Université de Montréal

Données massives en hygiène du travail

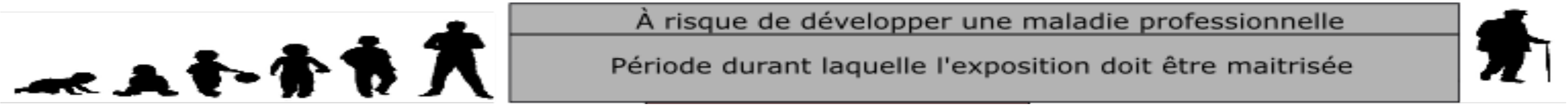
Exploitation des banques de mesures d'exposition professionnelle

Colloque IRSST 2017

Jérôme Lavoué

Évaluation de l’exposition en hygiène du travail

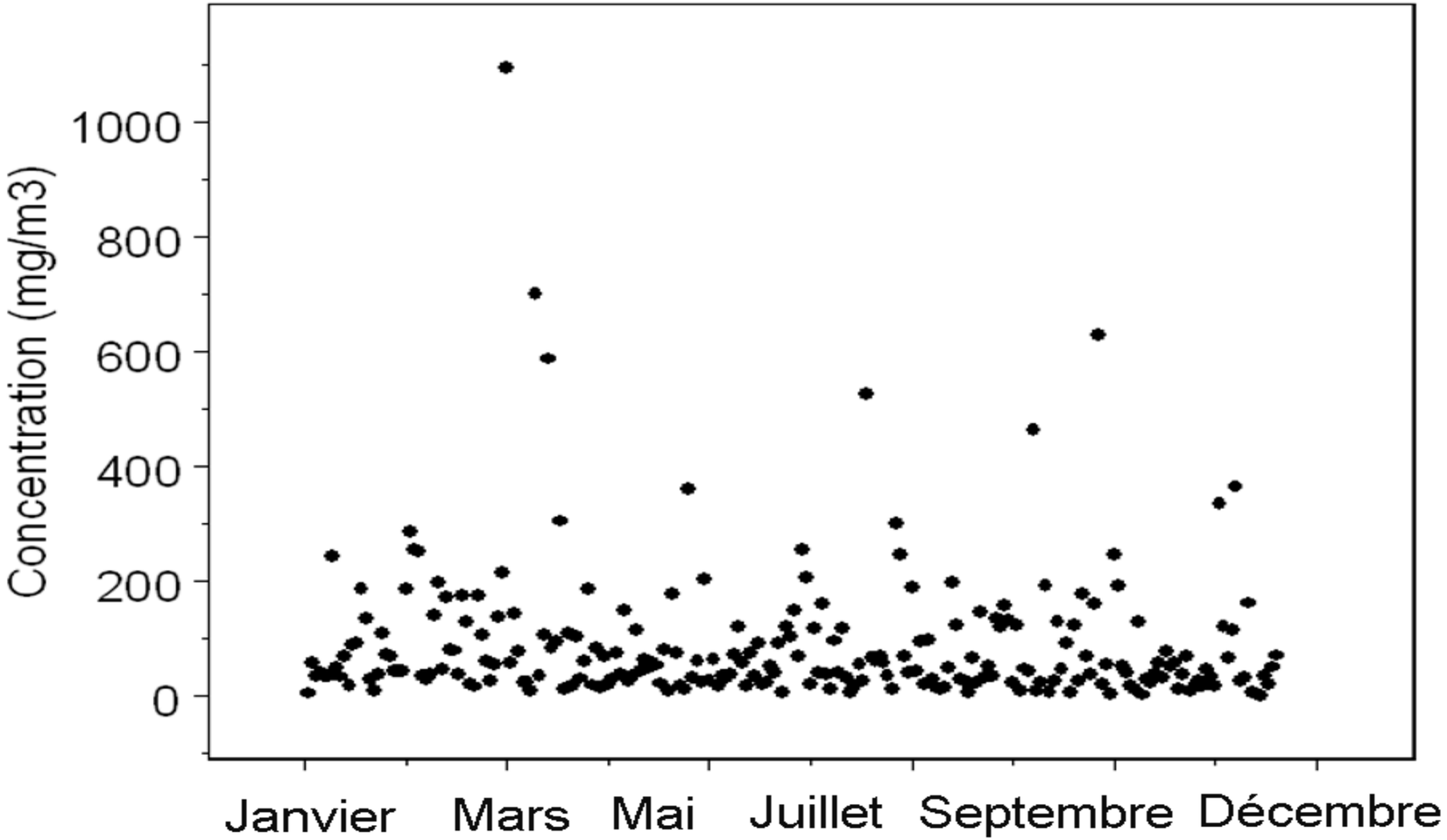
Un élément essentiel de la prévention des maladies associées au travail



- Conclure sur la présence d’un risque dans une étude d’hygiène
- Identifier des secteurs d’activité prioritaires pour cibler des interventions
- Soutenir l’épidémiologie pour identifier de nouveaux facteurs de risque
- Dénombrer les populations exposées pour estimer le fardeau des maladies (p. ex. : fardeau des cancers d’origine professionnelle)

Un défi majeur

Une année d'expositions quotidiennes sur 8 heures



Les banques de données d'exposition professionnelle

- Développement parallèle aux premières législations SST (70s-80s)
  - Conformité / prévention
- Plusieurs objectifs
  - ⟹ Contrôle de qualité analytique
  - ⟹ Surveillance des expositions
  - ⟹ Source d'information pour l'épidémiologie
- Plusieurs atteignent maintenant > 30 années de collecte

Banques de données majeures actuelles

COLCHIC

- France
- ~ 1986
- > 1,00,000 mesures

MEGA

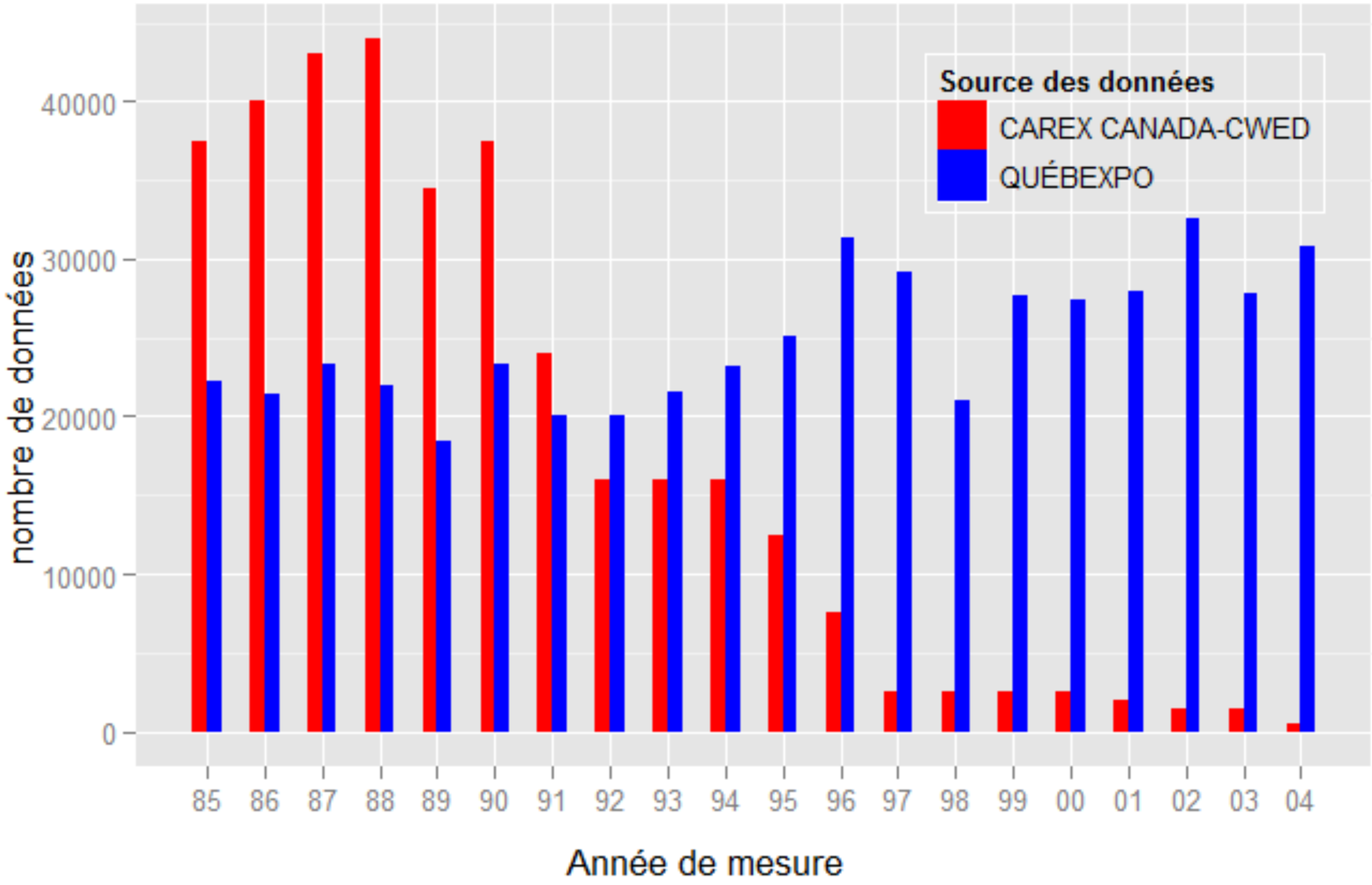
- Allemagne
- ~ 1972
- > 2,200,000 mesures

IMIS

- États-Unis
- 1979
- > 1,500,000 mesures

Au Québec

Activités de prévention du Réseau de santé publique en santé au travail



~ 1-1.5 M de mesures dans les dossiers des établissements

Un potentiel impressionnant, mais…

Information principalement dans les dossiers papier (jusqu'à ~ 2005)

QUÉBEXPO Banque de données d'exposition professionnelle du Québec

Profils par métier | Profils par substance

Metier: Mécanicien

Industrie: Réparation de véhicle automobile

Type de mesure

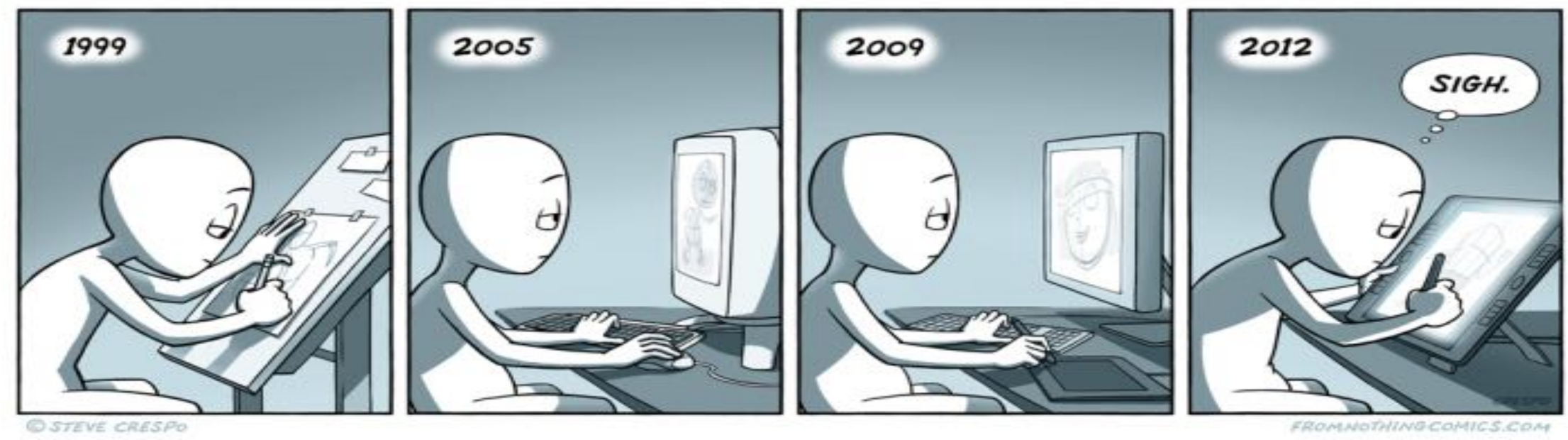
- ○ Court-terme
- ● VEMP
- ○ Toutes durées

- ● 5
- ○ 10
- ○ 20

- ● substances les plus fréquemment mesurées
- ○ substances les plus fréquemment détectées
- ○ substances les plus fréquemment au dessus de la VLE

Nom chimique	CAS	Nombre	Nombre détecté	Nombre >VEMP	Moyenne géométrique
Varsol	8052-41-3	400	350	0	
Dichlorométhane	75-09-2	200	20	0	
Toluène	108-88-3	180	10	0	
Fumées de soudage		150	150	80	
Plomb	7439-92-1	150	50	50	

Big data à la rescousse ?



Les méthodes se développant autour des recherches en intelligence artificielle et approches de données massives visent à exploiter des données existantes pour améliorer notre connaissance du présent ou du futur

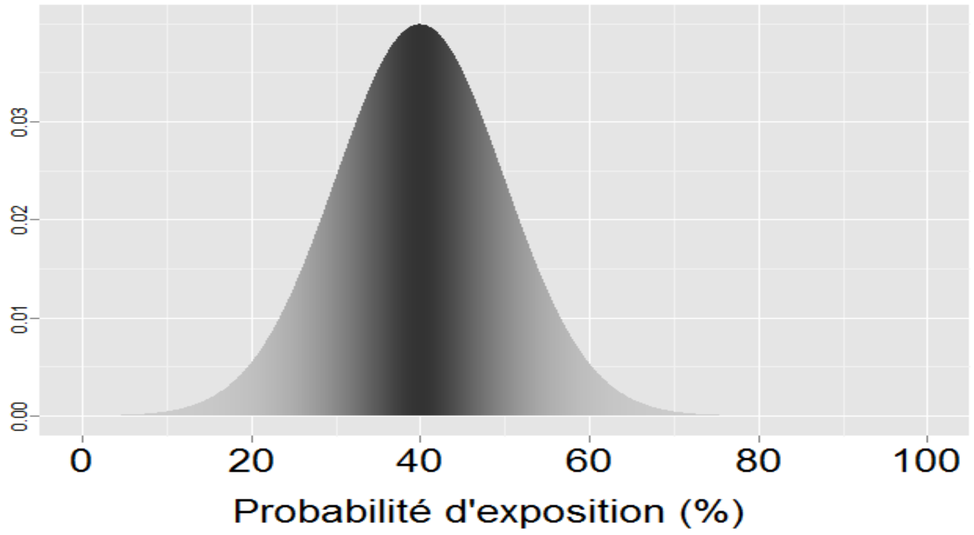
Le punch, en avance…

Métier : peintre au pistolet / Secteur d'activité : garages

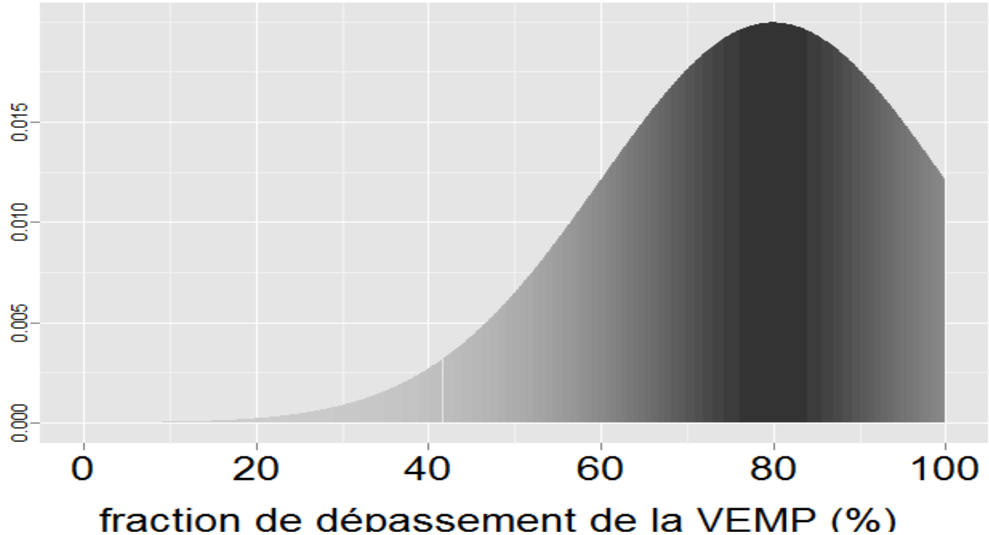
Période : 1995-2005

Agresseur : toluène

Probabilité d'exposition



Pour les exposés, proportion des expositions au-dessus de la VLE



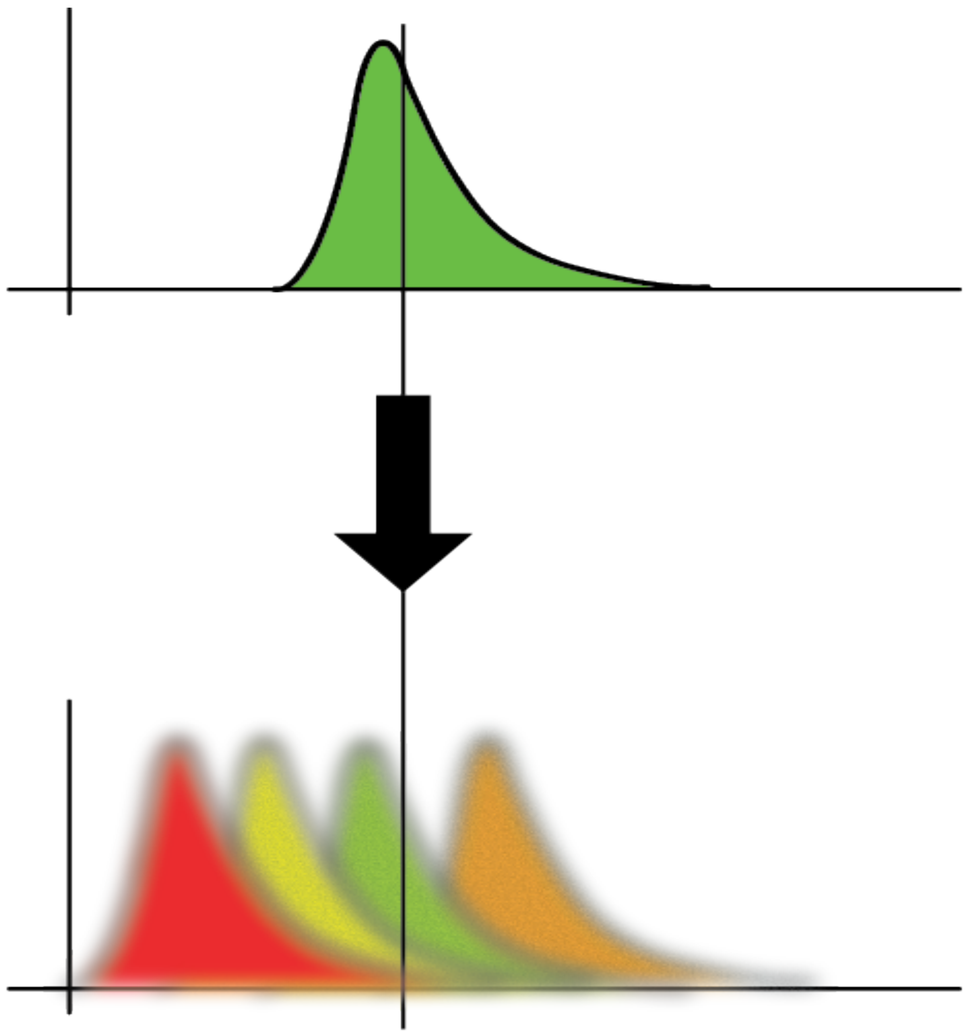
Exemple 1 : analyse des biais

Distribution des expositions dans la population active
(ce qui est important)

Non aléatoire

- Secteur d'activité
- Établissement
- Emploi
- Travailleur
- Période
- Saisie dans la banque

Distribution des mesures dans la banque
(ce qui est disponible)



Exemple 1 : méta-analyse globale de IMIS

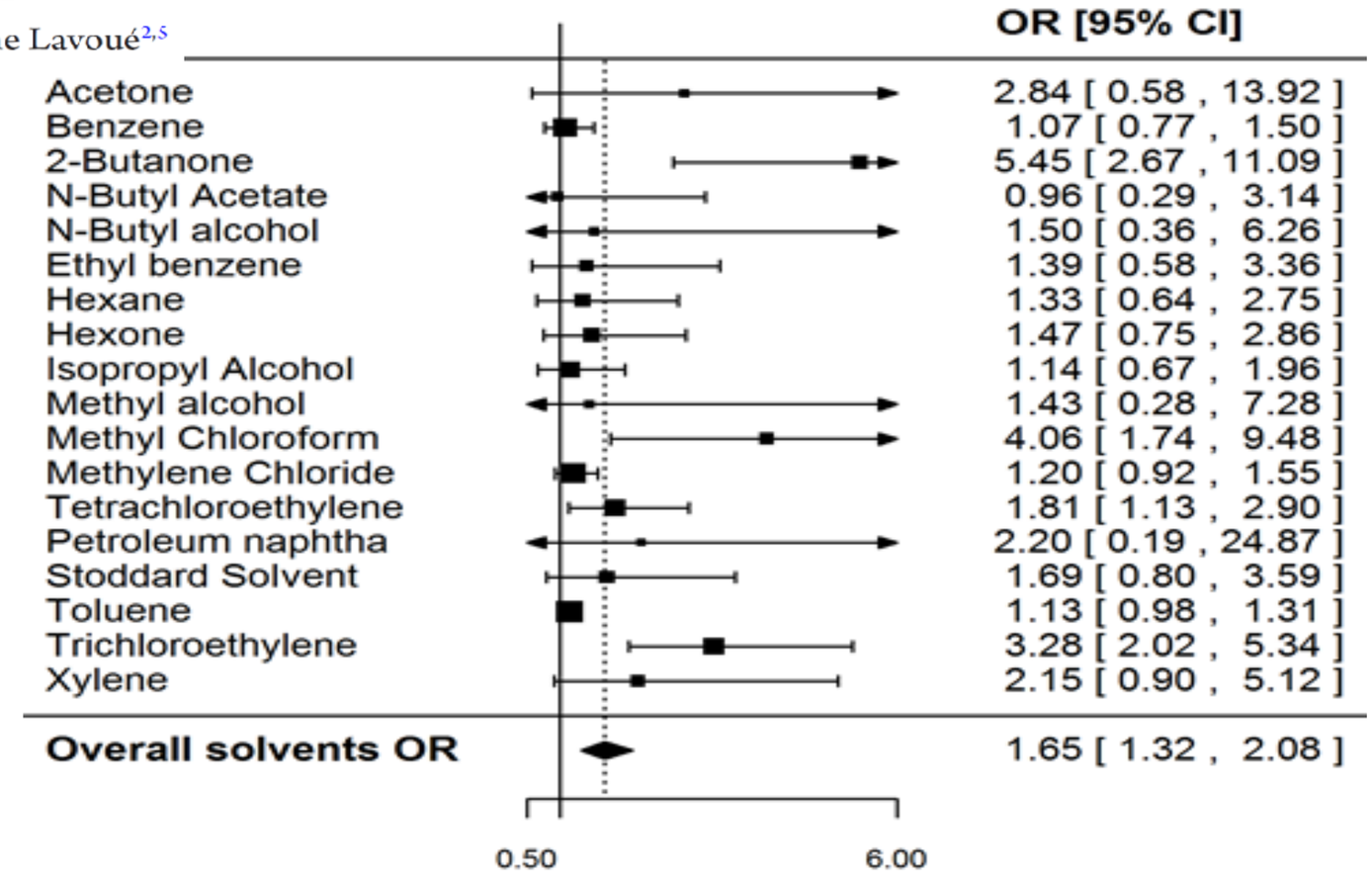
Ann. Occup. Hyg., 2016, 1–21
doi:10.1093/annhyg/mev092

The Chartered Society for Worker Health Protection

Trends in OSHA Compliance Monitoring Data 1979–2011: Statistical Modeling of Ancillary Information across 77 Chemicals

Philippe Sarazin[1,2*], Igor Burstyn[3], Laurel Kincl[4] and Jérôme Lavoué[2,5]

- 77 agents
- > 500,000 mesures (95 % d'IMIS)
- Méta-analyses après analyse multivariée
- Effet d'un lourd passé de contraventions sur la probabilité de dépasser la norme



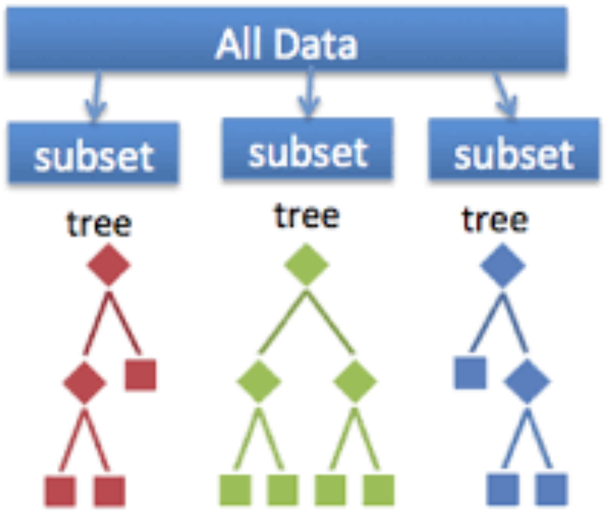
Exemple 2 : outils de prédiction des expositions

Utilisation des techniques de classification « *random forest* » sur la banque COLCHIC

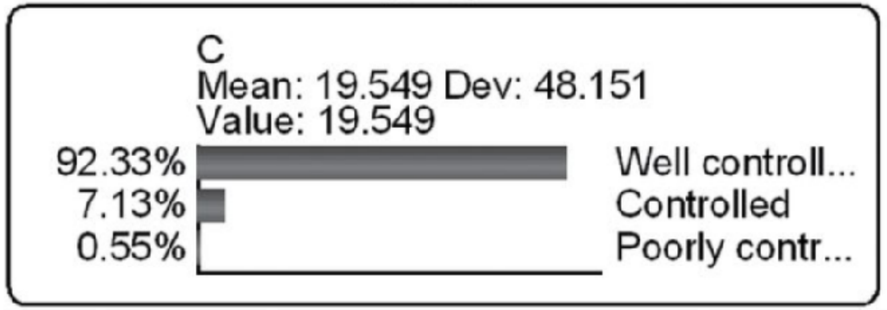
TEXAS: a Tool for EXposure ASsessment —Statistical Models for Estimating Occupational Exposure to Chemical Agents FREE

Frédéric Clerc ✉, Nicolas Bertrand, Raymond Vincent

The Annals of Occupational Hygiene, Volume 59, Issue 3, 1 April 2015, Pages 277–291,



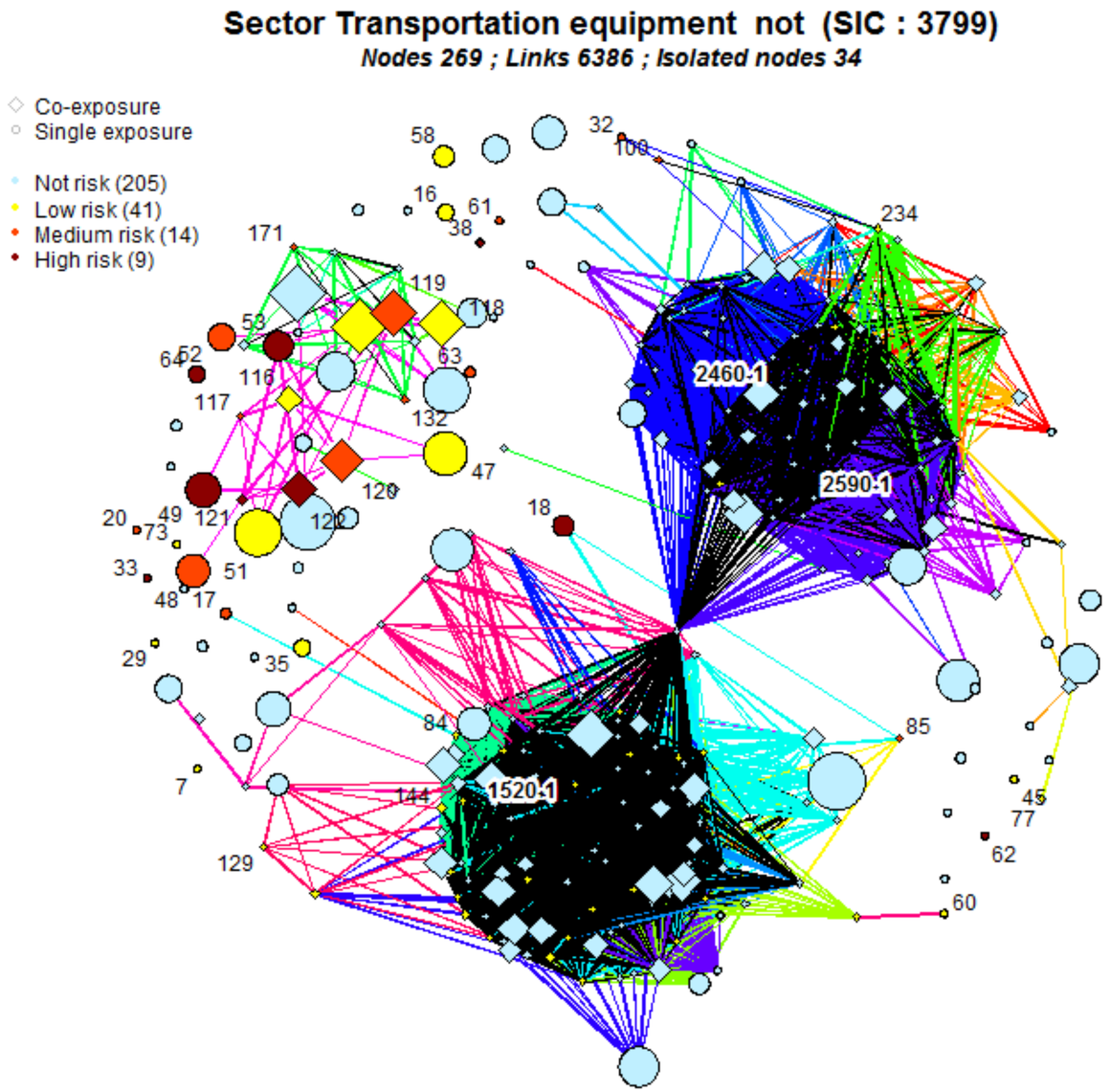
Determinant of exposure
Task
NACE business sector
Wearing respiratory protective equipment
Type of product



Exemple 3 : identification des co-expositions

Exposome tiré de la banque IMIS

Réseau relationnel permettant de mettre en évidence des situations de co-expositions dans les différents secteurs d'activité économique



UNIVERSITÉ Grenoble Alpes
SANTE & PHARMACIE

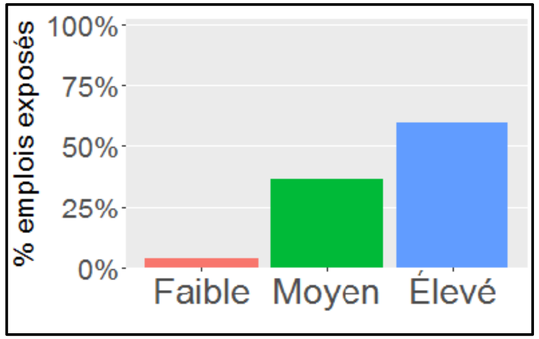
cnrs

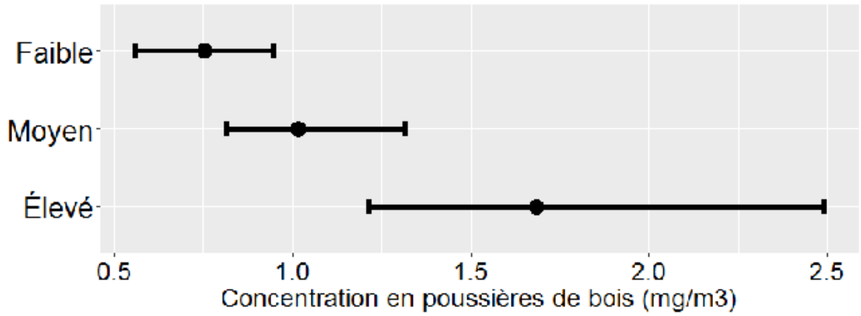
Exemple 4 : On y est presque !

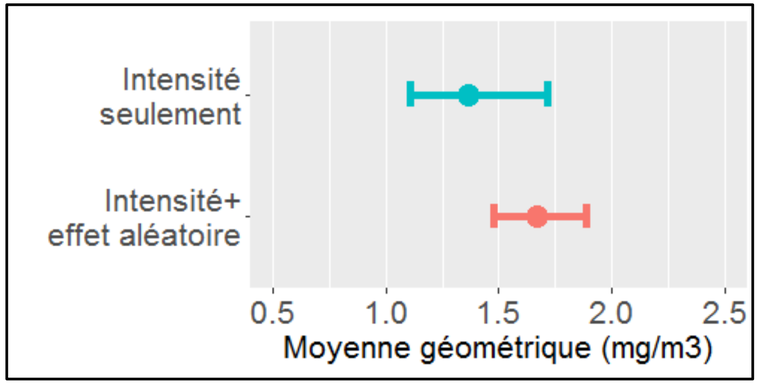
Exposition des ébénistes aux poussières de bois

Matrice emploi exposition CANJEM
(www.canjem.ca)

102/105 emplois exposés (P = 97 %)







Banque de données canadienne
CWED

5 000 mesures pour les poussières de bois
250 pour les ébénistes

Conclusion

Comme chaque image postée sur Google et servant de base aux algorithmes de reconnaissance, chaque mesure d'exposition peut, et devrait, être archivée et valorisée pour soutenir la prévention des maladies professionnelles.