



santé  
famille  
retraite  
services

# Etudes d'exposition



Dr DUPUPET  
2 juin 2009



Deux études d'ergotoxicité :

Arsenite de sodium (2001)

Dithiocarbamates (2002/2003)



## OBJECTIFS

- Quantifier les effets de l'exposition par une mesure biologique, l'excrétion urinaire de l'arsenic inorganique et des métabolites :
  - *arsenic inorganique (Asi) et de ses métabolites méthylés, l'acide monométhylarsonique (MMA) et l'acide diméthylarsinique (DMA)*
  - *éthylèthiourée (ETU)*
- Corréler les résultats aux pratiques observées pour appréhender l'impact des situations et comportements de travail



## METHODES

- Pour chaque sujet inclus, un recueil d'échantillons urinaires était effectué avant et après le premier jour d'exposition en fonction de la cinétique d'excrétion :
  - $J+1$
  - $J+2$  à  $J+4$  (*pic d'excrétion à  $J+4$* )
- Corréler les résultats aux pratiques observées, par un médecin du travail ou un conseiller de prévention, pour appréhender l'impact des situations de travail
  - *l'observation comportait un recueil standardisé du matériel utilisé, des protections individuelles, des pratiques d'hygiène, des circonstances de prise de risque et des contaminations possibles.*



## RESULTATS

- ✓ Nombre de sujets inclus : 34
  - ✓ Statut : 22 exploitants, 12 salariés d'entreprises spécialisées
  - ✓ Sexe : 34 hommes
  - ✓ Secteur d'activité : viticulture
  - ✓ Âge médian = 38 ans
  - ✓ Durée médiane d'exposition annuelle = 4 jours pour les exploitants ; 22 jours pour les salariés
  - ✓ Durée médiane traitement (préparation + application) = 6H50
- ✓ Nombre de sujets inclus : 56
  - ✓ Statut : 32 exploitants, 24 salariés d'exploitation
  - ✓ Sexe : 56 hommes
  - ✓ Secteur d'activité : viticulture, horticulture, culture pommes de terre
  - ✓ Âge médian = 42,5 ans
  - ✓ Durée médiane d'exposition annuelle = 12 jours
  - ✓ Durée médiane traitement (préparation + application) = 3H46



## RESULTATS

- ✓ Concentrations urinaires médianes (arsenécure en  $\mu\text{g/g}$  de créatinine) avant et après exposition :

Avant expo  
**7,6**

Après expo  
**13,2**

$p$   
**= 0,001**

- ✓ Tests de corrélation sur âge, ancienneté, alimentation, concentration substance, durée d'exposition : NS

- ✓ Concentrations urinaires médianes (ETU en  $\mu\text{g/g}$  de créatinine) avant et après exposition :

Avant expo  
**0,4330**

Après expo  
**2,624**

$p$   
**< 0,0001**

- ✓ Tests de corrélation sur âge, ancienneté, alimentation, concentration substance, durée d'exposition : NS



## RESULTATS

✓ Facteurs influençant significativement l'exposition

- ***en analyse univariée***

- **cabine fermée** lors de l'application, **taux de métabolites 10 fois moins élevé (p=0,022)**

- **relation linéaire entre le nombre de souillures et de contaminations observées pendant la préparation de la bouillie et son application et l'augmentation du taux urinaire (p=0,014)**

✓ Facteurs influençant significativement l'exposition

- ***en analyse univariée***

- **onychophagie, taux de métabolites 3 fois plus élevé (p=0,043)**

- **port d'un masque à la préparation de la bouillie, taux de métabolites 5 fois moins élevé (p=0,012)**

- ***en analyse multivariée***

- **cabine fermée, absence d'onychophagie et masque, taux moins élevé (p=0,021)**



## RESULTATS

Les circonstances des **contaminations** pendant la journée de travail sont :

**les opérations de réglage du matériel** avec ou sans problème(s) en début de traitement,

**les incidents techniques ou les pauses,**

**le relâchement de la vigilance** lors d'une durée d'application égale ou supérieure à 6 heures, le nombre de souillures et contaminations étant proportionnellement plus importants en fin de phase d'application.



# CONCLUSIONS

- ✓ Pour l'arsénite de sodium dont la formulation est liquide, seule la cabine fermée lors de l'application est protectrice
- ✓ Pour les dithiocarbamates formulés en poudre très fine, la protection majeure est le masque lors de la préparation de la bouillie, puis la cabine à l'application.



# CONCLUSIONS

Les autres équipements de protection : non protecteurs (gestion difficile)

3 zones:

- **zone à risque de contamination faible ou nulle** (cabine fermée, voire filtrée),
- **zone à risque de contamination majeure** (lieu de préparation ou de pulvérisation, intervention sur le matériel)
- **zone intermédiaire** (environnement immédiat du tracteur, châssis du tracteur, pulvérisateur).



# CONCLUSIONS

Les efforts à faire :

Les formulations

La mise au point de techniques  
d'application

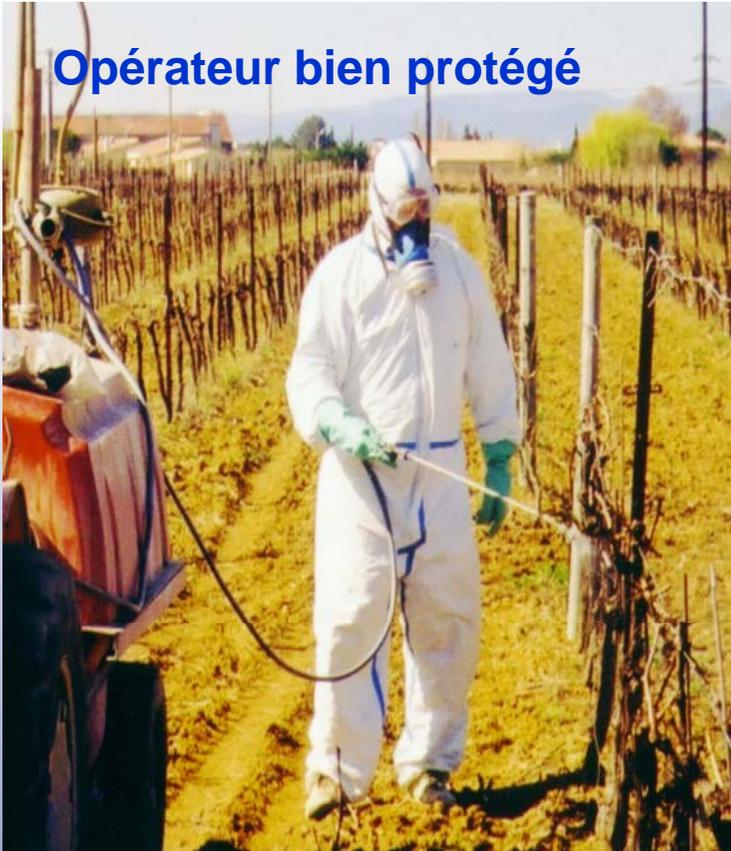
Le perfectionnement du matériel .



# ETUDE ARSENITE DE SODIUM



**Opérateur bien protégé**



**Opérateur bien protégé et matériel performant**

**MAIS**

**Opérateurs contaminés !**

**Matériel performant**





# ETUDE ARSENITE DE SODIUM



2 juin 2009



# ETUDE DITHIOCARBAMATES





merci  
de votre attention