

Les effets des PPP pour les utilisateurs et comment se protéger

Aurélie Berthet, PhD

6ème Journées nationales Grandes Cultures – 29 janvier 2019, Morat



Institut universitaire romand de santé au travail (IST)

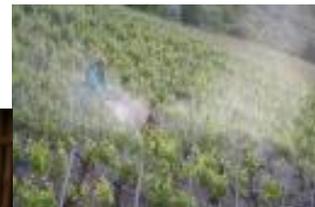
- 🍃 1^{er} janvier 2019: les activités sont regroupées dans un «Centre universitaire de médecine générale et santé publique, à Lausanne»
- 🍃 Ses missions:
 - la recherche;
 - l'enseignement;
 - l'expertise et le conseil;
 - la promotion de la santé au travail
- 🍃 Approche globale et pluridisciplinaire:
 - Hygiénistes du travail, chimistes, biologistes, toxicologistes, psychologues, médecins du travail

Objectifs

- ❖ **Déterminer** les associations potentielles de maladies chroniques avec l'exposition professionnelle aux produits phytosanitaires
- ❖ **Mieux comprendre** le contexte suisse et l'état des connaissances sur la santé des travailleurs agricoles exposés aux produits phytosanitaires (PPP) en Suisse

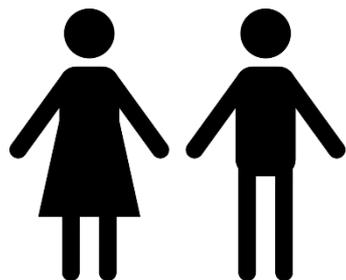


L'exposition professionnelle aux pesticides

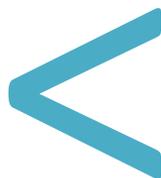


Différences entre l'exposition de la population générale et des travailleurs

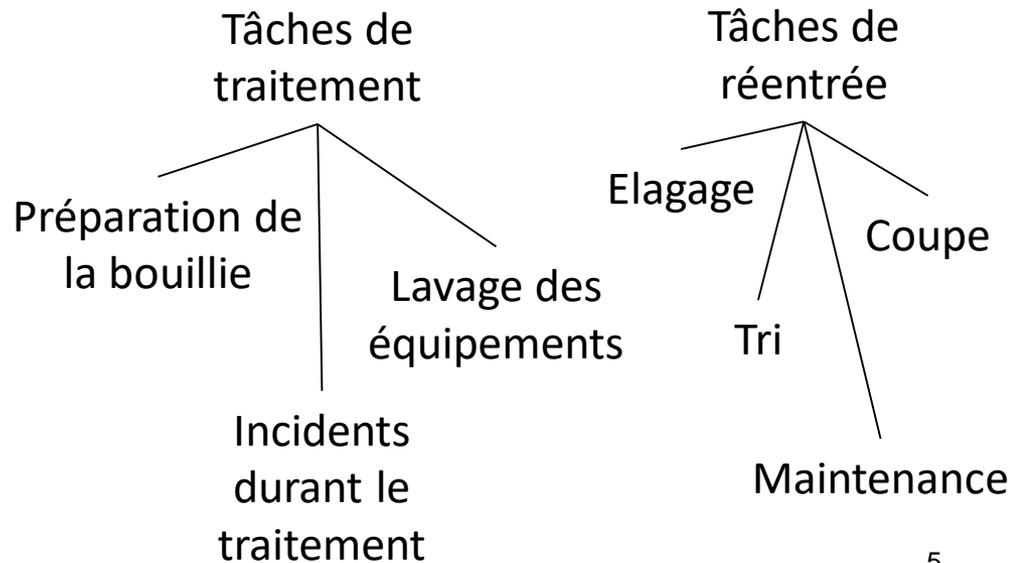
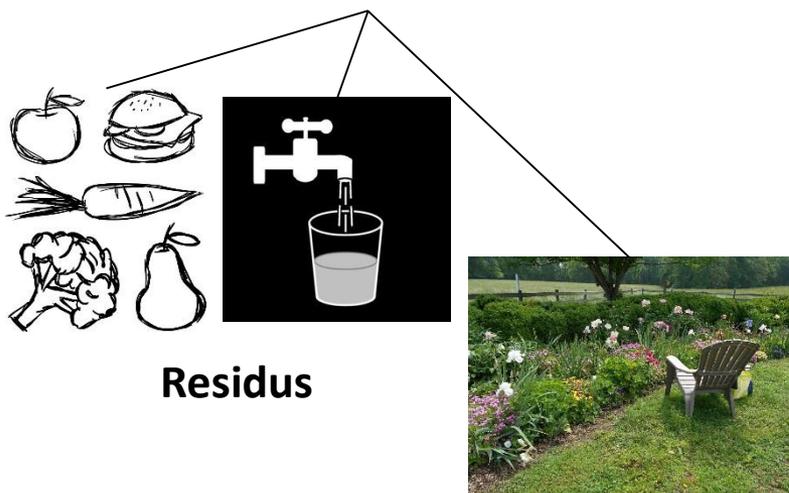
Exposition:
≈ 90% cutanée
≈ 10% inhalation



Population générale



Travailleurs



Tâches exposantes pour le Traitement

A) Préparation de la bouillie



Tâches: Local de stockage, pesée
Produits: Poudre, Liquide, Granule
Formulations: Ingrédient actif (IA) + solvants, etc.



Tâches: Dilution, transfert dans la cuve, lavage du matériel

B) Incidents durant le traitement / remplir plusieurs fois la cuve



Tâches: Débloquer/
Changer les buses



Tâches: Remplir la cuve à plusieurs reprises selon le matériel utilisé

C) Lavage du matériel de traitement et des Equipements de protection



Tâches: Laver le matériel de traitement, la cuve, les EPI, enlever les vêtements de travail

Tâches exposantes pour la Ré-entrée

A) Maintenance de la culture



Tâches : maintenance, couper, élaguer, effeuiller, désherber, etc.

Problématiques : Délai de ré-entrée dans la parcelle après traitement, équipement de protection

B) Tri des plants



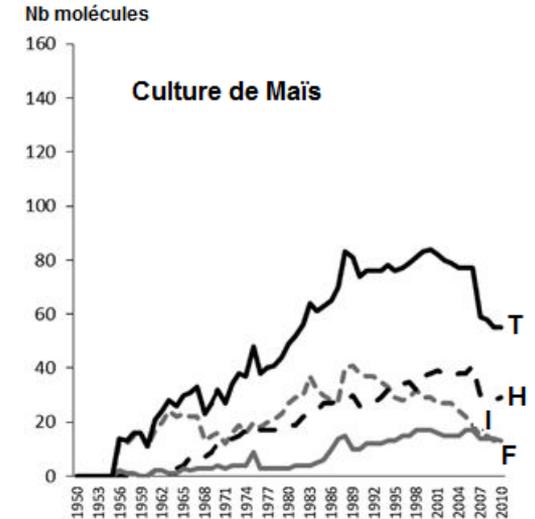
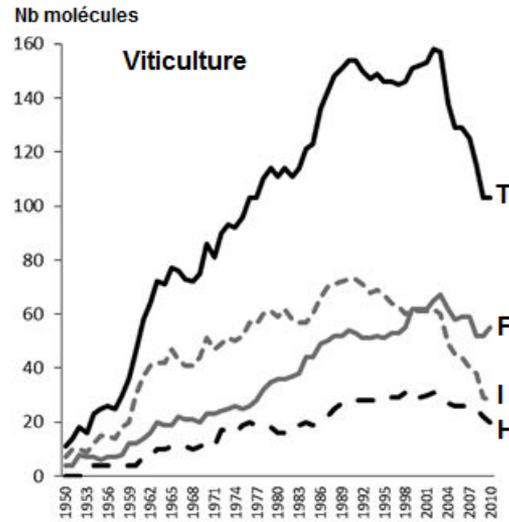
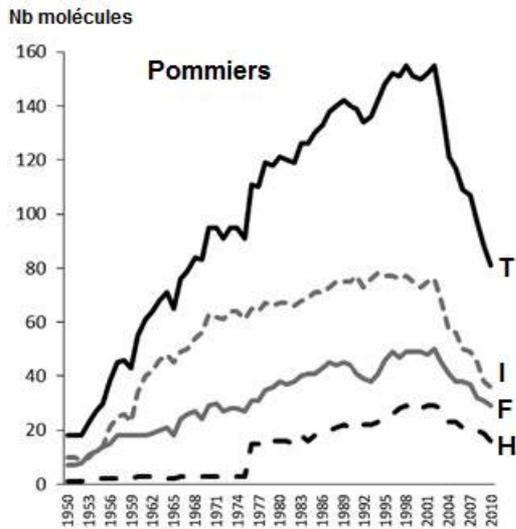
Tâches: Sélectionner et enlever les plants problématiques, vérifier l'absence de maladies ou/et de ravageurs

C) Cueillette, emballage



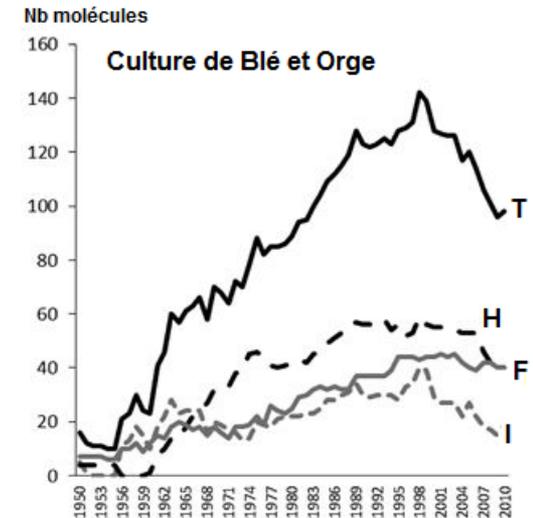
Tâches: Cueillette, tri, emballage, etc.

Le nombre de substances actives utilisables par année et par culture

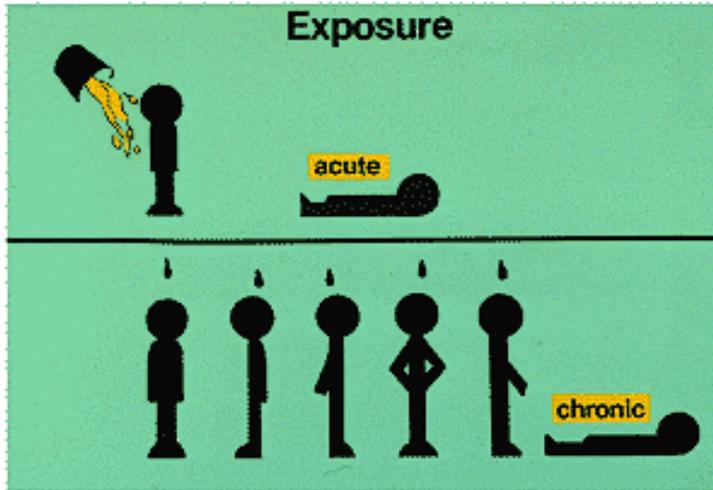


Baldi et al. (2017) *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*

- Expositions multiples et répétées
- Large nombre de molécules
- Exposition sur la vie entière ...?



Facteurs influençant la toxicité



<https://popgreenland.wordpress.com/2016/12/12/negative-effects-related-to-pesticides/>

Généralement bien connue

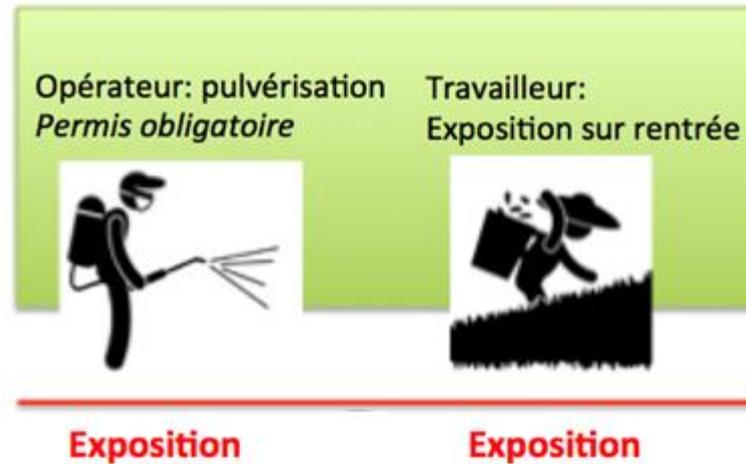
Difficile de montrer un lien entre une exposition aux pesticides et des effets spécifiques sur la santé

Dépend de la dose et de la voie d'absorption

Dépend des propriétés chimiques de la substance, de son métabolisme, de sa distribution dans le corps, ...

Exposition à des mélanges de produits, d'autres toxiques de l'environnement, des produits commerciaux, ...

Les différents types d'effets possible sur la santé



Effets aigus,
empoisonnements
accidentels :
Forte dose unique

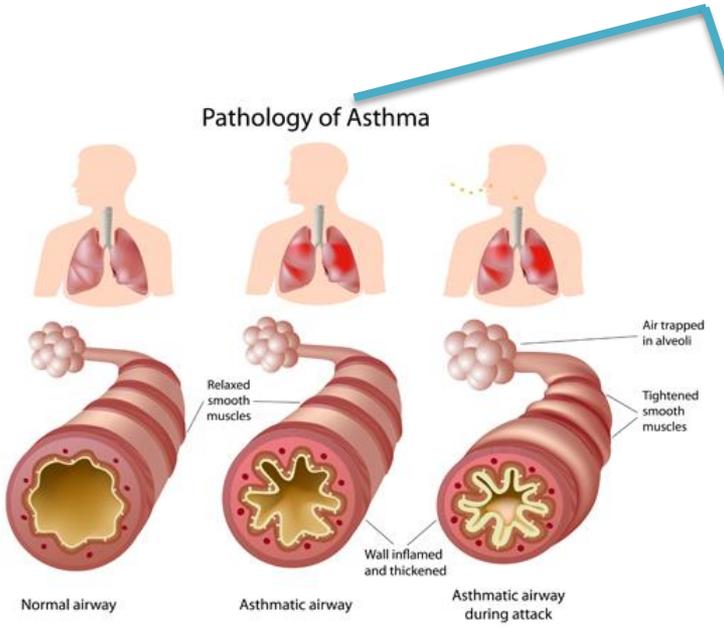
Effets aigus/sub-aigus :
Dermal, respiratoire

Effets chroniques :
cancers, maladies
dégénératives, effets
reprotoxiques

Les effets connus sur la santé



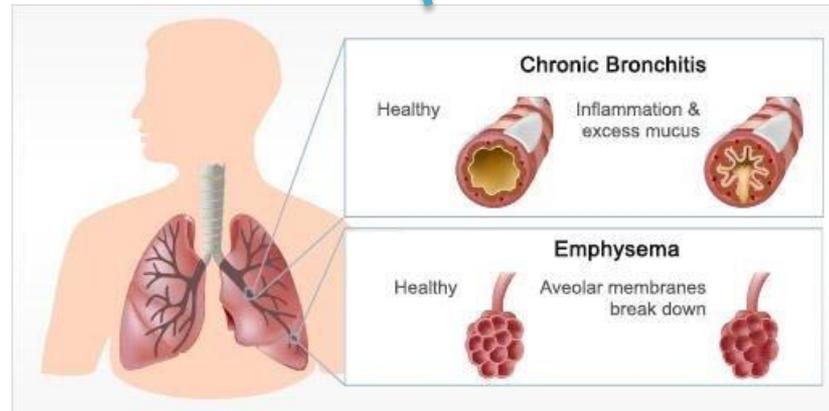
Les maladies respiratoires et cutanées



Irritation
(*dermatite atopique, eczéma, etc.*)

Sensibilisation

Brûlure chimique



Les effets chroniques potentiels sur la santé



Les six groupes de maladies associés à l'exposition aux pesticides chez les travailleurs

Revue de la littérature de Mostafalou and Abdollahi (2017)

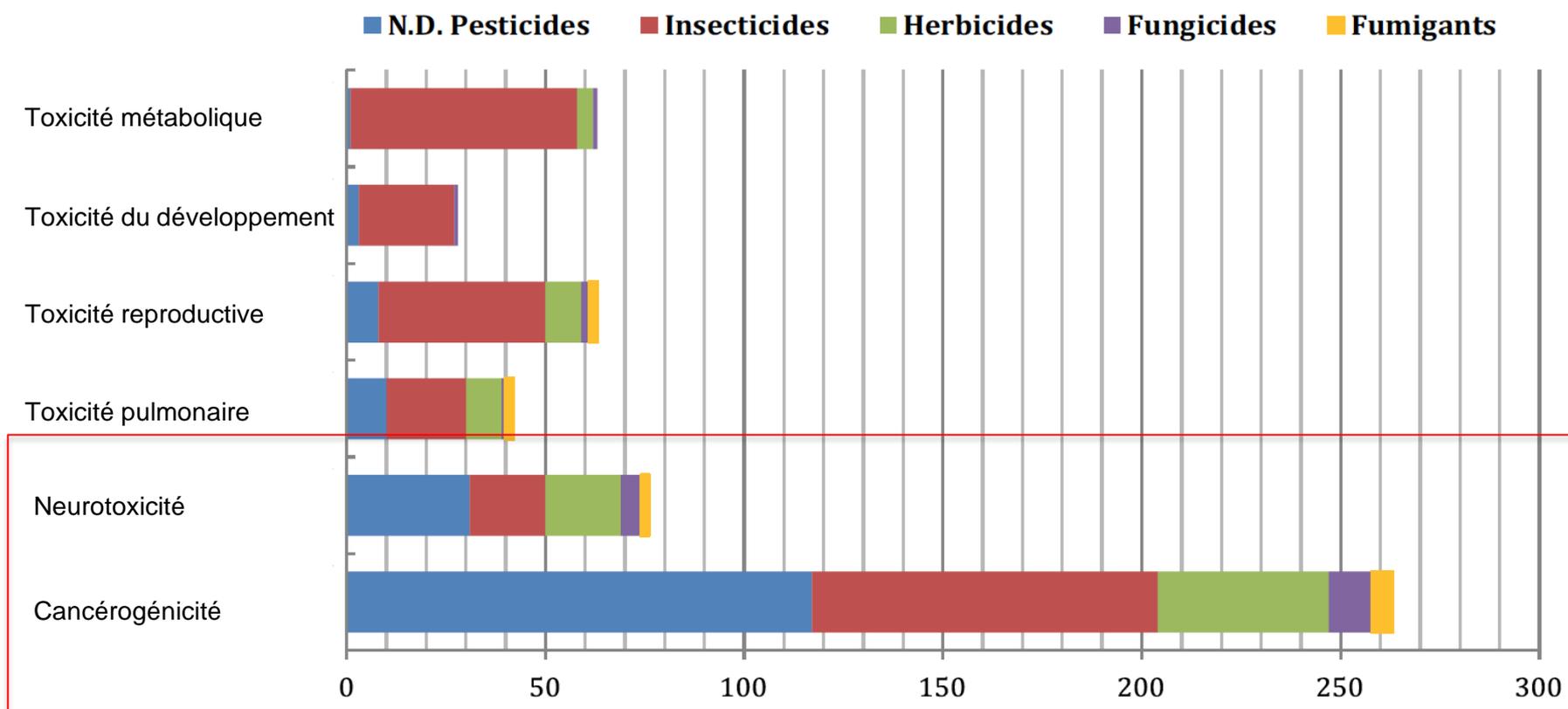
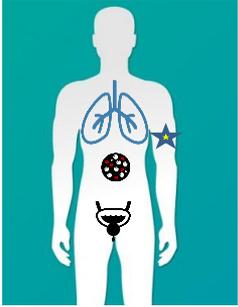


Diagramme mettant en évidence la toxicité des pesticides (résultats basés sur 48 études).
Axe des abscisse = Nombre d'associations significatives.



Présomption d'associations entre l'exposition professionnelle et les maladies

Résultats d'études de cohorte ont montré que les travailleurs agricoles avaient une augmentation de risque pour :

- 8 sites de cancer (lymphome Non-Hodgkin, leucémie, lymphome, myélome multiple, prostate, testicules, cerveau, mélanome)
- 3 maladies neurodegeneratives (maladie de Parkinsons, maladie d'Alzheimer, scléroses amyotrophiques latérales)
- Désordres cognitifs ou dépression
- Effets sur les fonctions reproductrices (fertilité, grossesse, développement de l'enfant)

Les maladies avec un **très fort** lien de présomption selon un rapport français (INSERM)

Effets sur la santé / maladie	Population avec un excès de risque	Force de présomption	Nombre d'études analysées
Maladie de Parkinson	Exposition professionnelle et non-professionnelle	++	7 méta-analyses + 1 cohorte prospective
Lymphome non-hodgkinien	Agriculteurs, operateurs, personnel d'usine de fabrication	++	6 méta-analyses + 1 cohorte prospective
Myélome multiple	Agriculteurs, operateurs	++	6 méta-analyses + 2 cohortes prospectives
Cancer de la prostate	Agriculteurs, operateurs, personnel d'usine de fabrication	++	1 méta-analyse (2012, incluant 46 études)

Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM, 2013)

++: hypothèse supportée par 3 mécanismes de toxicité (métabolisme, mode d'action, mécanismes moléculaires impliqués)

Les maladies avec un **lien modéré** de présomption selon un rapport français (INSERM)

Effets sur la santé / maladie	Population avec un excès de risque	Force de présomption	Nombre d'études analysées
Leucémie	Agriculteurs, operateurs, personnel d'usine de fabrication	+	7 méta-analyses + 1 cohorte prospective
Maladie d'Alzheimer	Agriculteurs	+	3 cohortes prospectives
Désordres cognitifs	Agriculteurs	+	1 méta-analyse (>40 études; surtout sur les insecticides OP)
Problèmes de fécondité et de fertilité	Exposition professionnelle	+	Plusieurs études transversales

INSERM (2013)

+: hypothèse supportée par au moins un mécanisme de toxicité (métabolisme, mode d'action, mécanismes moléculaires impliqués)

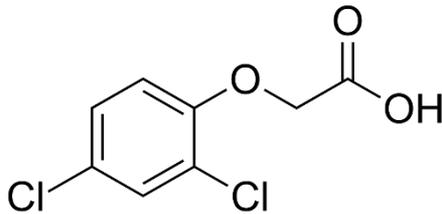
Les maladies avec un **lien faible** de présomption selon un rapport français (INSERM)

INSERM (2013)

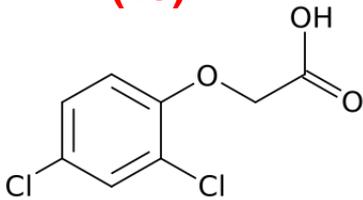
Effets sur la santé / maladie	Population avec un excès de risque	Force de présomption	Nombre d'études analysées
Lymphome Hodgkin	Travailleurs agricoles	±	4 méta-analyses + 1 cohorte prospective
Cancer des testicules	Travailleurs agricoles	±	2 méta-analyses + plusieurs études de cohorte + 1 étude cas-contrôle
Cancer du cerveau (gliome, méningiome)	Travailleurs agricoles	±	3 méta-analyses + plusieurs études de cohorte + études transversales
Mélanome	Travailleurs agricoles	±	2 méta-analyses + plusieurs études de cohorte + 1 étude cas-contrôle
Sclérose amyotrophique latérale	Agriculteurs	±	2 méta-analyses
Anxiété, dépression	Agriculteurs, agriculteurs avec un empoisonnement aigu passé, opérateurs	±	1 étude cas-contrôle + plusieurs études transversales (surtout sur les insecticides OP)

Six substances autorisées en Suisse avec un lien de présomption avec des maladies spécifiques (nombre de produits commerciaux)

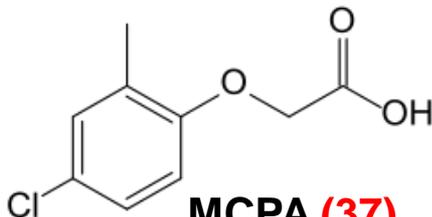
HERBICIDES



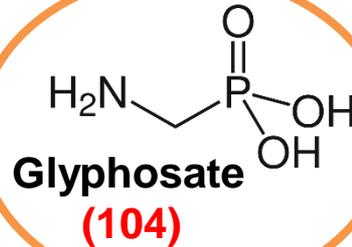
Mecoprop
(49)



2,4-D (48)



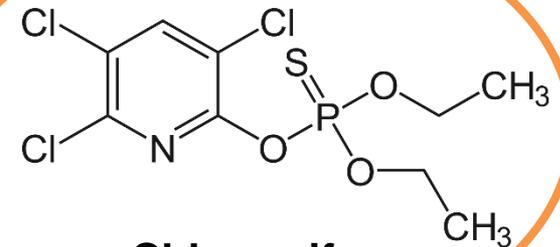
MCPA (37)
(2-methyl-4-chlorophenoxyacetic acid)



Glyphosate
(104)

NHL
(lien modéré)

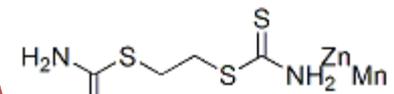
INSECTICIDE



Chlorpyrifos
(15)

Maladie de Parkinson
(lien faible)

FUNGICIDE



Mancozeb
(84)

Cancers du sang

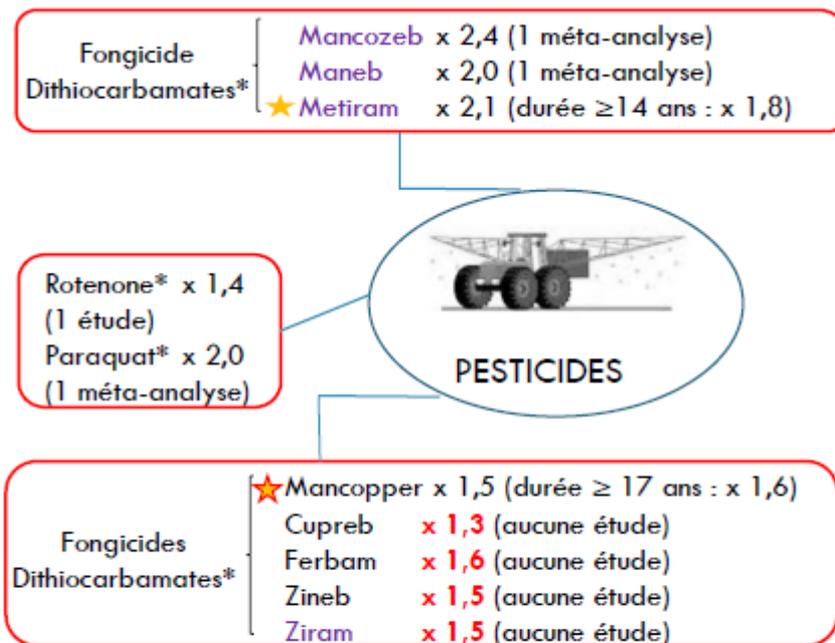
6 substances authorized in Switzerland

Active substance	EU Classification	Presumption strength	Tox plausibility	Authorized in CH
<u>Organophosphates Insecticide:</u> Chlorpyrifos	Acute Tox cat 3	Leukemia (+)	yes (++)	15
		Neurodevelopment (+)	yes (++)	
		NHL (±)	yes (++)	
<u>Dithiocarbamates Fungicide:</u> Mancozeb	Repro cat 2	Leukemia (+)	?	84
		Melanoma (+)	?	
		Parkinson's disease (+)	yes (+)	
<u>Phenoxy herbicides:</u> 2,4-D MCPA Mecoprop	Acute Tox cat 4	NHL (+)	?	48
	Acute Tox cat 4	NHL (±)	?	37
	Acute Tox cat 4	NHL (±)	?	49
<u>Aminophosphonate glycine herbicide:</u> Glyphosate		NHL (+)	?	104

Comparaison des risques de maladie de Parkinson vs cancer du poumon

• Environ 1730 cas prévalents (Agrican)

• Selon le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC), le risque de développer un cancer du poumon est de x1.2-1.3 chez les non-fumeurs



★ Effet durée

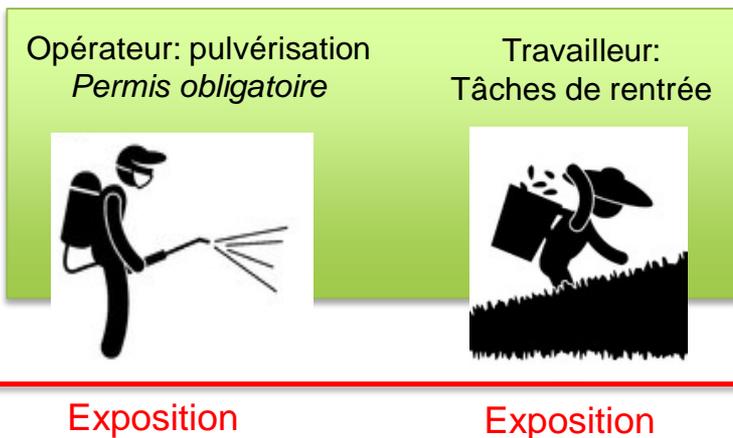
* Ajusté sur le sexe, l'âge, le niveau de formation, le statut tabagique et la consommation d'alcool et la co-exposition aux molécules

Pouchieu et al. (2017) International Journal of Epidemiology

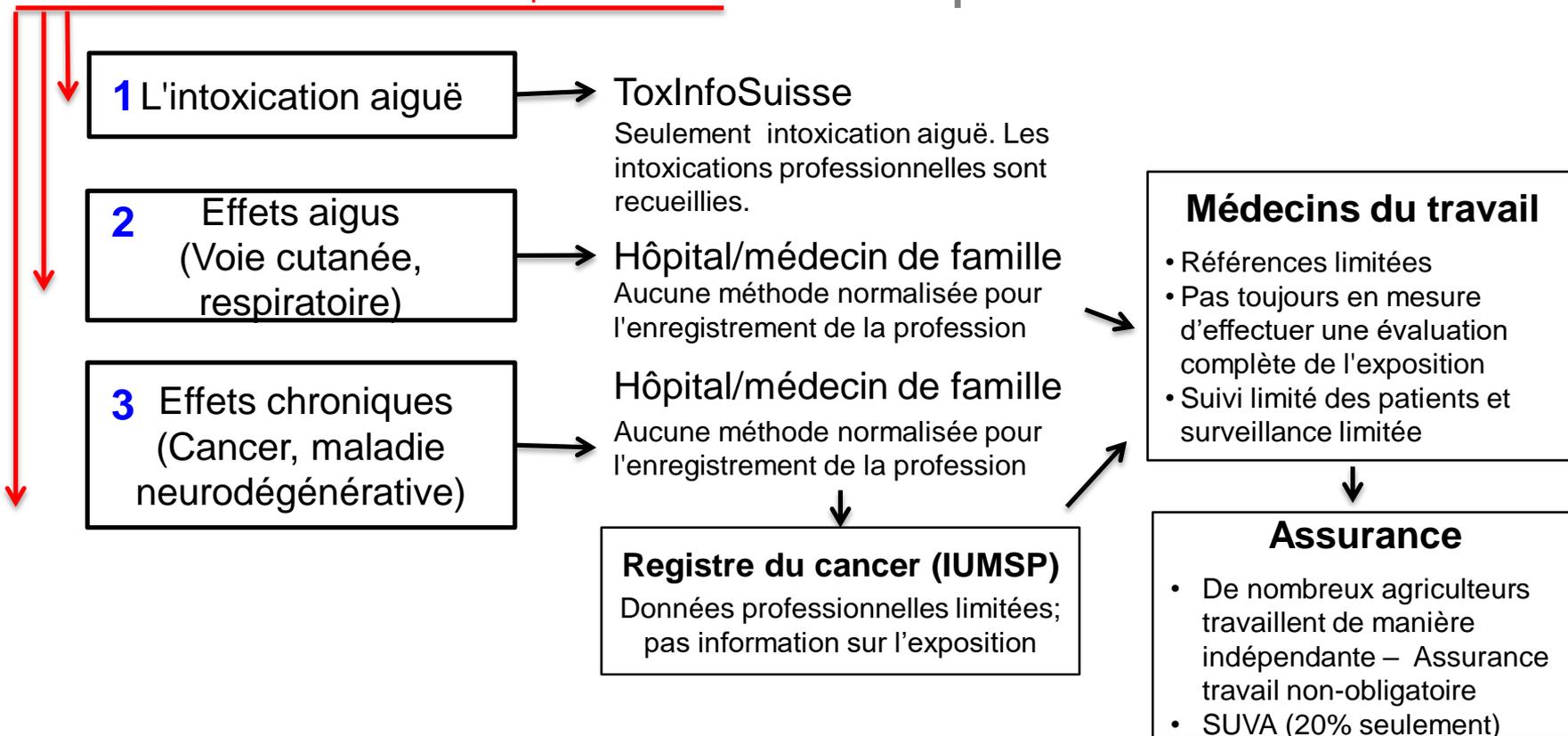
Le contexte suisse et ses problématiques



Aucune donnée ou base de données centralisée



- Pas de bases de données centralisées sur l'exposition professionnelle aux pesticides
- Pas de registres national pour les effets sur la santé d'origine professionnelle



Conclusion



Conclusions

- Données très limitées voire manquantes pour la Suisse
- Chez les agriculteurs, certaines maladies sont directement en lien avec les expositions professionnelles aux pesticides:
 - Augmentation de risque pour la Maladie de Parkinson, le cancer de la prostate, les lymphomes Non-Hodgkin et les myélomes multiples
- 6 substances autorisées en Suisse ont montré un risque de développer une maladie chronique selon les données internationales
- Contexte suisse différent d'autres pays, extrapolation des données de la littérature à questionner
- Besoin de données (ex. programme de pharmacovigilance)

Lacunes dans les connaissances

🍃 Le manque d'information:

- 🍷 Quels sont les taux d'incidence des maladies en lien avec l'exposition aux produits phytosanitaires dans la population des travailleurs agricoles en Suisse?
- 🍷 Comment peut-on savoir si des risques de santé existent dans cette population de travailleur?

🍃 Les raisons pouvant expliquer ces lacunes :

- 🍷 L'absence d'indicateurs de santé au travail
- 🍷 Un problème de transparence et de gestion des informations de santé
- 🍷 Un manque de communication et d'échange entre les différents établissements de santé concernant le partage et le suivi des données



Merci pour votre attention

Graczyk H, Hopf NB, Mediouni Z, Guseva-Canu I, Sanvido O, Schmid K,
Berthet A.

*Occupational exposure to plant protection products and health effects in
Switzerland: what do we know and what do we need to do?*

Swiss Med Wkly. 2018, 48:w14610