



# *Expositions professionnelles à des contaminants chimiques et physiques : analyse différenciée selon le sexe des travailleurs*



PRÉVENTION DES RISQUES  
CHIMIQUES ET  
BIOLOGIQUES

**France Labrèche, Ph. D.**  
Chercheuse

# Contexte

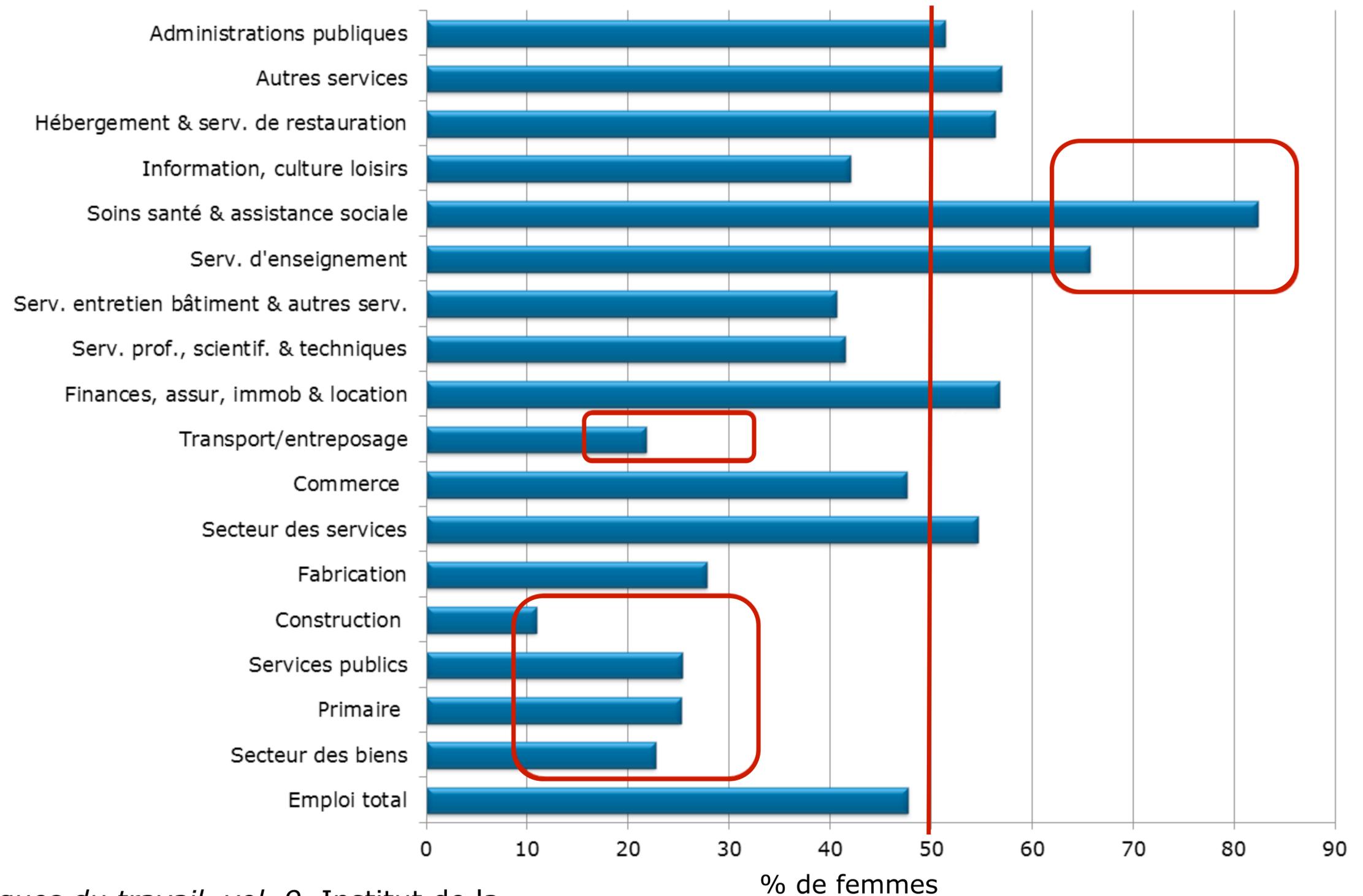


Fréquence et durée des maladies professionnelles varient entre hommes et femmes

# Plusieurs explications...

- dont...
  - H et F n'occupent pas les mêmes emplois
  - Dans un même emploi, pas les mêmes tâches (genre)
  - H et F absorbent et métabolisent différemment les mêmes substances (sexe, biologie)
  - Moins d'évaluations d'exposition sont disponibles pour les femmes
- Très peu d'études sur les différences d'exposition aux substances chimiques ou physiques entre sexes

# Proportion de femmes par secteur, 2012



# Enquête canadienne sur les mesures de santé

Chemical	Sex	Geometric mean <sup>b</sup> (95% CI) <sup>c</sup>	Units
<b>Metals</b>			
Cadmium	M	0.31 (0.28–0.35)	µg/L
	F	0.39 (0.36–0.42)*	µg/L
Lead	M	15.1 (14.0–16.3)	µg/L
	F	11.8 (10.8–13.0)**	µg/L
Manganese	M	8.77 (8.51–9.04)	µg/L
	F	9.70 (9.44–9.96)**	µg/L
Mercury (total)	M	0.68 (0.55–0.85)	µg/L
	F	0.70 (0.56–0.89)	µg/L
<b>Polychlorinated biphenyls (PCBs)</b>			
PCB 138	M	9.75 (8.44–11.27)	µg/kg lipid
	F	10.53 (9.21–12.05)	µg/kg lipid
PCB 153	M	18.15 (15.67–21.03)	µg/kg lipid
	F	18.46 (15.61–21.83)	µg/kg lipid
PCB 180	M	15.85 (13.98–17.97)	µg/kg lipid
	F	14.60 (12.87–16.56)	µg/kg lipid

Human biomonitoring of environmental chemicals—Early results of the 2007–2009 Canadian Health Measures Survey for males and females

Douglas A. Haines\*, Janine Murray *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 215 (2012) 133–137

# Comment étudier ce sujet

... dans le cadre des maladies chroniques (donc qui prennent du temps à se déclarer) ?

- Expositions datant de plusieurs années, mêmes décennies
- Nécessaire de « reconstruire » les expositions passées
- Peu de données déjà recueillies (et informatisées!)
- Mettre à profit données déjà recueillies lors d'études épidémiologiques

# Équipe de travail

- **France Labrèche**, IRSST
- **Jérôme Lavoué**, Université de Montréal et CRCHUM
- **Aude Lacourt**, CRCHUM (post-doctorante)
- **Mark S. Goldberg**, Université McGill
- **Jack Siemiatycki**, Université de Montréal, CRCHUM



*Avec l'aide de :*

**Dora Rodriguez, Ana Gueorguieva, Javier Pintos**, Université de Montréal et CRCHUM

# Objectifs

Y a-t-il des différences d'exposition professionnelle entre hommes et femmes occupant le même emploi ?

- Estimer proportion et niveaux d'exposition à un ensemble de substances chimiques et de quelques agents physiques chez les hommes et les femmes
  - Toutes professions confondues
  - À l'intérieur d'une même classe de profession ou d'activité économique

## **Source**

- 2 études épidémiologiques effectuées à Montréal (cas-témoins; cancer du poumon et cancer du sein)

## **Données (déjà recueillies)**

- Chimistes/hygiénistes du travail ont révisé chaque emploi de la vie professionnelle de 1657 H et 2073 F
- Emplois codés selon 2 classifications utilisées par Statistique Canada (CCDP & CTI)
- Pour chaque emploi, attribution d'expositions depuis liste de ~ 250 expositions chimiques et physiques :
  - *Certitude du codeur* (possible, probable, certaine) *Proportion de temps exposé* (% semaine de 40 h) *Niveau d'exposition* (faible=1; moyen=5; élevé=25)

## Analyse

- 2 indices utilisés :
  - *Proportion d'expositions* : % d'emplois avec exposition (> 5 % de semaine de travail, ~ > 2 h)
  - *Intensité moyenne* : % temps hebdomadaire exposé x niveau d'exposition
    - Ex. :  $[(10 \% \times \text{niveau moyen}) + (90 \% \times \text{niveau faible})] =$   
 $[(0,10 \times 5) + (0,90 \times 1)] = 1,40$
    - $[(90 \% \times \text{niveau moyen}) + (10 \% \times \text{niveau faible})] =$   
 $[(0,90 \times 5) + (0,10 \times 1)] = 4,60$
- Calcul de coefficient de corrélation intraclasse

Faible = 1
Moyen = 5
Élevé = 25

## **Analyse (suite)**

- Définition de critères de « différence marquée » et calcul de probabilité que cette différence soit atteinte (modèle Bayésien)
- 3 façons de classer la profession :
  - *Groupe professionnel* (codes CCDP 4 chiffres)
    - Ex. : 6125 – travailleurs spécialisés, aliments et boissons
  - *Profession* (codes CCDP + précis, 7 chiffres)
    - Ex. : 6125-126 – serveur / 6125-113 – sommelier / 6125-130 – aide-traiteur / 6125-140 – préposé aux tables
  - *Groupe professionnel + groupe industriel majeur* (codes CCDP 4 chiffres et CTI 2 chiffres)
    - Ex. : 6125: 91 – hébergement / 92 – restauration

# Résultats: mêmes expositions?

## ➤ *Proportion des emplois exposés*

Hommes		Femmes	
Agent	%	Agent	%
Liquides organiques volatils	30,1	Liquides organiques volatils	16,9
HAP de toutes sources	26,4	Nettoyants	15,3
Émissions de moteur (avec plomb)	23,6	Aldéhydes aliphatiques	13,5
Oxyde de carbone (CO)	23,2	Solvants organiques	13,0
Alcanes (C5-C17)	22,0	Formaldéhyde	11,7
Solvants organiques	20,9	Fibres textiles traitées	11,5
HAP provenant du pétrole	20,3	Oxyde de carbone (CO)	10,9
Alcanes (C18+)	17,7	Biocides	10,3
Émissions de moteurs diesel	17,4	Alcools aliphatiques	10,2
Hydrocarbures aromatiques monocycliques	14,5	Poussières de coton	9,7

# Résultats: mêmes expositions?

## ➤ *Proportion des emplois exposés*

Hommes		Femmes	
Profession	%	Occupation	%
Camionneurs	4,9	Secrétaires et sténographes	11,1
Manoeuvres/manutentionnaires	2,6	Piqueurs de tissus à la machine	7,8
Concierges/services domestiques/nettoyage	2,5	Trav. spéc., aliments et boissons	5,1
Manoeuvres du bâtiment	2,2	Commis en comptabilité	5,1
Mécaniciens/réparateurs de véhicules automobiles	2,0	Employés de bureau	3,9
Cadres administratifs/ trav. ass.	1,8	Enseignantes/maternelle et primaire	2,8
Chefs, vente biens de consommation	1,7	Réceptionnistes et hôtesse d'accueil	2,5
Charpentiers/travailleurs assimilés	1,6	Vendeurs/commis-vendeurs biens de consommation, n.c.a.	2,5
Gardiens/agents de sécurité	1,5	Caissiers	2,4
Autres trav. du bâtiment	1,5	Aides-infirmières et préposées	2,4

# Résultats : proportion et intensité d'exposition

- **Nombre d'emplois** : H : 6 870 / F: 7 012; occupés entre 1935 et 2000
- **Points de comparaison** : 59 groupes professionnels x 243 agents = 14 337

		Emplois occupés par H		Total
		Exposé	Non exposé	
Emplois occupés par F	Exposé	794	304	1 098
	Non exposé	552	12 687	13 239
Total		1 346	11 091	14 337

- H : 1 346 emplois exposés, 41,0 % non exposés chez F
- F : 1098 emplois exposés, 27,7 % non exposés chez H

# Résultats : proportion d'expositions...

Proportion d'exposition F (%)	Proportion d'exposition H (%)						Total
	≤5	>5-15	>15-30	>30-50	>50-80	>80	
≤ 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
Total	12 991	623	295	152	168	108	14 337



- Concordance exacte : 91,0 % (13 041/14 337)
- Coefficient de corrélation intraclasse: 0,74
- 326 différences "marquées" (7,6%)
  - 5,1 % : H > F / 2,5 % : F > H

# Résultats: intensité d'exposition

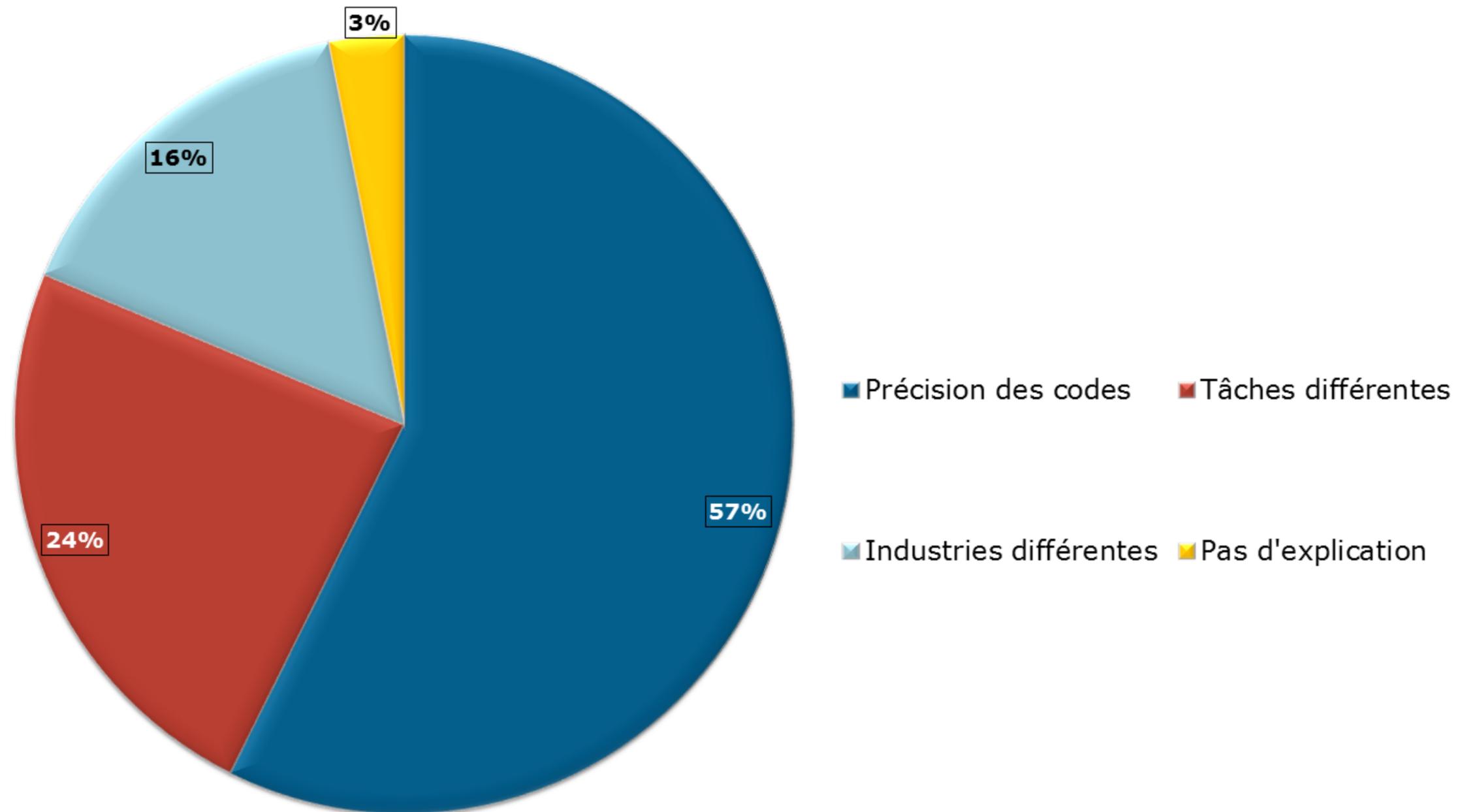
Intensité d'exposition F	Intensité d'exposition H						Total
	>0-1	>1-5	>5-10	>10-15	>15-20	>20	
> 0-1	52	123	1	0	0	0	176
> 1-5	19	355	33	2	0	0	409
>5-10	0	21	19	8	0	1	49
> 10-15	0	0	7	6	1	0	14
> 15-20	0	0	0	0	3	0	3
> 20	0	0	0	1	0	2	3
Total	71	499	60	17	4	3	654



- Concordance exacte : 66,8 % (437/654)
- Coefficient de corrélation intraclasse: 0,82
- 15 différences "marquées" (2,3 %)
  - 1,2 % : H > F / 1,1 % : F > H

# Résultats : “causes” des différences marquées

Proportion d'expositions, n= 326 points de comparaison



# Résultats : “causes” des différences marquées

## Précision des codes CCDP

### Soudeurs

**H** : Soudage arc électrique  
8335-138

**F** : Brasage 8335-202

## Industries différentes

### Concierges, services de nettoyage

**H** : Autres services

**F** : Services de santé, services sociaux

## Pas d'explication

### Enseignants

**H** : microorganismes

**F** : ...

## Tâches différentes

### Commis-vendeurs

**H** : ...

**F** : Nettoyage du comptoir

### Travailleur de ferme

**H** : couper le bois

**F** : nourrir les animaux

# Discussion

- **Proportion d'expositions**
- Stratification par profession n'explique pas toutes les différences
  - 174 agents avec « différence marquée » pour  $\geq 1$  profession
  - 28 professions avec « différence marquée » pour  $\geq 5$  agents
- **Intensité d'exposition**
- Différences moins prononcées
  - 23 agents avec « différence marquée » pour  $\geq 1$  profession
  - 17 professions avec « différence marquée » pour  $\geq 1$  agent
- **Précision** des codes de profession (4 contre 7 chiffres)
- Différentes **industries** / **période** de calendrier (?)

# Utilité pratique ?

- **Recherche** (Épidémiologie, toxicologie, ergonomie, hygiène industrielle...)
  - Planifier cueillette de données en tenant compte du sexe
  - Si utilisation de données déjà recueillies, attention à la provenance des données d'exposition
  - Utilisation de matrices emplois-expositions : important de tenir compte des différences liées au sexe
- **Intervention**
  - Recueillir information sur le sexe des travailleurs
  - Orienter campagnes de mesures vers emplois occupés majoritairement par des femmes
  - En tenir compte dans la pratique (groupes d'exposition homogène/similaire, planification de moyens de contrôle de l'exposition...)