

# Pollution industrielle au cadmium à Marseille : une approche globale de santé publique

31

Journées scientifiques de l'InVS

Nadine Fréry<sup>1</sup>

Michel Rotily<sup>2</sup>, Jean-Luc Lasalle<sup>3</sup>, Lydie Tremolières<sup>2</sup>, Alexis Armengaud<sup>3</sup>, Martine Ledrans<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>InVS, Saint-Maurice - <sup>2</sup>ORS PACA - <sup>3</sup>CIRE Sud.

## Contexte

- 1) Août 1999 : Pollution atmosphérique au cadmium constatée dans le quartier Saint-Louis à Marseille  
Source : une entreprise qui a fabriqué des fils d'alliage cuivre-cadmium pendant environ 20 ans à côté d'une école primaire  
→ suppression de l'activité liée au cadmium en septembre 1999.
- 2) Cadmium : toxique cumulatif qui a pour cible le rein.
- 3) Saisine de la préfecture : risques sanitaires des enfants de l'école et de la population environnante ?
- 4) Mise en place d'une approche globale traitant des aspects sanitaires et environnementaux avec un comité scientifique pluridisciplinaire sous la responsabilité scientifique de l'InVS, de l'ORS PACA et de la CIRE Sud.

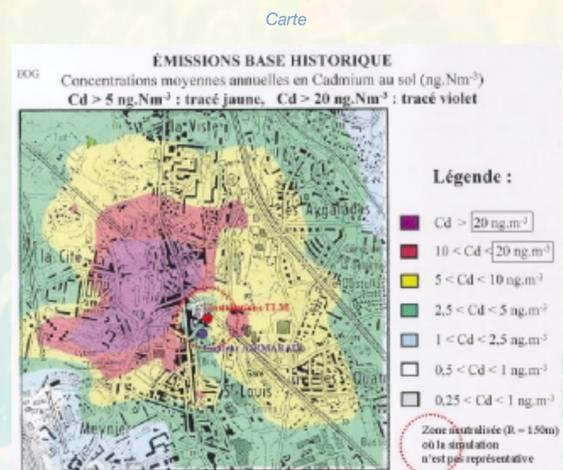
## Objectifs

Evaluer le niveau d'exposition au cadmium et les conséquences sanitaires liées à cette exposition

- 1) Estimer les niveaux d'exposition :
  - environnementaux
  - des populations d'enfants de l'école et des adultes résidant autour du site
- 2) Identifier les facteurs de risque de cette exposition
- 3) Etudier les conséquences sanitaires liées à cette exposition

## Méthodes

- 1) Une étude environnementale pour caractériser la zone polluée :
  - à partir d'une modélisation des rejets atmosphériques de l'usine (cf. carte), et de quelques prélèvements de végétaux et de sols
  - délimitation d'une zone d'étude
  - une campagne plus approfondie de prélèvements de végétaux et de sols



- 2) Une étude épidémiologique réalisée au cours de l'année 2000 pour comparer l'exposition dans la zone exposée à une zone témoin, le quartier La Rose de Marseille. Elle comprend 2 volets, l'un pour les enfants, l'autre pour les adultes.

- Populations d'étude :
  - 105 enfants de l'école jouxtant l'usine et 97 enfants de l'école de La Rose
  - 179 adultes résidant dans la zone polluée et 108 adultes résidant à la Rose
    - âgés de plus de 35 ans
    - résidant depuis plus de 10 ans (dans la zone exposée)
    - sélectionnés par tirage au sort

- un questionnaire comprenant des :
  - caractéristiques individuelles (âge, sexe, CSP)
  - facteurs de risque de surexposition (lieu et durée de résidence, exposition professionnelle, habitudes alimentaires, consommation tabagique, pour les enfants lieux de jeux)
- des dosages réalisés par un laboratoire référent de toxicologie à Bruxelles de :
  - cadmium urinaire (valeur à ne pas dépasser : **2 µg/g** de créatinine)
  - rétinol-binding protéine (RBP), indicateur de la fonction rénale
- Analyses statistiques : analyses descriptives et modèles de régression multiple (SAS, S-Plus, SPSS), réalisées séparément chez les enfants et les adultes

## Résultats

### 1) Diagnostic environnemental

#### Sols

- Dans les 200 mètres autour du site : concentrations de cadmium les plus élevées
- Au Nord et au delà de 300 mètres : concentrations inférieures à la valeur guide proposée par l'INERIS (3 mg/kg) pour la décontamination
- Au Sud et au delà de 500 mètres : une mesure montre une concentration de cadmium supérieure à la valeur guide de l'INERIS
- Au Sud-Est : des dépassements notamment dans certains jardins potagers

#### Végétaux de jardins potagers

- Contamination diminuée avec l'éloignement du site
- Néanmoins supérieure aux valeurs de référence du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France au moins jusqu'à 500 mètres du site

### 2) Etudes épidémiologiques

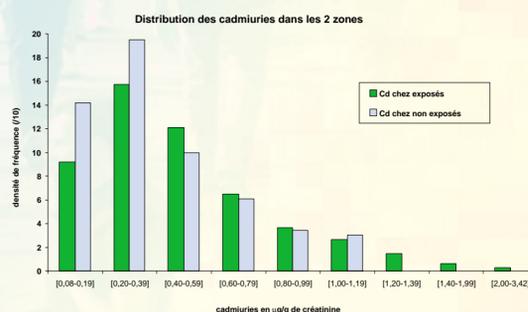
#### Etude chez les enfants

- Toutes les cadmiuries < 2 µg/g de créatinine
- Moy. géométrique (non ajustée) : Exp = 0.16 µg/g vs Non exp = 0.07 ; p < 0.001
- Mais cadmiurie moyenne plus élevée chez les enfants de la zone exposée
- Facteurs de risques de surexposition au cadmium :
  - habiter dans la zone exposée
  - habiter dans la cité des Créneaux
  - faible niveau socioéconomique (père au chômage ou sans activité)

#### Etude chez les adultes

- 7 cadmiuries supérieures à la valeur de référence (2 µg/g de créatinine) :
  - mais de faible amplitude (inférieures à 3,4 µg/g de créatinine)
  - personnes de la zone exposée uniquement (cf. histogramme)

Distribution des cadmiuries chez les adultes exposés (résidents St Louis) et non exposés (résidents de La Rose)



- moy. géométrique (non ajustée) : Exp = 0.48 µg/g [0.44 ; 0.53] vs Non exp = 0.37 [0.33 ; 0.42] , p < 0.01
- Facteurs de risques de surexposition au cadmium :
  - habiter près du site de l'usine TLM
  - habiter depuis plus de 15 ans dans la zone exposée
  - être propriétaire d'un jardin potager ou d'un verger
  - consommer des fruits et des légumes provenant de la zone exposée

## Discussion/Conclusion

- Constat d'une pollution avec répercussion dans l'environnement (sols, végétaux) et dans la population (enfants, adultes)
- Environnement : la contamination des végétaux qui diminue avec l'éloignement de l'usine reste néanmoins trop élevée au moins jusqu'à 500 mètres du site, alors que la zone initiale de décontamination était de 200 mètres
- Enfants de l'école située à côté de l'usine : bien que supérieures à celles de la zone témoin, les valeurs de cadmiurie restent basses → pas d'atteinte rénale observée
- Adultes :
  - sur-imprégnation au cadmium des personnes résidant à proximité de l'usine
  - quelques valeurs élevées de cadmiurie, mais pas de conséquences rénales identifiables sur la base des dosages de RBP dans les urines
  - voie de contamination : vraisemblablement à la fois par inhalation et ingestion
- Pollution en cadmium de l'environnement autour de l'usine se traduisant par une pollution rémanente des sols et végétaux et une sur-imprégnation de la population qui reste néanmoins modérée

## Recommandations

- Pas nécessité de mettre en place un dépistage, mais cadmiurie prise en charge pour ceux qui le souhaitent.
- Information des personnes les plus exposées et bilan médical et rénal proposé aux personnes présentant une forte cadmiurie, ainsi qu'un bilan environnemental individualisé
- Achever la cartographie des zones devant faire l'objet d'une décontamination, d'autant plus que le cadmium est un toxique cumulatif, rémanent dans l'environnement

## Actions déjà entreprises

- Cadmium remplacé par le magnésium dans le processus de fabrication
- Décontamination des jardins dans les 200 m autour du site
- Décontamination du site industriel