K. Physical exposures in work commonly done by women. *Can J Appl Physiol*. 2004;29(5):639-56.
52. Nordander C, Ohlsson K, Balogh I, Hansson GA, Axmon A, Persson R, et al. Gender differences in workers with identical repetitive industrial tasks: exposure and musculoskeletal disorders. *Int Arch Occup Environ Health*. 2008;81(8):939-47.
53. Zhuang Z, Landsittel D, Benson S, Roberge R, Shaffer R. Facial anthropometric differences among gender, ethnicity, and age groups. *Ann Occup Hyg*. 2010;54(4):391-402.
54. Gerin M, Siemiatycki J, Kemper H, Begin D. Obtaining occupational exposure histories in epidemiologic case-control studies. *J Occup Med*. 1985;27(6):420-6.
55. Benedetti A, Parent ME, Siemiatycki J. Consumption of alcoholic beverages and risk of lung cancer: results from two case-control studies in Montreal, Canada. *Cancer Causes Control*. 2006;17(4):469-80.

56. Parent ME, Rousseau MC, El-Zein M, Latreille B, Desy M, Siemiatycki J. Occupational and recreational physical activity during adult life and the risk of cancer among men. *Cancer Epidemiol.* 2011;35(2):151-9.
57. Labrèche F, Goldberg MS, Valois MF, Nadon L. Postmenopausal breast cancer and occupational exposures. *Occup Environ Med.* 2010;67(4):263-9.
58. Cardis E, Richardson L, Deltour I, Armstrong B, Feychting M, Johansen C, et al. The INTERPHONE study: design, epidemiological methods, and description of the study population. *Eur J Epidemiol.* 2007;22(9):647-64.
59. Ministère de la main-d'oeuvre et de l'immigration du Canada. Classification canadienne descriptive des professions, 1971 Ottawa, ON: Information Canada; 1974.
60. Statistique Canada. Classification type des industries - Établissements (CTI-É) 1980. Ottawa, ON. 1989.
61. Siemiatycki J, Wacholder S, Richardson L, Dewar R, Gerin M. Discovering carcinogens in the occupational environment. Methods of data collection and analysis of a large case-referent monitoring system. *Scand J Work Environ Health.* 1987;13(6):486-92.
62. Lavoue J, Pintos J, Van Tongeren M, Kincl L, Richardson L, Kauppinen T, et al. Comparison of exposure estimates in the Finnish job-exposure matrix FINJEM with a JEM derived from expert assessments performed in Montreal. *Occup Environ Med.* 2012;69(7):465-71.
63. Shrout PE, Fleiss JL. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull.* 1979;86(2):420-8.
64. Siemiatycki J. Risk Factors for Cancer in the Workplace. Boca Raton, Florida: CRC Press; 1991.
65. Houba R, Van Run P, Heederik D, Doekes G. Wheat antigen exposure assessment for epidemiological studies in bakeries using personal dust sampling and inhibition ELISA. *Clin Exp Allergy.* 1996;26(2):154-63.
66. Messing K, Punnett L, Bond M, Alexanderson K, Pyle J, Zahm S, et al. Be the fairest of them all: challenges and recommendations for the treatment of gender in occupational health research. *Am J Ind Med.* 2003;43(6):618-29.
67. Quinn MM, Smith TJ, Youk AO, Marsh GM, Stone RA, Buchanich JM, et al. Historical cohort study of US man-made vitreous fiber production workers: VIII. Exposure-specific job analysis. *J Occup Environ Med.* 2001;43(9):824-34.
68. Quinn MM. Why do women and men have different occupational exposures? *Occup Environ Med.* 2011;68(12):861-2.
69. Gustafson PE. Gender differences in risk perception: theoretical and methodological perspectives. *Risk Anal.* 1998;18(6):805-11.
70. Teschke K, Kennedy SM, Olshan AF. Effect of different questionnaire formats on reporting of occupational exposures. *Am J Ind Med.* 1994;26(3):327-37.

71. Bauer EP, Romitti PA, Reynolds SJ. Evaluation of reports of periconceptual occupational exposure: maternal-assessed versus industrial hygienist-assessed exposure. *Am J Ind Med.* 1999;36(5):573-8.
72. Joffe M. Validity of exposure data derived from a structured questionnaire. *Am J Epidemiol.* 1992;135(5):564-70.
73. Arbuckle TE. Are there sex and gender differences in acute exposure to chemicals in the same setting? *Environ Res.* 2006;101(2):195-204.
74. Lavoue J LA, Richardson L, Gérin M, Siemiatycki J,. Impact of aggregating exposure information from cases and control when building a population-specific job-exposure matrix from past expert evaluations. Présentation au congrès X2012; 2-5 juillet 2012; Edinborough, UK, 2012. [sans date de mise à jour; consulté le 15 juillet 2014]. <http://www.bohs.org/x2012presentations/#>
75. Goldberg MS, Siemiatycki J, Gerin M. Inter-rater agreement in assessing occupational exposure in a case-control study. *Br J Ind Med.* 1986;43(10):667-76.
76. Siemiatycki J, Fritschi L, Nadon L, Gerin M. Reliability of an expert rating procedure for retrospective assessment of occupational exposures in community-based case-control studies. *Am J Ind Med.* 1997;31(3):280-6.
77. Gelman A, Carlin JB, Stern HS, Rubin DB. Bayesian data analysis, second edition. United States: Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science; 2004.
78. Nkosi TM, Parent ME, Siemiatycki J, Rousseau MC. Socioeconomic position and lung cancer risk: how important is the modeling of smoking? *Epidemiology.* 2012;23(3):377-85.

## ANNEXES

**Tableau A- 1 – Description des sujets provenant des deux études selon le sexe et le statut de cas et de témoins**

	Étude cancer du sein				Étude cancer du poumon								
	Femmes				Femmes			Hommes					
	Cas		Témoins		Cas		Témoins		Cas		Témoins		
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
<b>Nombre total de sujets</b>	<b>556</b>	<b>(100)</b>	<b>613</b>	<b>(100)</b>	<b>465</b>	<b>(100)</b>	<b>614</b>	<b>(100)</b>	<b>738</b>	<b>(100)</b>	<b>899</b>	<b>(100)</b>	
<b>Âge* (années)</b>	30-34	-	-	-	2	(0,4)	0	(0,0)	3	(0,4)	0	(0,0)	
	35-39	-	-	-	5	(1,1)	7	(1,1)	4	(0,5)	2	(0,2)	
	40-44	-	-	-	17	(3,7)	27	(4,4)	7	(0,9)	16	(1,8)	
	45-49	-	-	-	37	(8,0)	45	(7,3)	30	(4,1)	26	(2,9)	
	50-54	79	(14,2)	70	(11,4)	48	(10,3)	74	(12,1)	56	(7,6)	61	(6,8)
	55-59	110	(19,8)	101	(16,5)	87	(18,7)	95	(15,5)	97	(13,1)	98	(10,9)
	60-64	113	(20,3)	119	(19,4)	76	(16,3)	96	(15,6)	145	(19,6)	159	(17,7)
	65-69	122	(21,9)	143	(23,3)	92	(19,8)	134	(21,8)	208	(28,2)	297	(33,0)
	70-75	132	(23,7)	180	(29,4)	101	(21,7)	136	(22,1)	188	(25,5)	240	(26,7)
<b>Scolarité (années)</b>	≤ 7	148	(26,6)	229	(37,4)	168	(36,1)	161	(26,2)	329	(44,6)	316	(35,2)
	8-10	120	(21,6)	147	(24,0)	133	(28,6)	110	(17,9)	172	(23,3)	182	(20,2)
	≥11	286	(51,4)	237	(38,7)	164	(35,3)	343	(55,9)	237	(32,1)	401	(44,6)
<b>Nombre d'emplois</b>		1 787		1 730		2 124		3 017		3 884		4 834	

\*Âge au diagnostic pour les cas, âge au recrutement pour les témoins.

**Tableau A- 2 – Proportion d'exposition aux 243 agents chimiques et physiques étudiés pour l'ensemble des emplois occupés par les hommes ou par les femmes**

Agent chimiques	Proportion (%)		Agent chimiques	Proportion (%)	
	Emplois occupés par les hommes	Emplois occupés par les femmes		Emplois occupés par les hommes	Emplois occupés par les femmes
Acétate de cellulose	0,2	0,1	Amines aromatiques	2,2	1
Acétone	0,8	0,9	Ammoniac	7,5	6,8
Acétylène	2,1	0	Asphalte	1,6	0
Acide acétique	0,9	1,3	Autres huiles minérales	0	0
Acide crésylique	0	0,6	Benzène	6,4	1,1
Acide formique	0	0	Benzo(a)pyrène	8,4	0,5
Acide nitrique	0,2	0,2	Biocides	6,5	10,3
Acide phosphorique	0,5	0,2	Caoutchouc naturel	0,4	0,1
Acide sulfurique	3,7	0,6	Caoutchouc styrène-butadiène	0,5	0
Acides inorganiques en solution	5,8	1,3	Carbonate de calcium	6,4	3,5
Adhésifs synthétiques	5,6	3	Carbonate de sodium	0,7	1,5
Agents de nettoyage	10,9	15,3	Carburant diesel	2,4	0,1
Alcalis caustiques en solution	2,1	1,9	Carbure de Silicium	4,1	0,1
Alcanes (C18+)	17,7	3,1	Cellulose	5,7	4,8
Alcanes (C1-C4)	6,5	1,2	Cendres	2,3	2,5
Alcanes (C5-C17)	22	4	Cétones aliphatiques	1,9	1,1
Alcanes chlorés	2,2	0,8	Champs électriques	1,9	0,1
Alcènes chlorés	1,7	0,9	Champs électromagnétiques pulsés	33,9	41,9
Alcools aliphatiques	6,1	10,2	Champs magnétiques	37,1	46,9
Alcools aromatiques	1	1,3	Chloroforme	0,1	0
Aldéhydes aliphatiques	9,6	13,5	Chlorure de vinyle	0,5	0,3
Alkydes	1,7	0,1	Chlorure d'hydrogène	3,7	1,2
Alumine	6,1	0,2	Chromate de Plomb	0,7	0
Amiante amphibole	2,6	0,2	Ciment Portland	3,5	0
Amiante chrysotile	7,9	0,2	Cires, polis	1,8	1,5

**Tableau A- 2 (suite) – Proportion d'exposition aux 243 agents chimiques et physiques étudiés pour l'ensemble des emplois occupés par les hommes ou par les femmes**

Agent chimiques	Proportion (%)		Agent chimiques	Proportion (%)	
	Emplois occupés par les hommes	Emplois occupés par les femmes		Emplois occupés par les hommes	Emplois occupés par les femmes
Colles animales et végétales	0,4	0,6	Encres	2,2	3
Composés de l'aluminium	7,7	0,4	Engrais	1,1	0,2
Composés de l'argent	1,1	0,6	Époxy	0,5	0
Composés de l'arsenic	0,6	0	Essence au plomb	8,6	0,4
Composés de l'étain	3,3	0,6	Essence de térébenthine	0,9	0,1
Composés du cadmium	1,9	0,2	Essence sans plomb	3,3	0,5
Composés du chrome	5,6	0,4	Essences minérales après 1970	5,1	1,1
Composés du chrome (VI)	2,6	0,2	Essences minérales avant 1970	6,4	1,1
Composés du cobalt	0,3	0,1	Esters aliphatiques	0,8	0,1
Composés du cuivre	3,5	0,4	Éthanol	0,6	0,9
Composés du fer	12,8	0,9	Éther diéthylique	0,1	0,5
Composés du magnésium	0,1	0	Éthers de glycol	0,3	0,5
Composés du manganèse	6,7	0,2	Éthylène glycol	1,9	0,2
Composés du mercure	0,3	1,2	Fibres acryliques	0,6	1,1
Composés du nickel	3,6	0,2	Fibres d'acétate	0,4	0,5
Composés du plomb	10,7	0,9	Fibres de laine	2,2	3,6
Composés du titane	2,7	0,1	Fibres de laine minérale	2,9	0
Composés du zinc	4	0,6	Fibres de lin	0,5	1,2
Cyanure d'hydrogène	0,3	0,1	Fibres de nylon	1,4	3,3
Cyanures	0,5	0,1	Fibres de rayonne	0,8	1,6
DDT	0,4	0,1	Fibres de soie	0,8	2,1
Décolorants	0,7	1,8	Fibres de verre	1,6	0,1
Dichlorométhane	0,7	0,4	Fibres polyester	1,9	4,5
Dioxyde de soufre	5,7	0,3	Fibres synthétiques	3	7
Dioxyde de titane	1,4	0,1	Fibres textiles non traitées	0,7	0,4

**Tableau A- 2 (suite) – Proportion d'exposition aux 243 agents chimiques et physiques étudiés pour l'ensemble des emplois occupés par les hommes ou par les femmes**

Agent chimiques	Proportion (%)		Agent chimiques	Proportion (%)	
	Emplois occupés par les hommes	Emplois occupés par les femmes		Emplois occupés par les hommes	Emplois occupés par les femmes
Fibres textiles traitées	4,5	11,5	Gaz propulseurs	1	2,6
Fluide hydraulique	2,7	0	Goudron et brai de houille	0,8	0
Fluides de coupe (huile minérale émulsifiée)	0,6	0	Herbicides	0,4	0
Fluides de coupe après 1955 (huile minérale)	2,2	0,1	Huile de lin	1,9	0,2
Fluides de coupe avant 1955 (huile minérale)	1	0,1	Huiles à encres	1,1	0,4
Fluorocarbones	0,7	0,4	Huiles et graisses lubrifiantes (minérales)	9	1,9
Formaldéhyde	7,2	11,7	Huiles pour textiles	0,5	0,4
Fumée de tabac ambiante	36,6	27,5	Hydrocarbures aliphatiques insaturés	2,5	0,1
Fumées de brasage tendre	2,7	0,7	Hydrocarbures aromatiques mononucléaires	14,5	2,3
Fumées de cuisson	3,1	6,9	Hydrogène	0,2	0,1
Fumées de pyrolyse de caoutchouc	1	0,2	Hydrosulfite de sodium	0,2	0,2
Fumées de pyrolyse de peinture	2,1	0,1	Hypochlorites	1,7	4,1
Fumées de pyrolyse de plastique	1,4	1,2	Insecticides	3,7	1,8
Fumées de pyrolyse d'huiles & graisses minérales	5,3	0,3	Isopropanol	3,9	7,2
Fumées de soudage à l'arc	6,4	0,3	Kérosène	1,1	0,1
Fumées de soudage au gaz	6	0,3	Liquides organiques volatils	30,1	16,9
Fumées d'oxydes métalliques	8,8	0,6	Matières de charge	3,2	0,2
Gaz anesthésiants	0,1	1,1	Mazout	1,1	0
Gaz de houille	0,1	0	Méthane	2,8	0,6
Gaz d'échappement (essence au plomb)	23,6	2	Méthanol	2,7	2,3
Gaz d'échappement (essence sans plomb)	8,6	1,5	Mica	0,5	0
Gaz d'échappement de carburacteur	0,5	0,1	Microorganismes	9,6	7,9
Gaz d'échappement diesel	17,4	0,8	Monoxyde de carbone	23,2	10,9
Gaz d'échappement propane	3,4	0,2	n-Hexane	1,4	0,6
Gaz naturel	0,4	0,2	Nitrate de cellulose	0,3	0,2

**Tableau A- 2 (suite) – Proportion d'exposition aux 243 agents chimiques et physiques étudiés pour l'ensemble des emplois occupés par les hommes ou par les femmes**

Agent chimiques	Proportion (%)		Agent chimiques	Proportion (%)	
	Emplois occupés par les hommes	Emplois occupés par les femmes		Emplois occupés par les hommes	Emplois occupés par les femmes
Nitrates	0,1	0	Poly(chlorure de vinyle)	0,6	0,3
Nitroglycérine	0	0	Polyacrylates	0,9	0,1
Noir de carbone	1,6	1	Polyamides	0	0
Oxyde de calcium	2,5	0,8	Polychloroprène	0,1	0
Oxyde de zinc	0,3	0	Polyéthylène	0,1	0,1
Oxyde d'éthylène	0	0,3	Polystyrène	0,1	0,1
Oxydes d'azote	11,9	0,4	Polyuréthanes	0,8	0,5
Oxydes de fer	4	0,1	Poussière d'acier	2,7	0,1
Oxydes de Plomb	0,3	0	Poussière d'acier doux	8,9	0,8
Ozone	5,9	8,1	Poussière d'amidon	2	1,3
PAH de toute origine	26,4	6,2	Poussière d'argile	1,1	0,1
PAH dérivés d'autres sources	4,6	1	Poussière de béton	5,2	0,1
PAH dérivés du bois	2	0,4	Poussière de bois	11,2	0,7
PAH dérivés du charbon	2,7	0,3	Poussière de brique	1,6	0
PAH dérivés du pétrole	20,3	3,3	Poussière de caoutchouc	1,2	0,4
Peintures artistiques	0	0,2	Poussière de charbon	1	0
Peintures pour le bois	1,4	0,1	Poussière de cheveux	0,2	0,5
Pentachlorophénol	0,2	0,1	Poussière de coton	4	9,7
Perchloroéthylène	0,5	0,6	Poussière de cuir	0,9	1,1
Peroxyde d'hydrogène	0,2	0,7	Poussière de farine	1,8	1,3
Pesticides	3,8	1,8	Poussière de feutre	0,1	0,2
Phénol	0,3	0,2	Poussière de fourrure	0,2	0,4
Phosgène	0,3	0,1	Poussière de grain	2,3	0,4
Pigments inorganiques	5,6	1,2	Poussière de graphite	0,1	0
Poly(acétate de vinyle)	1,2	0,1	Poussière de laiton	0,6	0,1

**Tableau A- 2 (suite) – Proportion d'exposition aux 243 agents chimiques et physiques étudiés pour l'ensemble des emplois occupés par les hommes ou par les femmes**

Agent chimiques	Proportion (%)		Agent chimiques	Proportion (%)	
	Emplois occupés par les hommes	Emplois occupés par les femmes		Emplois occupés par les hommes	Emplois occupés par les femmes
Poussière de sucre	1,2	1,2	Revêtements pour gypse et plâtre	2,3	0,2
Poussière de tabac	0,2	0,3	Silice cristalline	8,1	2,5
Poussière de verre	0,4	0,1	Solution de placage	0,2	0,1
Poussière d'excavation	11,1	0,6	Solvants organiques	20,9	13
Poussière métallique	12	1,6	Styrène	0,6	0
Poussières d'abrasif	8,4	2,8	Suie de pétrole	1,9	0,1
Poussières de matière plastique	2,4	1	Suie de toute origine	2,3	0,1
Poussières d'isolants inorganiques	4,8	0,1	Sulfate de calcium	4,8	0,3
Produits de combustion de combustible liquide	2,1	0,1	Sulfure d'hydrogène	2,9	0,3
Produits de combustion du bois	1,9	0,4	Talc cosmétique	0,5	2,8
Produits de combustion du charbon	1,7	0,2	Talc industriel	1,5	0,1
Produits de combustion du gaz naturel	2	1,4	Teintures à bois	0,8	0,1
Produits de combustion du Propane	2,3	1	Teintures et pigments organiques	2,9	1,5
Produits pour usage photographique	0,3	0,4	Terminal à écran de visualisation (TEV)	3,8	6,7
Propane	1,4	0,5	Tétrachlorure de carbone	0,6	0,2
Radiation ionisante	0,9	0,9	Toluène	8,1	3,2
Radiofréquence, micro-ondes	2,7	0,5	Trichloroéthane (1,1,1-)	0,6	0
Rayonnement ultraviolet	14,4	0,7	Trichloroéthylène	0,4	0
RDX	0	0	Trinitrotoluène	0	0,1
Revêtements à base de solvant	5,1	0,6	Vernis pour le bois	1,3	0,2
Revêtements en phase aqueuse	1,8	0,3	Xylène	4,8	1
Revêtements métalliques	3	0,3			

**Tableau A- 3 – Professions les plus fréquentes parmi les emplois occupés par les hommes et par les femmes**

Code CCDP	Libellé de la profession	Emplois occupés par les hommes (n=6 870)			Emplois occupés par les femmes (n=7 012)		
		Rang	n	%	Rang	n	%
<i>Professions les plus fréquentes dans les emplois occupés par les hommes</i>							
8798114	Manœuvres d'entreprise de construction (construction)	1	148	2,2	420	0	0,0
9175110	Chauffeurs de camion, en général (transport auto)	2	130	1,9	363	0	0,0
7181110	Ouvriers agricoles, en général (agriculture)	3	93	1,4	37	25	0,4
7513122	Bûcherons, en général (foresterie et abattage)	4	90	1,3	-	0	0,0
6191110	Concierges (toutes industries)	5	87	1,3	137	9	0,1
6115138	Gardiens de sécurité (toutes industries)	6	85	1,2	81	11	0,2
1179299	Autres cadres administratifs et travailleurs assimilés, n.c.a.	7	83	1,2	34	38	0,5
6117190	Fantassins (militaire)	8	75	1,1	-	0	0,0
5137114	Commis vendeurs (commerce de détail)	9	74	1,1	7	142	2,0
4177122	Garçons livreurs (commerce de détail)	10	73	1,1	-	0	0,0
8581110	Mécaniciens d'automobiles (automobiles)	11	72	1,0	629	1	0,0
6125126	Serveurs (restauration et logement.)	12	71	1,0	3	275	3,9
5193118	Vendeurs-livreurs (toutes industries)	13	70	1,0	-	0	0,0
9173110	Chauffeurs de taxi (transport automobile)	14	69	1,0	365	1	0,0
5130114	Directeurs-gérants, commerce de détail (commerce de détail)	15	68	1,0	19	60	0,9
<i>Professions les plus fréquentes dans les emplois occupés par les femmes</i>							
4111110	Secrétaires (bureau)	324	4	0,1	1	577	8,2
8563114	Conducteurs de machine à piquer (toutes industries)	40	28	0,4	2	533	7,6
6125126	Serveurs (restauration et logement.)	12	71	1,0	3	275	3,9
4197114	Commis de bureau général (bureau)	18	64	0,9	4	264	3,8
4131134	Commis de comptabilité (bureau)	21	54	0,8	5	226	3,2
2731110	Instituteurs d'écoles primaires, en général (enseignement)	86	14	0,2	6	171	2,4
5137114	Commis-vendeurs (commerce de détail)	9	74	1,1	7	142	2,0
4171118	Réceptionnistes (bureau)	396	3	0,0	8	141	2,0
9318122	Emballeurs à la main (toutes industries)	32	35	0,5	9	134	1,9
3131130	Infirmières (santé)	788	1	0,0	10	126	1,8
5135178	Commis-vendeurs de vêtements (commerce de détail; commerce de gros)	137	9	0,1	11	113	1,6
3135114	Garçons de salle d'hôpital (santé)	99	13	0,2	12	111	1,6
6142110	Bonnes à tout faire (services personnels, non classés ailleurs)	789	1	0,0	13	105	1,5
4111111	Secrétaires de direction (bureau)	-	0	0,0	14	88	1,3
6191114	Nettoyeurs, travaux légers (toutes industries)	29	36	0,5	15	69	1,0

CCDP, Classification canadienne descriptive des professions

**Tableau A- 4 – Couples « groupe professionnel/groupe industriel » les plus fréquents parmi les emplois occupés par les hommes et par les femmes**

Code CCDP	Libellé du groupe professionnel	Code CTI	Libellé du groupe industriel	Emplois occupés par les hommes		Emplois occupés par les femmes	
				n	%	n	%
<i>Couples « groupe professionnel/groupe industriel » les plus fréquents dans les emplois occupés par les hommes</i>							
9175	Camionneurs	45	Transports	117	1,7	0	0,0
8798	Autres manœuvres et travailleurs assimilés du bâtiment	40	Constructeurs, promoteurs et entrepreneurs généraux	101	1,5	0	0,0
7181	Ouvriers agricoles, en général	01	Agriculture	93	1,4	26	0,4
6117	Sous-officiers et soldats des forces armées	81	Administration fédérale	91	1,3	0	0,0
8581	Mécaniciens et réparateurs de véhicules automobiles	63	Commerce de détail de véhicules automobiles, pièces et accessoires	90	1,3	2	0,0
7513	Bûcherons et travailleurs assimilés	04	Exploitation forestière	90	1,3	0	0,0
9173	Chauffeurs de taxis et chauffeurs particuliers	45	Transports	72	1,0	1	0,0
5137	Commis-vendeurs de biens de consommation	60	Commerce de détail des aliments, boissons, médicaments ou tabac	71	1,0	49	0,7
8781	Charpentiers en charpentes de bois et travailleurs assimilés	40	Constructeurs, promoteurs et entrepreneurs généraux	69	1,0	0	0,0
6125	Travailleurs spécialisés dans les aliments et boissons	92	Restauration	67	1,0	259	3,7
4177	Messagers	60	Commerce de détail des aliments, boissons, médicaments ou tabac	57	0,8	0	0,0
6121	Chefs et cuisiniers	92	Restauration	53	0,8	42	0,6
2733	Professeurs d'écoles secondaires	85	Services d'enseignement	40	0,6	99	1,4
8798	Autres manœuvres et travailleurs assimilés du bâtiment	41	Industrie de la construction lourde et industrielle	39	0,6	0	0,0
8215	Travailleurs des abattoirs, conserveries et usines de conditionnement de la viande	60	Commerce de détail des aliments, boissons, médicaments ou tabac	39	0,6	3	0,0

**Tableau A- 4 (suite) – Couples « groupe professionnel/groupe industriel » les plus fréquents parmi les emplois occupés par les hommes et par les femmes**

Code CCDP	Libellé du groupe professionnel	Code CTI	Libellé du groupe industriel	Emplois occupés par les hommes		Emplois occupés par les femmes	
				n	%	n	%
<i>Couples « groupe professionnel/groupe industriel » les plus fréquents dans les emplois occupés par les femmes</i>							
8563	Piqueurs de tissus et matières analogues, à la machine	24	Industries de l'habillement	22	0,3	437	6,2
6125	Travailleurs spécialisés dans les aliments et boissons	92	Restauration	67	1,0	259	3,7
2731	Instituteurs d'écoles maternelles et primaires	85	Services d'enseignement	16	0,2	191	2,7
3135	Aides-infirmières et garçons de salle d'hôpital	86	Services de santé et services sociaux	16	0,2	161	2,3
6142	Bonnes à tout faire, domestiques et travailleurs assimilés	97	Services personnels et domestiques	1	0,0	149	2,1
3131	Infirmières diplômées, à l'exception des surveillantes	86	Services de santé et services sociaux	2	0,0	143	2,0
4111	Secrétaires et sténographes	77	Services aux entreprises	0	0,0	123	1,8
2733	Professeurs d'écoles secondaires	85	Services d'enseignement	40	0,6	99	1,4
5135	Vendeurs et commis-vendeurs de biens de consommation, n.c.a.	61	Commerce de détail des chaussures, vêtements, tissus et filés	12	0,2	77	1,1
8569	Travailleurs spécialisés dans la confection l'assemblage, et la réparation d'articles en textile, en cuir et en fourrure, n.c.a.	24	Industries de l'habillement	3	0,0	74	1,1
5137	Commis-vendeurs de biens de consommation	64	Commerce de détail de marchandises diverses	7	0,1	72	1,0
9318	Manœuvres, manutentionnaires et travailleurs assimilés, n.c.a.	10	Industries des aliments	16	0,2	65	0,9
6147	Travailleurs spécialisés dans le soin des enfants	97	Services personnels et domestiques	0	0,0	64	0,9
4133	Caissiers	70	Intermédiaires financiers de dépôts	9	0,1	59	0,8
5135	Vendeurs et commis-vendeurs de biens de consommation, n.c.a.	64	Commerce de détail de marchandises diverses	7	0,1	57	0,8

CCDP, Classification canadienne descriptive des professions; CTI, Classification type des industries; n.c.a., non classé ailleurs

**Tableau A- 5 – Groupes professionnels étudiés pour la comparaison des expositions professionnelles stratifiée selon la profession**

Code CCDP	Libellé de la profession	Emplois occupés par les hommes		Emplois occupés par les femmes	
		n	%	n	%
1119	Fonctionnaires et administrateurs de l'administration publique, n.c.a.	16	0,2	13	0,2
1130	Directeurs généraux et autres cadres supérieurs	27	0,4	13	0,2
1133	Administrateurs dans l'enseignement et des secteurs connexes	10	0,1	10	0,1
1137	Directeurs des ventes et de la publicité	34	0,5	14	0,2
1142	Directeurs et chefs du personnel spécialisé dans les services	13	0,2	13	0,2
1149	Autres directeurs et administrateurs, n.c.a.	29	0,4	29	0,4
1171	Comptables, experts comptables et autres agents financiers	65	0,9	53	0,8
1179	Travailleurs spécialisés dans la gestion et l'administration, n.c.a.	122	1,8	56	0,8
2711	Professeurs d'université	20	0,3	21	0,3
2731	Instituteurs d'écoles maternelles et primaires	16	0,2	199	2,8
2733	Professeurs d'écoles secondaires	42	0,6	104	1,5
2791	Professeurs des collèges communautaires et des écoles professionnelles	21	0,3	11	0,2
2792	Professeurs de beaux-arts	10	0,1	11	0,2
2793	Professeurs d'enseignement secondaire supérieur, n.c.a.	11	0,2	16	0,2
3135	Aides-infirmières et garçons de salle d'hôpital	18	0,3	168	2,4
3351	Directeurs littéraires, chefs de la rédaction et travailleurs assimilés	16	0,2	25	0,4
4130	Surveillants des teneurs de livres, commis en comptabilité et travailleurs assimilés	16	0,2	34	0,5
4131	Teneurs de livres et commis en comptabilité	85	1,2	357	5,1
4133	Caissiers	17	0,2	170	2,4
4135	Commis d'assurances, de banques et d'autres établissements financiers	21	0,3	47	0,7
4143	Opérateurs sur matériel mécanographique électronique	11	0,2	48	0,7
4153	Commis à l'expédition et à la réception	83	1,2	29	0,4
4155	Commis au stock et travailleurs assimilés	62	0,9	16	0,2
4173	Commis au courrier et aux postes	21	0,3	24	0,3
4197	Employés de bureau	67	1,0	275	3,9
4199	Autre personnel administratif et travailleurs assimilés, n.c.a.	16	0,2	33	0,5
5130	Chefs des ventes de biens de consommation	114	1,7	68	1,0
5133	Voyageurs de commerce	93	1,4	20	0,3

**Tableau A- 5 (suite) – Groupes professionnels étudiés pour la comparaison des expositions professionnelles stratifiée selon la profession**

Code CCDP	Libellé de la profession	Emplois occupés par les hommes		Emplois occupés par les femmes	
		n	%	n	%
5135	Vendeurs et commis-vendeurs de biens de consommation, n.c.a.	98	1,4	174	2,5
5137	Commis-vendeurs de biens de consommation	96	1,4	164	2,3
5172	Agents immobiliers	30	0,4	20	0,3
6115	Gardiens et agents de sécurité	102	1,5	30	0,4
6120	Surveillants des travailleurs spécialisés dans la préparation des aliments et boissons et les services connexes	26	0,4	23	0,3
6121	Chefs et cuisiniers	85	1,2	131	1,9
6123	Barmen	23	0,3	29	0,4
6125	Travailleurs spécialisés dans les aliments et boissons	86	1,3	358	5,1
6130	Surveillants des travailleurs spécialisés dans les services de logement et les secteurs connexes	30	0,4	10	0,1
6143	Coiffeurs et travailleurs assimilés	18	0,3	47	0,7
6165	Presseurs	28	0,4	47	0,7
6191	Concierges, employés des services domestiques et du nettoyage	169	2,5	106	1,5
6198	Manœuvres et travailleurs assimilés des services	59	0,9	66	0,9
7181	Ouvriers agricoles, en général	93	1,4	26	0,4
8213	Travailleurs spécialisés en boulangerie et en confiserie et travailleurs assimilés	39	0,6	22	0,3
8228	Manœuvres et travailleurs assimilés de l'industrie des aliments et boissons	16	0,2	28	0,4
8265	Bobineurs et renvideurs de textiles	10	0,1	31	0,4
8335	Soudeurs et oxycoupeurs	95	1,4	26	0,4
8393	Limeurs, meuleurs, lustreurs, décapeurs, et polisseurs, n.c.a.	31	0,5	10	0,1
8538	Manœuvres et travailleurs assimilés de la fabrication, du montage. De l'installation et de la réparation d'appareils électriques, électroniques et de matériel connexe	11	0,2	20	0,3
8551	Patronniers, marqueurs et coupeurs de tissu, fourrure et cuir	39	0,6	11	0,2
8553	Tailleurs et couturiers	38	0,6	11	0,2
8555	Fourreurs	12	0,2	14	0,2
8561	Cordonniers	33	0,5	24	0,3
8563	Autres piqueurs de tissus et matières analogues à la machine	35	0,5	550	7,8

**Tableau A- 5 (suite) – Groupes professionnels étudiés pour la comparaison des expositions professionnelles stratifiée selon la profession**

Code CCDP	Libellé de la profession	Emplois occupés par les hommes		Emplois occupés par les femmes	
		n	%	n	%
<b>8568</b>	Manœuvres et travailleurs assimilés de la confection et l'assemblage des articles textiles	24	0,3	53	0,8
<b>8593</b>	Façonneurs de produits en papier	14	0,2	21	0,3
<b>8599</b>	Autres travailleurs spécialisés dans la fabrication, le montage et la réparation, n.c.a.	10	0,1	46	0,7
<b>9171</b>	Conducteurs d'autobus	34	0,5	15	0,2
<b>9317</b>	Emballeurs, n.c.a.	21	0,3	38	0,5
<b>9318</b>	Manœuvres, manutentionnaires et travailleurs assimilés, n.c.a.	176	2,6	152	2,2

CCDP, Classification canadienne descriptive des professions; n.c.a., non classé ailleurs

**Tableau A- 6 – Quartiles des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle et correspondant à une différence marquée**

Plus petite estimation de proportion (%)	Quartiles des différences marquées <sup>1</sup> (%)							
	F > H <sup>2</sup>				H > F <sup>3</sup>			
	n	25 %	50 %	75 %	n	25 %	50 %	75 %
> 0-5	66	14,0	19,0	23,0	148	14,0	19,0	29,2
> 5-15	21	19,0	34,0	38,0	32	21,0	29,5	42,2
> 15-30	15	25,0	40,0	55,0	22	28,5	40,5	53,0
> 30-50	5	33,0	39,0	39,0	16	37,5	42,5	46,0
> 50-80	0	-	-	-	1	33,0	33,0	33,0
> 80	0	-	-	-	0	-	-	-

<sup>1</sup> Une différence est marquée lorsqu'elle est plus grande qu'une valeur prédéfinie, variable selon la strate de la proportion d'exposition.

<sup>2</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les femmes par rapport aux hommes.

<sup>3</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les hommes par rapport aux femmes.

**Tableau A- 7 – Quartiles des différences d'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle et correspondant à une différence marquée**

Plus petite estimation d'intensité d'exposition moyenne pondérée	Quartiles des différences marquées <sup>1</sup>							
	F > H <sup>2</sup>				H > F <sup>3</sup>			
	n	25 %	50 %	75 %	n	25 %	50 %	75 %
> 0-1	0	-	-	-	0	-	-	-
> 1-5	4	4,7	5,2	5,5	5	6,9	7,1	11,0
> 5-10	2	6,2	6,3	6,5	3	6,5	8,7	12,3
> 10-15	1	9,9	9,9	9,9	0	-	-	-
> 15-20	0	-	-	-	0	-	-	-
> 20	0	-	-	-	0	-	-	-

<sup>1</sup> Une différence est marquée lorsqu'elle est plus grande qu'une valeur prédéfinie, variable selon la strate d'intensité d'exposition moyenne pondérée.

<sup>2</sup> Intensité d'exposition moyenne pondérée supérieure dans les emplois occupés par les femmes par rapport aux hommes.

<sup>3</sup> Intensité d'exposition moyenne pondérée supérieure dans les emplois occupés par les hommes par rapport aux femmes.

**Tableau A- 8 – Professions (code CCDP à sept chiffres) étudiées pour la comparaison des expositions professionnelles stratifiée**

Code CCDP	Professions	Emplois occupés par les hommes (n=6 870)		Emplois occupés par les femmes (n=7 012)	
		n	%	n	%
1149126	Directeurs administratifs (serv. prof. et tech., n.c.a.)	21	0,3	24	0,3
1171114	Comptables (serv. prof. et tech., n.c.a.)	44	0,6	31	0,4
1179299	Autres cadres administratifs et travailleurs assimilés, n.c.a.	83	1,2	38	0,5
2731110	Instituteurs d'écoles primaires, en général (enseignement)	14	0,2	171	2,4
3135114	Garçons de salle d'hôpital (santé)	13	0,2	111	1,6
4131134	Commis de comptabilité (bureau)	54	0,8	226	3,2
4135182	Commis de banque polyvalents (banque & finance)	14	0,2	28	0,4
4153118	Commis à l'expédition et à la réception (bureau)	39	0,6	15	0,2
4197114	Commis de bureau généraux (bureau)	64	0,9	264	3,8
5130114	Directeurs-gérants, commerce de détail (commerce de détail)	68	1,0	60	0,9
5137111	Commis de supermarché (commerce de détail)	22	0,3	12	0,2
5137114	Commis-vendeurs (commerce de détail)	74	1,1	142	2,0
5172118	Agents immobiliers (assurance & immobilier)	26	0,4	12	0,2
6115138	Gardiens de sécurité (toutes industries)	85	1,2	11	0,2
6120110	Directeurs gérants de restaurant (restauration et hébergement)	15	0,2	12	0,2
6121130	Cuisiniers de casse-croûte (restauration et hébergement)	13	0,2	16	0,2
6121134	Aide-cuisiniers (restauration et hébergement)	16	0,2	47	0,7
6123110	Barmen (restauration et hébergement)	23	0,3	29	0,4
6125126	Serveurs (restauration et hébergement)	71	1,0	275	3,9
6165126	Repasseurs à la machine (vêtements et tissus; blanchissage, nettoyage et pressage)	28	0,4	45	0,6
6191114	Nettoyeurs, travaux légers (toutes industries)	36	0,5	69	1,0
6198134	Garçons de cuisine (restauration et hébergement)	10	0,1	22	0,3
7181110	Ouvriers agricoles, en général (agriculture)	93	1,4	25	0,4
8538199	Autres manœuvres & travailleurs assimilés : fabrication, montage, installation & réparation d'appareils électriques, électroniques et de matériel connexe	11	0,2	20	0,3
8563114	Conducteurs de machine à piquer (toutes industries)	28	0,4	533	7,6
8568299	Autres manœuvres & travailleurs assimilés : confection, assemblage & réparation d'articles en textile, fourrure & cuir	14	0,2	27	0,4
9171110	Conducteurs d'autobus (transport automobile)	34	0,5	15	0,2
9317218	Opérateurs de machine à envelopper (toutes industries)	14	0,2	32	0,5
9318118	Manutentionnaires de matériel léger (toutes industries)	34	0,5	14	0,2
9318122	Emballeurs à la main (toutes industries)	35	0,5	134	1,9

CCDP, Classification canadienne descriptive des professions; serv. prof. et tech., services professionnels et techniques; n.c.a., non classés ailleurs;

**Tableau A- 9 – Quartiles des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « profession-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle correspondant à une différence marquée**

Plus petite estimation de proportion (%)	Quartiles des différences marquées <sup>1</sup> (%)							
	Femmes > Hommes <sup>2</sup>				Hommes > Femmes <sup>3</sup>			
	n	25 %	50 %	75 %	n	25 %	50 %	75 %
> 0-5	40	16,7	21,0	25,0	13	16,0	19,0	28,0
> 5-15	14	18,2	29,5	39,2	9	25,0	31,0	36,0
> 15-30	7	29,5	41,0	44,5	7	41,5	46,0	50,5
> 30-50	6	39,2	40,5	42,5	6	36,2	46,0	52,0
> 50-80	0	-	-	-	1	36,0	36,0	36,0
> 80	0	-	-	-	0	-	-	-

<sup>1</sup> Une différence est marquée lorsqu'elle est plus grande qu'une valeur prédéfinie, variable selon la strate de la proportion d'exposition.

<sup>2</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les femmes par rapport aux hommes.

<sup>3</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les hommes par rapport aux femmes.

**Tableau A- 10 – Combinaisons « groupe professionnel/groupe industriel » étudiées pour la comparaison des expositions professionnelles stratifiée.**

Combinaison groupe professionnel (code CCDP à quatre chiffres) et groupe industriel (code CTI à deux chiffres)				Femmes (n=7 012)		Hommes (n=6 870)	
				n	%	n	%
2711	Professeurs d'université	85	Services d'enseignement	20	0,3	21	0,3
2731	Instituteurs d'écoles maternelles et primaires	85	Services d'enseignement	16	0,2	191	2,7
2733	Professeurs d'écoles secondaires	85	Services d'enseignement	40	0,6	99	1,4
2793	Professeurs d'enseignement secondaire supérieur, n.c.a.	85	Services d'enseignement	10	0,1	13	0,2
3135	Aides-infirmières et garçons de salle d'hôpital	86	Services de santé et services sociaux	16	0,2	161	2,3
4131	Teneurs de livres et commis en comptabilité	45	Transport	15	0,2	11	0,2
4135	Commis assurances, banques, autres établissements financiers	70	Intermédiaires financiers de dépôts	16	0,2	33	0,5
4173	Commis au courrier et aux postes	48	Communications	15	0,2	14	0,2
5130	Chefs de ventes de biens de consommation	60	Commerce de détail des aliments, boissons, médicaments ou tabac	38	0,6	17	0,2
		61	Commerce de détail des chaussures, vêtements, tissus et filés	10	0,1	25	0,4
		65	Autres commerces de détail	16	0,2	13	0,2
5135	Vendeurs et commis vendeurs de biens de consommation, n.c.a.	61	Commerce de détail des chaussures, vêtements, tissus et filés	12	0,2	77	1,1
		65	Autres commerces de détail	22	0,3	20	0,3
5137	Commis vendeurs de biens de consommation	60	Commerce de détail des aliments, boissons, médicaments ou tabac	71	1,0	49	0,7
		65	Autres commerces de détail	12	0,2	22	0,3
5172	Agents immobiliers	76	Agences d'assurances et agences immobilières	24	0,3	11	0,2
6120	Surveillants trav. spéc. dans la préparation aliments et boissons	92	Restauration	23	0,3	17	0,2
6121	Chefs et cuisiniers	92	Restauration	53	0,8	42	0,6
6123	Barman	92	Restauration	17	0,2	27	0,4
6125	Travailleurs spécialisés dans les aliments et boissons	91	Hébergement	10	0,1	19	0,3
		92	Restauration	67	1,0	259	3,7
6143	Coiffeurs et travailleurs assimilés	97	Services personnels et domestiques	18	0,3	44	0,6
6165	Presseurs	24	Industries de l'habillement	20	0,3	22	0,3
6191	Concierges, employés des services domestiques et nettoyage	86	Services de santé et services sociaux	17	0,2	33	0,5
		99	Autres services	36	0,5	29	0,4
7181	Ouvriers agricoles, en général	1	Agriculture	93	1,4	26	0,4
8213	Boulangers, pâtisseries, confiseurs et travailleurs assimilés	10	Industries des aliments	31	0,5	16	0,2
8228	Manceuvres et travailleurs assimilés industrie aliments, boissons	10	Industries des aliments	14	0,2	25	0,4

**Tableau A- 10 (suite) – Combinaisons « groupe professionnel/groupe industriel » étudiées pour la comparaison des expositions professionnelles stratifiée.**

Combinaison groupe professionnel (code CCDP à quatre chiffres) et groupe industriel (code CTI à deux chiffres)			Femmes (n=7 012)		Hommes (n=6 870)		
			n	%	n	%	
8538	Manœuvres et travailleurs assimilés de la fabrication, du montage, de l'installation et de la réparation d'appareils électriques, électroniques et de matériel connexe	33	Industries des produits électriques et électroniques	11	0,2	19	0,3
8551	Patronniers, marqueurs et coupeurs de tissu, fourrure & cuir	24	Industries de l'habillement	22	0,3	10	0,1
8555	Fourreurs	24	Industries de l'habillement	11	0,2	14	0,2
8561	Cordonniers	17	Industries du cuir et des produits connexes	25	0,4	21	0,3
8563	Piqueurs de tissus et matières analogues, à la machine	24	Industries de l'habillement	22	0,3	437	6,2
8593	Façonneurs de produits en papier	27	Industries du papier et des produits en papier	10	0,1	18	0,3
9171	Conducteurs d'autobus	45	Transport	29	0,4	12	0,2
9318	Manœuvres manutentionnaires et travailleurs assimilés, n.c.a.	10	Industries des aliments	16	0,2	65	0,9
		24	Industries de l'habillement	11	0,2	11	0,2

CCDP, Classification canadienne descriptive des professions; CTI, Classification type des industries; n.c.a., non classés ailleurs; trav. spéc., travailleurs spécialisés

**Tableau A- 11 – Quartiles des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel/groupe industriel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle correspondant à une différence marquée**

Plus petite estimation de proportion (%)	Quartiles des différences marquées <sup>1</sup> (%)							
	Femmes > Hommes <sup>2</sup>				Hommes > Femmes <sup>3</sup>			
	n	25 %	50 %	75 %	n	25 %	50 %	75 %
> 0-5	63	16,5	22,0	26,5	27	18,5	24,0	29,0
> 5-15	12	15,0	22,5	34,0	10	29,7	48,0	54,7
> 15-30	10	31,8	45,5	54,8	8	36,8	45,0	54,2
> 30-50	3	33,0	41,0	42,5	18	42,0	45,0	51,0
> 50-80	0	-	-	-	1	39,0	39,0	39,0
> 80	0	-	-	-	0	-	-	-

<sup>1</sup> Une différence est marquée lorsqu'elle est plus grande qu'une valeur prédéfinie, variable selon la strate de la proportion d'exposition. Voir les valeurs prédéfinies au Tableau 1.

<sup>2</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les femmes par rapport aux hommes.

<sup>3</sup> Proportion d'exposition supérieure dans les emplois occupés par les hommes par rapport aux femmes.

**Tableau A- 12 – Répartition de la médiane des différences de proportion d'exposition entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent » ayant une proportion d'exposition non nulle – Définition statistique de la différence marquée ( $P(|Diff|>0) \geq 95 \%$ )**

Proportion d'exposition Estimation minimum entre les hommes et les femmes	Différences non marquées		Différences marquées				Total
			Femmes > Hommes		Hommes > Femmes		
	n	%	n	%	n	%	
> 0-5	2605	75,0	253	7,3	617	17,8	3475
> 5-15	219	68,7	47	14,7	53	16,6	319
> 15-30	119	68,4	25	14,4	30	17,2	174
> 30-50	81	64,3	18	14,3	27	21,4	126
> 50-80	90	73,8	12	9,8	20	16,4	122
> 80	51	96,2	0	0,0	2	3,8	53
Total	3165	74,1	355	8,3	749	17,5	4269

**Tableau A- 13 – Répartition de la médiane des différences d'intensité d'exposition moyenne pondérée entre les hommes et les femmes pour chaque point de comparaison « groupe professionnel-agent » – Définition statistique de la différence marquée ( $P(|Diff|>0) \geq 95 \%$ )**

Intensité d'exposition moyenne pondérée Estimation minimum entre les hommes et les femmes	Différences non marquées		Différences marquées				Total
			Femmes > Hommes		Hommes > Femmes		
	n	%	n	%	n	%	
> 0-1	184	94,4	3	1,5	8	4,1	195
> 1-5	344	83,7	20	4,9	47	11,4	411
> 5-10	24	68,6	6	17,1	5	14,3	35
> 10-15	6	75,0	1	12,5	1	12,5	8
> 15-20	1	33,3	0	0,0	2	66,7	3
> 20	2	100,0	0	0,0	0	0,0	2
Total	561	85,8	30	4,6	63	9,6	654