



Analyse descriptive de la banque de données d'exposition professionnelle états-unienne IMIS

Travail dirigé en vue de l'obtention du grade de maîtrise (M.Sc.)
en santé environnementale et santé au travail

Nardin Rezk
Le 26 janvier 2011

**Département de santé environnementale et santé
Faculté de médecine**

Santé au travail



Introduction

Connaissances sur l'exposition professionnelle

➔ **S**urveillance des expositions professionnelles

➔ **É**pidémiologie professionnelle

➔ **H**ygiène du travail

Les banques de données d'exposition professionnelle

- ➔ **1970 -1980** : accumuler de mesures d'hygiène
- ➔ Systèmes de gestion pour stocker et recommandations
- ➔ **2010** : la plupart des systèmes disposent d'un nombre important de mesures



IMIS

- ➔ Integrated **M**anagement **I**nformation **S**ystem
- ➔ Résultats d'inspections **OSHA** (**O**ccupational **S**afety and **H**ealth **A**dministration) depuis **1979**
- ➔ Plus grande banque en Amérique du Nord
- ➔ Tous les secteurs sauf les mines

Motivation pour étudier IMIS

- ➔ Mise à disposition publique/libre/gratuite
- ➔ ~ 2 millions de données
- ➔ 26 années (1984 – 2009)
- ➔ Première analyse descriptive depuis 30 ans

Objectifs

- ➔ Portrait descriptif de IMIS pour informer de futurs utilisateurs
- ➔ **Quantitatif:** analyse descriptive
- ➔ **Qualitatif:** bilan bibliographique
(non présenté)

Méthodes

Analyse descriptive

LOGICIEL



Étape préliminaire:

- Normalisations des données
- Enlèvement des échantillons témoins analytiques (blancs)



→ **Globale:** toutes les données

→ **Détaillée:** substances $\geq 10\,000$ mesures

Résultats

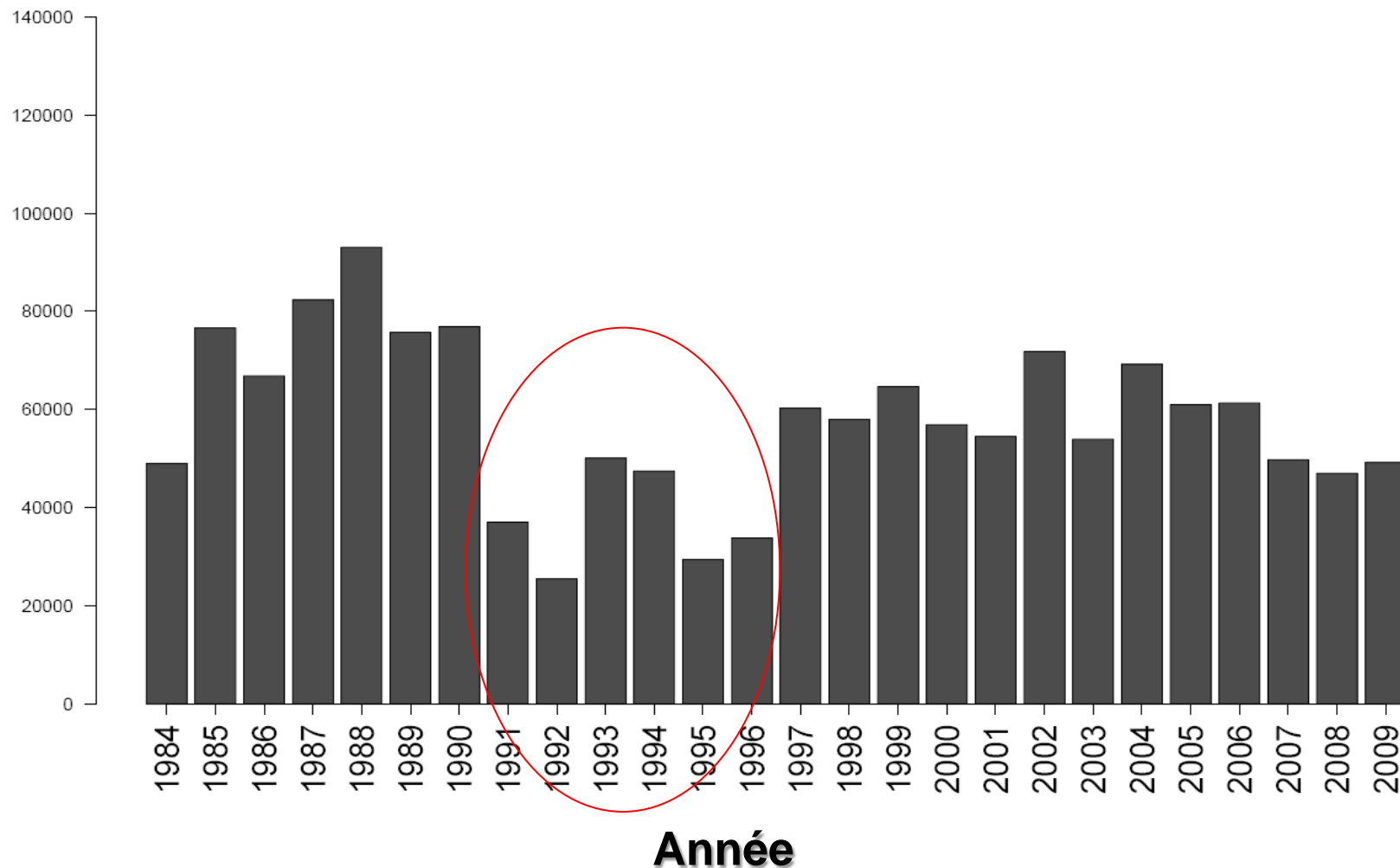
Analyse descriptive globale

Informations contextuelles dans IMIS

Catégorie	Variables
Activité économique	Codes SIC & SCIAN
Analytique	Type d'instrument; type d'échantillonnage (personnel, ambiant, source); unité de mesure; durée, index d'exposition; qualification (ND, blanc), substance
Inspection	Numéro d'inspection; nom de l'établissement; ZIP; ville; bureau d'OSHA ...
Date	Échantillonnage & communication

Portrait de la distribution des données par année

n



Moyenne par année: 54 607 mesures

Portrait global descriptif générique de IMIS

Nombre total de mesures	Nombre de mesures	Nombre de substances	% mesures par rapport au total
1 419 764	$\geq 10\ 000$	30	82%
	5000 – 10 000	8	18%
	1000 – 5000	58	
	100 – 1000	186	
	< 100	807	

Distribution des données par type d'échantillonnage

Type d'échantillonnage	n	%	% ND
Personnel	1 138 886	80	33
Matériel en vrac	98 809	7	45
Surface	101 139	7	41
Ambiant	63 952	5	47
Source	16 835	1	26

Les 5 industries les plus visitées

Type d'industrie	Code SIC	n
Fonderies de fonte à graphite sphéroïdal	3321	47 340
Métaux non ferreux secondaires	3341	40 779
Fonderies de cuivre	3366	36 986
Peinture et pose de papier peint	1721	31 269
Placage et polissage	3471	30 063



Analyse descriptive des substances avec au moins 10 000 mesures

Les substances avec au moins 10 000 mesures chacune

Famille	Substances
Solvants	Alcool isopropylique ; chlorure de méthylène ; acétone; 2-butanone; solvant Stoddard; styrène; toluène; xylène
Métaux	Antimoine et composés (Sb); arsenic inorganique; béryllium et ses composés (Be); cadmium; fumée de cadmium (Cd); chrome, métal et sels insolubles; cobalt, métal, poussière et fumée (Co) ; fumée de cuivre (Cu); fumée d'oxyde de fer ; plomb inorganique (Pb); fumée de manganèse (Mn); molybdène (Mo), composés insolubles (poussière totale); nickel, métal, composés insolubles (Ni); fumée de vanadium (V ₂ O ₅); fumée d'oxyde de zinc
Poussières minérales	Silice cristalline (quartz fraction inhalable; total); amiante (toutes les formes); particules non classifiées autrement (fraction inhalable ; poussière totale)
Autres	Formaldéhyde; isocyanate de méthylène bisphenyl

Portrait descriptif de quelques substances

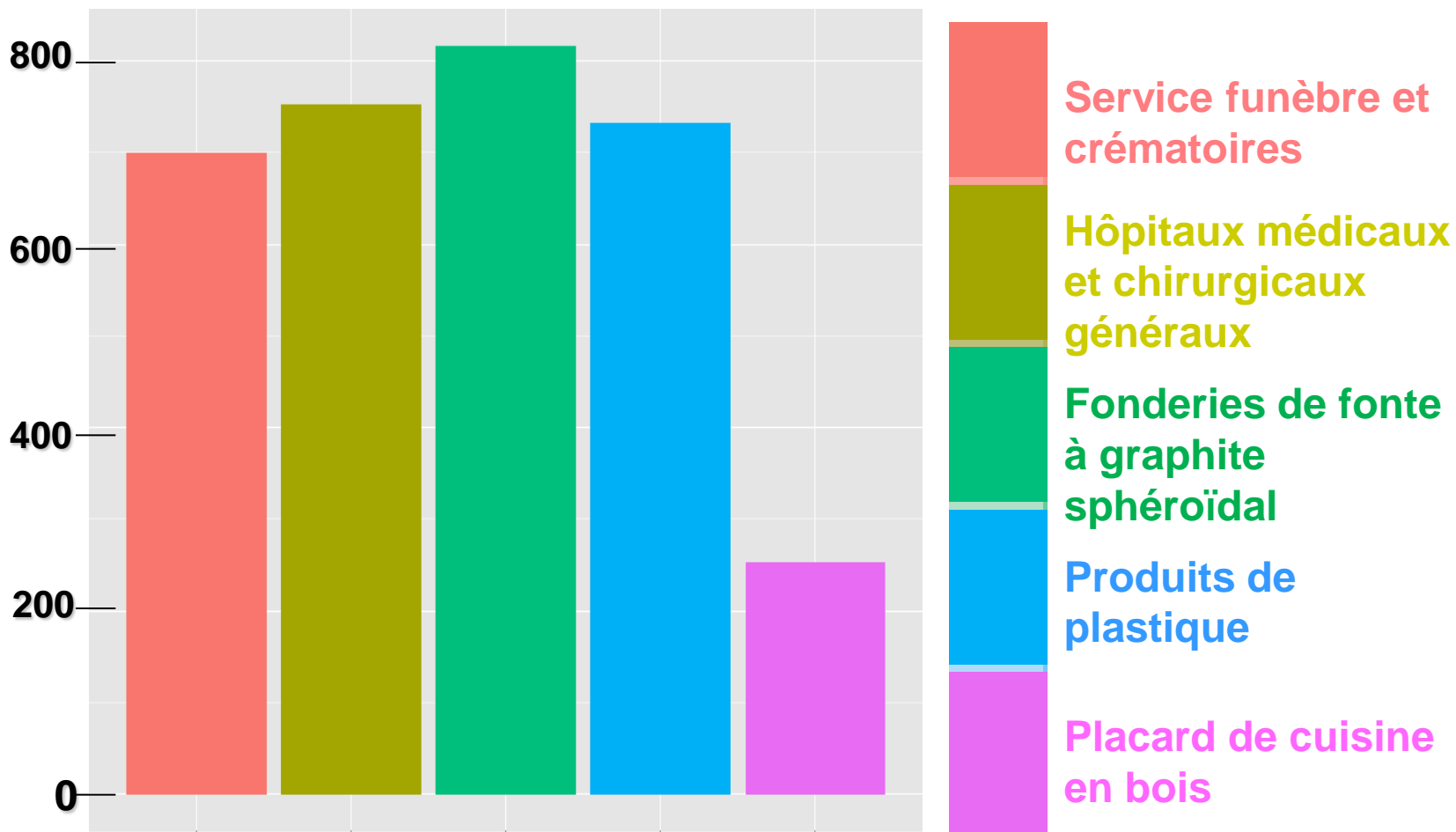
Famille	Substance	n	% ND	Nombre d'industries
Solvant	Acétone	10 577	23	313
Métal	Fumée d'oxyde de fer	58 972	9	549
Poussières minérales	Amiante	45 050	72	764
Autre	Formaldéhyde	12 178	38	466

Les 5 substances les plus mesurées

Famille	Substance	n personnels
Métaux	Plomb	75 349
	Fumée de cuivre	52 038
	Antimoine	51 078
	Chrome	50 884
	Nickel	50 033

Industries principales pour le formaldéhyde

n



Les 5 types d'industries les plus visités pour le formaldéhyde

Distribution de la durée (min) des mesures par type d'échantillonnage

Substance	Personnel			Ambiant		
	25 ^e p.	Médiane	75 ^e p.	25 ^e p.	Médiane	75 ^e p.
Solvant						
Acétone	112	290	420	62	167	357
Métal						
Fumée de manganèse (Mn)	285	410	451	189	359	443
Poussières minérales						
Silice (Quartz, totale)	182	375	442	218	392	490
Amiante	88	215	367	117	233	370



**Niveaux d'expositions par rapport à la valeur
limite d'exposition OSHA PEL (**P**ermissible
Exposure **L**imit) des substances $\geq 10\ 000$ mesures**

Fractions de dépassement des valeurs limites d'exposition (PEL)

Famille	Substance	n	%
Solvant	Chlorure de méthylène	9095	36
Poussière minérale	Amiante	17 663	25
Métaux	Plomb	75 438	21
	Arsenic	7467	14
Solvant	Styrène	14 611	14

Fractions de dépassement de la PEL par industrie

Substance	SIC	Industrie	n	%
Solvant				
Styrène	1611	Autoroute et construction routière	287	39
Métaux				
Antimoine et composés	1381	Forage de puits de pétrole et de gaz	380	10
Fumée de cuivre	1081	Services d'exploitation minière des métaux	139	51
Poussière minérale				
Amiante	1541	Bâtiments industriels et entrepôts	1835	68

Discussion

Points faibles des données

- ➔ **18%** des données portent sur la majorité des substances
- ➔ Manque de catégories de **variables** contextuelles importantes (travailleur, éléments influents sur l'exposition etc....)
- ➔ Données **non-aléatoires** (nature des inspections)
- ➔ **Code SIC** peut englober un éventail de procédés industriels (SCIAN 1997)
- ➔ Pourcentage élevé de **ND** pour plusieurs substances (défi pour l'analyse)

Points forts des données

- ➔ Environ **1,4 M** de mesures quantifiées
- ➔ Données pour **26 années** (portrait rétrospectif)
- ➔ **30** substances avec au moins 10 000 mesures chacune (contrôlées)
- ➔ Majorité des données (80%) sont des mesures **personnelles** (vs PEL)
- ➔ Couverture **multisectorielle** par substance

Perspectives...

➔ **Ressource disponible en ligne**

➔ Données de 1979 à 1984?

➔ D'autres variables omises?

en communication avec OSHA...

Conclusion

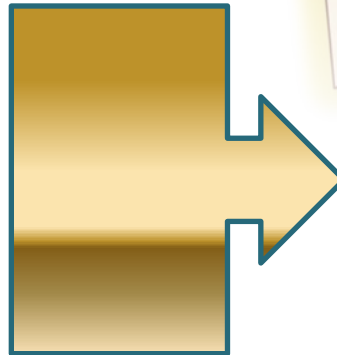
Analyse descriptive:

- ➡ Orienter les utilisateurs potentiels
- ➡ Base d'un article scientifique (OSHA & coll.)



Revue de la littérature:

- ➡ Publications ont souligné l'utilité de IMIS





Merci pour votre attention!

Questions?

**Mercredi 26 janvier 2011
de 12 h 25 à 12h50
Pavillon Marguerite-d'Youville, salle 4032**

Analyse descriptive de la banque de données d'exposition professionnelle états-unienne IMIS

Conférencier : Nardin REZK, étudiante à la maîtrise (travail dirigé)
Directeur : Jérôme Lavoué, chercheur adjoint au département

Résumé

La connaissance de l'exposition des travailleurs aux substances chimiques est d'intérêt critique pour la prévention, et les banques de données d'exposition professionnelle (BDEP) constituent une source privilégiée d'information à cet égard. IMIS est une BDEP contenant les mesures effectuées par les inspecteurs de l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) pour la surveillance de la conformité aux valeurs limites d'exposition. OSHA a rendu disponible en ligne récemment environ 2 millions de mesures de IMIS couvrant la période 1984-2009. L'objectif de ce travail était de réaliser une analyse descriptive de ce contenu afin d'informer de futurs utilisateurs. Une revue de la littérature sur les utilisations passées de IMIS a également été réalisée. Sur près de 2 millions de mesures téléchargées (1 908 374), 26% ont été omises après l'élimination des échantillons témoin analytiques. La majorité des mesures étaient des échantillons personnels (80%) et 82% de toutes les données correspondaient aux 30 substances avec au moins 10 000 mesures chacune. Les 5 substances les plus mesurées étaient le plomb (104 779), les fumées de cuivre (65 334), l'antimoine (64 335), le chrome (63 750) et le nickel (62 568). Les informations accompagnant chaque mesure comprenaient la date, le type de prélèvement (personnel, ambiant, source, etc.), la durée de mesure, la méthode analytique, ainsi qu'un code d'activité économique. La plupart des 24 articles scientifiques jugés pertinents ont souligné l'utilité de IMIS comme BDEP tout en notant le manque d'informations contextuelles (emploi, moyens de prévention). Ce portrait permettra d'orienter les utilisateurs potentiels des données récemment rendues disponibles.