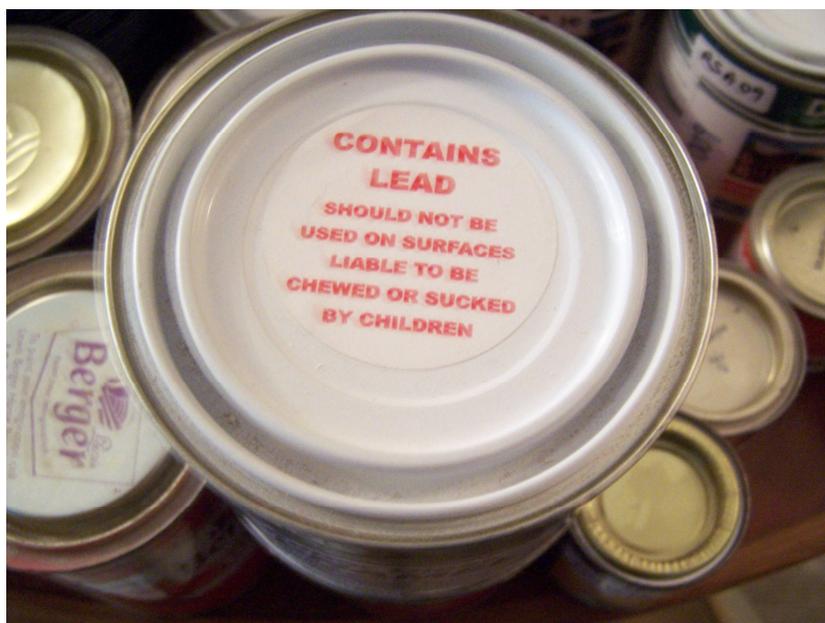


# PRESENCE DU PLOMB DANS LES PEINTURES VENDUES AU SENEGAL



*(Extrait du rapport global : « Lead in new decorative paints – a global study »  
par Toxics Link – traduit en français par PAN Afrique)*



Toxics Link  
for a toxics-free world

New Delhi. Chennai



Août 2009

<b>Sommaire</b>	<b>Page</b>
<b>Résumé exécutif</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Introduction et recherche bibliographique</b> .....	<b>8</b>
L'utilisation du plomb dans les peintures.....	9
Voie d'exposition de l'homme.....	10
Impacts du plomb sur la santé.....	11
Réglementations sur le plomb dans les peintures.....	13
<b>2. Objectifs de l'étude et méthodologie</b> .....	<b>16</b>
Objectifs.....	16
Echantillonnage.....	16
Matériels et méthodes.....	18
<b>3. Résultats et discussions</b> .....	<b>20</b>
Sénégal.....	20
Tous les échantillons.....	26
<b>4. Recommandations</b> .....	<b>30</b>
<b>5. Références bibliographiques</b> .....	<b>32</b>
<b>6. Annexes</b> .....	<b>36</b>

## Résumé exécutif

De façon générale, les peintures se répartissent en peintures pour bâtiment ou décoratives et en peintures industrielles. Le plomb est principalement utilisé dans les peintures comme agent colorant. Le plomb donne également aux peintures une plus grande durabilité et une plus forte résistance à la corrosion.

La peinture à base de plomb dans les anciennes maisons a été depuis longtemps associée à un niveau élevé de la plombémie chez les enfants qui y vivent. De nombreuses études ont conclu que la peinture au plomb demeure une importante source d'intoxication au plomb.

Plusieurs récentes études ont révélé la présence de plomb, en fortes concentrations, dans les nouvelles peintures laquées décoratives disponibles sur leu marché pour le public dans cinq pays (Van Alphen, 1999<sup>1</sup>; Clark et al, 2006<sup>2</sup>; Adebamowo et al, 2007<sup>3</sup>; Kumar et Gottesfeld, 2008<sup>4</sup>). Il urge de déterminer la teneur en plomb des peintures dans d'autres pays pour documenter et justifier la nécessité d'une interdiction de son utilisation continue au niveau mondial. Vu les effets dangereux du plomb sur la santé humaine, plusieurs pays ont promulgué des lois destinées à la réglementation des concentrations de plomb contenues dans les peintures. Les Etats-Unis viennent de réviser la concentration maximale de plomb permise dans les nouvelles peintures de 600 à 90 ppm.

Il est également important de déterminer la teneur de plomb dans les peintures et la contamination de la poussière domestique afin d'élaborer des programmes de réduction de l'exposition au plomb. Une étude pilote menée sur un échantillon

---

<sup>1</sup>Van Alphen, M. (1999) Le plomb dans les peintures dans l'eau en Inde. In: George, A. M. (Ed.), Débats de la conférence internationale sur la prévention et le traitement de l'intoxication au plomb: Mise en œuvre d'un programme national dans les pays en développement, du 8-10 février, 1999. The George Foundation, Bangalore, India, pp. 265-272

<sup>2</sup> Clark CS, Rampal KG, Thuppil V, Chen CK, Clark R, Roda S. La teneur en plomb de la peinture nouvelle peinture domestique actuellement disponible dans plusieurs pays asiatiques. *Environmental Recherches* 2006; 102: 9-12.

<sup>3</sup> Adebamowo EO, Clark CS, Roda S, Agbede OA, Sridhar MKC, Adebamowo CA. Teneur en plomb des feuillets séchés dans des peintures domestiques actuellement vendus au Nigeria. *Science de l'environnement dans son ensemble* 2007; 388 (1-3): 116-120.

<sup>4</sup> Kumar, A et Gottesfeld, P. (2008). La teneur en plomb dans les peintures domestiques en Inde. *Science de tout l'environnement*, 407(1), 333-337

représentatif de maisons à Delhi a montré des niveaux très élevés de plomb dans la poussière domestique.

Il s'avère également nécessaire de mener des études supplémentaires de ce genre ailleurs pour déterminer les sources de plomb dans la poussière, afin que les programmes élaborés pour y remédier abordent les principales sources contributives de plomb qui mettent en danger les enfants et les femmes enceintes qui passent la plupart de leur temps dans ces maisons.

Les enfants sont connus pour manger les éclats de peintures. Le plus souvent, la peinture au plomb à l'intérieur et à l'extérieur des maisons contribue à la contamination du sol et de la poussière qui est souvent la plus importante source d'exposition des enfants. Ainsi, les enfants absorbent le plomb en jouant près du sol et en ayant souvent les mains à la bouche. Une exposition importante peut également provenir de la peinture au plomb lorsque des particules très réduites deviennent aérogènes durant le ponçage et le raclage au moment de repeindre et de remodeler. En outre, la dégradation de la peinture et le désenrobage des peintures sur la partie extérieure des bâtiments contribuent également à la contamination du sol par le plomb.

Aux Etats-Unis, les autorités sanitaires recommandent une intervention de santé publique lorsque l'organisme d'un enfant présente une plombémie de 10 µg/dl ou plus. Une documentation récente bien fournie souligne qu'il ne peut pas y avoir de marge de sécurité à des expositions existantes et que les enfants exposés même à des niveaux inférieurs à 10 µg/dl ont fait montre de déficiences intellectuelles. Les jeunes enfants (de moins de six ans) sont reconnus comme étant les plus vulnérables à l'exposition au plomb, même à des doses faibles. Les femmes enceintes constituent le deuxième groupe le plus vulnérable. Le plomb traverse également le placenta et atteint le fœtus en développement.

La sixième session du Forum Intergouvernemental sur la Sécurité Chimique (FISC), qui s'est tenue du 15 au 19 septembre 2008 à Dakar, au Sénégal, a adopté unanimement une résolution demandant à éliminer le plomb dans les peintures dans le monde entier.

« Toxics Link » et le Réseau International pour l'Élimination des POPs (IPEN) ont décidé de travailler conjointement avec d'autres organisations partenaires dans différentes régions du monde pour déterminer la concentration totale de plomb (Pb) contenue dans les nouvelles peintures décoratives disponibles dans plusieurs pays en développement en vue de connaître la quantité de plomb en cours d'utilisation dans ces pays.

Après des recherches préliminaires de base, les 10 pays suivants ont été sélectionnés pour l'échantillonnage :

1. Le Sri Lanka en Asie Méridionale
2. Les Philippines en Asie Méridionale
3. La Thaïlande en Asie du Sud Est
4. La Tanzanie en Afrique
5. L'Afrique du Sud en Afrique
6. Le Nigeria en Afrique
7. Le Sénégal en Afrique
8. Le Bélarus en Europe de l'est
9. Le Mexique en Amérique latine
10. Le Brésil en Amérique latine

Les échantillons ont été reçus de Novembre 2008 à Février 2009. Un total de 317 échantillons de peinture, dont 26 échantillons provenant de l'Inde, ont été ensuite traités pour analyse au laboratoire. Les échantillons ont été analysés selon les procédures standard d'analyses d'exploitation pour le plomb dans la peinture par digestion acide sur la base de plaque chauffante ou micro-ondes et d'une spectroscopie d'émission avec plasma inductif, l'EPA, PB92-114172, sept. 1991; SW846-740 (US EPA, 2001)

## Résultats

Les principales conclusions de l'étude sont les suivantes :

1. Au total 317 échantillons de peinture, dont 232 échantillons laqués, 78 échantillons de plastique et 7 échantillons de vernis ont été analysés pour détecter les concentrations de plomb.
2. Sur l'ensemble des échantillons, 53 % des échantillons contenaient plus de 90 ppm de plomb, tandis que 50 % des échantillons présentaient des concentrations de plomb supérieures à 600ppm.
3. Quelque 68.5 % des échantillons de peintures laquées ont présenté des concentrations dépassant 90 ppm, alors que 65% des échantillons de peintures laquées avaient des concentrations de plus de 600 ppm.
4. Seuls 10 % des échantillons de peinture plastique avaient des concentrations supérieures à 90 ppm.
5. La moyenne générale des concentrations de plomb était de 18220,3 ppm, tandis que pour les échantillons laqués, la moyenne était de 23707 ,1 ppm. Pour les échantillons de plastique, la moyenne était de 1508,5 ppm.
6. En prenant tous les échantillons ensemble, 50 % d'entre eux présentaient des concentrations de plomb de plus de 1541,2 ppm. Dans le cas des échantillons laqués, la concentration médiane de plomb était de 3914,2 ppm. Concernant les échantillons de peinture plastique, la concentration moyenne de plomb était de 9 ppm, ce qui implique que 50 % des échantillons de plastique présentaient des concentrations de plomb de plus de 9 ppm.
7. Les concentrations de plomb variaient de 0,6 ppm à 505716 ppm (51 %).
8. Les marques de peinture multifonctionnelles utilisées dans plusieurs pays en montrent une variation des niveaux des concentrations de plomb dans les échantillons provenant de différents pays.

9. (a) Sur les 54 entreprises de peinture ayant des produits contenant du plomb dépassant 90 ppm, 6 étaient des filiales de sociétés américaines, et 8 autres des filiales d'entreprises européennes ou japonaises.

(b) Au moins 3 des entreprises de peinture ayant des produits contenant du plomb supérieur à 90 ppm disposent d'une certification ISO 14001 dans le pays où les peintures ont été achetées, et 7 autres prétendent à la norme de certification ISO 14001.

(c) Dix des entreprises de peinture sont des filiales ou des marques autorisées de grandes entreprises certifiées ISO 14001.

## Conclusions

Les principales conclusions tirées de l'étude des échantillons de peintures provenant de 10 pays à travers le monde sont :

1. A quelques exceptions près, tous les échantillons de peinture plastique avaient de faibles concentrations de plomb, souvent inférieures à 90 ppm.
2. La grande majorité des échantillons de peinture laquée avaient des concentrations de plomb supérieures à 90 ou 600 ppm.
3. La présence de petites quantités de plomb dans la plupart des échantillons de plastique peut être due aux impuretés dans les matières premières puisqu'un pourcentage significatif d'échantillons contenait moins de 20 ppm de plomb. En dehors des 317 échantillons de peintures plastiques, 101 échantillons (32 %) avaient moins de 20 ppm de plomb.
4. Il a également été noté qu'il existe une petite différence dans le pourcentage des échantillons ayant des concentrations de plomb supérieures à 90 ppm et celui des échantillons ayant des concentrations de plomb de plus de 600 ppm.
5. Il est évident qu'il existe des alternatives au plomb dans les peintures puisqu'un certain nombre de marques provenant de différents pays présentent régulièrement des concentrations de plomb faibles, même dans leurs produits laqués. Les succédanés de nettoyage pour les pigments à base de plomb comme le dioxyde de titane ont été utilisés pendant un certain temps.
6. Il y a un manque général de sensibilisation sur la problématique du plomb dans la majorité des pays qui ont participé à la présente étude.
7. En l'absence de toute norme obligatoire concernant le plomb dans les peintures, les entreprises, grandes ou petites, se livrent à des activités de production d'articles contenant du plomb sans se soucier de ses impacts sur la santé humaine et l'environnement.

# 1. Introduction et recherche bibliographique

De façon générale, les peintures se répartissent en peintures pour bâtiment ou décoratives et en peintures industrielles. Alors que les peintures décoratives sont utilisées dans le secteur du bâtiment, les peintures industrielles incluent les revêtements en poudre, les revêtements à haute résistance, les peintures marines et d'automobiles. Les peintures décoratives sont principalement utilisées pour l'intérieur ou l'extérieur des maisons et des bâtiments et incluent d'autres revêtements tels que les émulsions, laqués, vernis, les finitions en bois, et les badigeons. En fonction des solvants utilisés, les peintures décoratives sont également catégorisées en peintures à l'eau et à l'huile. Les peintures plastiques ou au latex ou émulsion sont des peintures à l'eau tandis que les peintures laquées sont des peintures à huile.

La consommation annuelle de peinture par tête d'habitant varie dans différentes régions du monde. Alors que la moyenne mondiale est de 15 kg par habitant et par an, dans les pays développés la moyenne est de 22 kg. Dans les pays de l'Asie du Sud-Est, la consommation annuelle de peinture par habitant est de 4 Kg. En Inde, la consommation annuelle par habitant est de 0,5 kg. La consommation moyenne comprend à la fois les peintures décoratives et les peintures industrielles. La part de marché des peintures décoratives et des peintures industrielles varie également entre les pays. Il est noté dans les pays développés que la part de marché de ces deux segments est généralement dans la proportion de 50:50, tandis que dans les pays en développement les peintures décoratives dominent la part de marché, avec l'Inde ayant généralement des peintures décoratives et industrielles dans une proportion de 70/30. Dans le segment des peintures industrielles, c'est le secteur de l'automobile qui est le plus grand consommateur de produits de peinture.

## Utilisation de plomb dans les peintures

Le plomb\* est utilisé dans les peintures principalement comme colorant, mais aussi pour la durabilité et la résistance à la corrosion. Le plomb permet également aux

---

\* Le plomb (Pb) est considéré comme un métal lourd appartenant au groupe IV A (14) du tableau périodique des éléments ayant pour numéro atomique 82 et pour masse atomique 207.2. Le plomb pur est de couleur blanc-argenté qui s'oxyde et devient gris-bleu lorsqu'il est exposé à l'air (U.S. EPA, 1998). Il est mou (suffisamment pour être gratté avec les ongles), dense (11,3 g/cm<sup>3</sup>), malléable rapidement fusible. Le fait d'allier le plomb avec de petites quantités d'arsenic, de cuivre, d'antimoine, ou autre métaux le rend dur. Les produits contenant du plomb sont fabriqués en utilisant

peintures de sécher plus rapidement. Il donne la durabilité aux revêtements sur les murs, les bois et les métaux. Un certain nombre de composés du plomb peut être utilisé comme des pigments de peintures comme l'oxyde de plomb, le carbonate de plomb (connu également sous le nom de céruse), et les chromates/molybdates de plomb (GEIPZ, (groupe d'étude international du plomb et du zinc, 2004). Le carbonate de plomb a été historiquement utilisé pour des peintures murales dans les maisons et demeure une importante source d'exposition au plomb. Les chromates, molybdates et sulfates de plomb sont également très utilisés. Ce sont des pigments inorganiques pour des couleurs jaunes vives, jaunes opaques, rouges et oranges vives et opaques dans les peintures. Il y a cependant des succédanés facilement disponibles pour tous ces composés du plomb.

Les peintures au plomb dans les anciennes maisons ont longtemps été associées à une forte plombémie chez les enfants qui y vivent (Clark, et al, 1985). Les relations de causalité étaient considérées comme étant principalement dues à l'absorption de plomb contenu dans les éclats de peintures au plomb (Lin-Fu, 1967). Dans l'une des premières études sur le plomb dans les peintures et le sol, (Clark, et al, (2005) ont conclu que la peinture au plomb doit être considérée comme une importante source potentielle d'intoxication au plomb en Inde. Ils ont également déterminé que le plomb était présent dans 29 échantillons de peinture prélevés de Gujarat et de Karnataka en Inde et ont rapporté que 11 des échantillons avaient des teneurs supérieures ou égales à  $1,0 \text{ mg/cm}^3$  après application d'une à trois couches de peinture.

Dans l'une des études menées pour détecter des sources de plomb chez des enfants ayant une plombémie élevée à l'aide d'un analyseur portatif à fluorescence XRF, Kuruvilla A, et al, (2004) ont attribué les niveaux élevés de plombémie d'un étudiant aux balançoires peintes en couleurs vives avec de la peinture au plomb dans une zone où il jouait régulièrement. Dans un autre cas, le niveau élevé de

---

ces alliés. L'utilisation du plomb, et le procédé de son extraction du minerai remonte aux temps anciens; le tout premier exemple connu du plomb métallique est un chiffre en métal récupéré du Temple d'Abydos en Haute Egypte, considérée comme datant de 4000 ans avant Jésus Christ (Thornton et al., 2001). Le plomb métallique apparaît rarement dans la nature. Le plomb s'obtient d'habitude des minerais sulfurés, souvent en combinaison avec d'autres éléments comme le zinc, le cuivre, et l'argent. Son abondance dans l'écorce terrestre est d'environ 0,0013 pour cent. Le plomb existe sous trois états d'oxydation, Pb(0)-forme élémentaire, Pb(II), et Pb(IV) et a trois formes chimiques, notamment le plomb métallique, les composés de plomb inorganiques, et les composés du plomb.

plomb dans le sang a été associé à une rampe enduite de peinture au plomb jaune où l'enfant avait l'habitude de jouer. Le troisième enfant, ayant un niveau élevé de plomb dans le sang avait l'habitude de lécher la surface peinte (pica), conduisant à l'absorption de plomb. Une autre étude intéressante réalisée par Clark, et al, (2006), a trouvé 66 pour cent de nouveaux échantillons de peinture achetée en Chine, en Inde et en Malaisie, contenant 5000 ppm de plomb ou plus, tandis que 78 pour cent contenaient 600 ppm ou plus. Ils ont également souligné que la teneur en plomb dans les peintures dépendait des réglementations. La même marque pourrait avoir des teneurs de plomb différentes dans les différents pays selon qu'il s'agisse ou non d'un règlement existant (Clark, et al, 2006). Ils ont également déclaré que 100 pour cent (n = 17) des échantillons de peinture provenant de l'Inde contenaient plus de 600 ppm de concentration de plomb, tandis que 83 pour cent des échantillons avaient plus de 5000 ppm de teneur en plomb. Kumar et Gottesfeld (2008) ont rapporté que 84 pour cent des échantillons de peinture laquée provenant de l'Inde qu'ils ont analysés contenaient plus de 600 ppm de plomb, avec des concentrations allant jusqu'à 140 000 ppm (0,0025 à 14 pour cent). Toutes les peintures plastiques (à l'eau) qu'ils ont analysées avaient des concentrations faibles de plomb inférieures à 25 ppm.

### **Voies d'exposition de l'homme**

Bien que les enfants soient connus pour manger des éclats de peinture, la peinture au plomb plus communément appliquée sur les parties intérieure et extérieure des maisons contribue à la contamination de la poussière et du sol qui est souvent la plus importante source d'exposition pour les enfants. Les enfants peuvent absorber du plomb en jouant sur le sol et en ayant fréquemment les mains à la bouche. Une grande exposition peut également provenir de la peinture au plomb lorsque des particules très réduites deviennent aérogènes durant le ponçage et le raclage au moment de repeindre et de remodeler. En outre, la dégradation et le désenrobage des peintures sur la partie extérieure des bâtiments contribuent également à la contamination du sol par le plomb. Les sols contaminés sont une source d'exposition particulièrement importante pour les enfants. L'absorption de terre, de poussières et d'éclats de peinture au plomb contaminés et le léchage de jouets avec le contact des mains avec la bouche pendant les activités ludiques sont des sources importantes

d'exposition au plomb chez les nourrissons et jeunes enfants. Chez les nourrissons et les jeunes enfants, jusqu'à 50 pour cent de plomb d'origine alimentaire sont absorbés, bien que les taux d'absorption de plomb provenant du sol, de la poussière et des éclats de peinture puissent être moins élevés en fonction de la biodisponibilité (IPCS, 1995).

### **Impacts du plomb sur la santé.**

Il a été bel et bien établi que le plomb est un élément toxique (OMS, 1995; le département américain de la santé et des services humains, 1988 ; Goldstein, 1992). C'est la toxicité du plomb qui a conduit les centres américains pour la lutte et la prévention de la maladie (CDC) à considérer les concentrations de plomb dans le sang supérieures ou égales à 10 µg/dl comme étant élevées. En fait, une récente documentation bien fournie souligne qu'il n'existe peut-être aucune marge de sécurité aux expositions existantes et que les enfants même exposés à des niveaux inférieurs à 10 µg/dl présentaient une déficience intellectuelle (Koller, et al, 2004; Needleman, 1995; Needleman et Bellinger, 2001; Needleman, et al, 2002). Certaines enquêtes récentes ont révélé que même une exposition au plomb à long terme à des niveaux faibles de plomb peut entraîner des problèmes de santé tels que la dysfonction rénale ou le retard de la puberté chez les filles (Selvan, et al., 2003; Wu, et al., 2003; Marsden, 2003).

Un document de l'OMS/UNECE de 2006 fait une description des effets du plomb sur la santé. Selon ce document :

*«Le plomb est un métal neurotoxique bien connu. La déficience du 'développement neurologique chez les enfants est l'effet le plus critique causé par le plomb. Les expositions in utéro, pendant l'allaitement, et dans la petite enfance peuvent toutes être responsables de ces effets. Le plomb s'accumule dans le squelette et sa mobilisation à partir des os pendant la grossesse et l'allaitement entraîne des expositions pour le fœtus et l'enfant nourri au sein. Des études épidémiologiques montrent de façon constante que les effets chez les enfants sont associés à des niveaux de plomb dans le sang (plombémie Pb-B) d'environ 100-150 µg/l. Il y a des indications selon lesquelles le plomb est dangereux même à des plombémies*

nettement en dessous de 100 g/l et il est probable qu'il n'y ait aucun seuil pour ces effets. » (OMS/CEE, 2006)

Les jeunes enfants (de moins de six ans) sont reconnus comme étant les plus vulnérables à l'exposition au plomb même à des concentrations faibles. Les femmes enceintes constituent le deuxième groupe le plus vulnérable. Le plomb traverse également le placenta et atteint le fœtus en développement. Le plomb absorbé est rapidement repris par le sang et les tissus mous, suivi d'une redistribution plus lente au niveau des os. Les os accumulent le plomb pendant presque toute la durée de la vie humaine et peuvent servir de source endogène de plomb qui peut être libérée lentement sur de nombreuses années après l'arrêt de l'exposition (IPCS, 1995). Les conclusions des nouvelles recherches suggèrent que la neurotoxicité du plomb chez les humains est renforcée pendant la phase périnatale, de la conception jusqu'à l'âge de deux ans (Schnaas et al., 2006).

Le tableau 1 décrit les symptômes associés à différents niveaux de plomb dans le sang chez les enfants et les adultes.

**Tableau 1 : Les symptômes associés à la teneur en plomb dans le sang chez les enfants et adultes**

Effets chez les enfants	Plomb dans le sang (µg/dl)	Effets chez les adultes
Mortalité	150	
	100	Encéphalopathie
Encéphalopathie		
Néphropathie		Anémie
Anémie		
Douleurs abdominales,		
	50	Baisse de la synthèse de l'hémoglobine
Baisse de la synthèse de l'hémoglobine	40	Infertilité (homme)
		Néphropathie
Diminution du métabolisme de la vitamine D	30	Perte auditive
Diminution de la conduction nerveuse	20	
Erythropoïétique protoporphyrique	10	Hypertension
Perte auditive		Fausses couches
Réduction de la croissance		

Source : Agence pour les substances toxique et de l'enregistrement des maladies (ATSDR), 1990. Etudes de cas dans le domaine de l'hygiène de l'environnement, N°1

## Réglementations sur le plomb dans les peintures

Depuis plus de 70 ans, les dangers liés à la fabrication et à l'application de peinture au plomb avaient conduit plusieurs de pays à édicter des interdictions ou des restrictions sur l'utilisation de la céruse pour la peinture d'intérieur : la France, la Belgique et l'Autriche en 1909, la Tunisie et la Grèce en 1922 ; la Tchécoslovaquie en 1924, la Grande-Bretagne, la Suède et la Belgique en 1926, la Pologne en 1927, l'Espagne et la Yougoslavie en 1931, et Cuba en 1934 (Markowitz, 2000). En 1922, la troisième Conférence internationale du Travail de la Société des Nations a recommandé l'interdiction de la céruse pour usage intérieur (AJPH, 1923).

En 2008, le congrès américain a réduit la norme pour le plomb dans les peintures des maisons et des peintures sur les produits utilisés par les enfants de 0,06 pour cent (600 ppm) à 0,009 pour cent (90 ppm). La nouvelle norme appliquée par la commission de la sécurité des produits de consommation entre en vigueur en août 2009.

En 1997, l'Australie a recommandé 0,1 pour cent du plomb total comme quantité maximale de plomb dans la peinture pour usage domestique (DEH 2001). La norme de plomb édictée par Singapour est de 0,06 pour cent de plomb dans les nouvelles peintures. En Chine, la norme est de 90 ppm (Barboza, D., 2007).

Dans la majorité des pays développés, des efforts concertés ont conduit durant ces dernières années à une réduction des rejets de plomb dans le milieu ambiant, ce qui s'est traduit par une baisse de l'utilisation commerciale du plomb, et de l'essence (CDC, 1991; Edwards-Bert et al., 1994) en particulier. Les niveaux de plomb dans le sang chez les populations de ces pays en général ont chuté de façon spectaculaire au cours des 20 dernières années, grâce à l'élimination progressive du plomb dans l'essence et la réduction de l'exposition environnementale aux métaux (Edwards-Bert et al., 1994; Annest, 1983 ; Pirkle, et al., 1994). Aux Etats-Unis, entre 1976 et 1991, le niveau moyen de plomb dans le sang des personnes âgées de 1 à 74 ans avait régressé de 78 pour cent, passant de 12,8 µg /dl à 2,8 µg / dl (Pirkle, et al., 1994). Les niveaux moyens de plomb dans le sang des enfants de 1 à 5 ans avaient

diminué de 72 à 77 pour cent dans différents groupes sociaux d'enfants (Pirkle, et al., 1994).

Le plomb continue d'être un sérieux problème de santé publique dans les pays en développement où il existe des variations considérables dans les sources et les voies d'exposition (Tong et McMichael, 1999; Falk H, 2003). Dans une étude réalisée sur 281 enfants au Liban, il a été constaté que la plombémie moyenne (Pb-B) a été de 66,0 µg/l avec 14 pour cent des enfants ayant une plombémie (Pb-B) supérieure à 100 µg/l (Nuwayhid, et al., 2003). L'analyse de régression logistique a montré que les taux élevés de plombémie (Pb-B) étaient liés aux travaux manuels (emplois) exercés par leurs pères (odds ratio [OR] de 4,74), à une résidence située dans des zones à fort trafic (OR: 4,59), durant l'été (OR de 4,39), à l'utilisation de l'eau chaude du robinet pour la cuisine (OR de 3,96), et au fait qu'ils vivent dans de vieux bâtiments (OR de 2,01).

Dans une étude visant à étudier la prévalence de la plombémie élevée (Pb-B) chez les enfants âgés d'un à six ans à Kaduna, au Nigeria, il a été constaté que la plombémie moyenne (Pb-B) était de 10,6 µg/dl et de deux pour cent chez les enfants qui avaient des niveaux de plombémie supérieurs à 30 µg/dl (Nriagu, 1997). Les associations les plus fortes ont été trouvées entre Pb-B et le fait que la famille possédait une voiture ou vivait dans une maison située le long d'une route goudronnée. Dans une étude similaire effectuée à Karachi, il a été constaté qu'environ 80 pour cent (n = 430) des enfants (âgés de 36 à 60 mois) avaient une plombémie supérieure à 10 µg/dl (Rahbar, et al, 2002). Il a également été constaté qu'au niveau de cinq pour cent des cas les plus importants, leurs maisons étaient proches de la principale intersection en centre-ville ; l'application de Surma (Kohl) aux yeux des enfants, l'exposition du père au plomb dans son lieu de travail, l'analphabétisme des parents, l'habitude des enfants de mettre des choses à la bouche, figuraient parmi les paramètres associées aux concentrations élevées de plomb dans le sang.

Dans une étude sur l'intoxication au plomb dans les grandes villes indiennes, la Fondation George a signalé que 51,4 pour cent de la population totale échantillonnée avaient une plombémie supérieure à 10 µg/dl (Pb-B), tandis que 12,6 pour cent avaient plus de 20 µg/dl de Pb-B (Fondation George, 1999). Dans les villes comme

Delhi et Kolkata, près de 19 pour cent de la population échantillonnée avaient une plombémie supérieure à 20µg/dl. A Mumbai, quelque 14,7 pour cent des enfants avaient une plombémie de plus de 20 µg/dl.

Dans une étude menée pour estimer la plombémie (Pb-B) et la prévalence de la toxicité du plomb chez les écoliers et des enfants résidant dans des bidonvilles de Delhi, il a été constaté que la plombémie moyenne était de 7,8 µg/dl et la proportion d'enfants ayant plus de 10 µg / dl de Pb-B était de 18,4 pour cent (Kalra, V., et al., 2003). Cela laissait penser que la distance entre la maison ou l'école et la route principale semblait être associée à l'augmentation de la plombémie, mais ces différences n'étaient pas statistiquement significatives. Des rapports similaires mettent en exergue des concentrations élevées de plomb dans le sang chez les enfants dans différentes autres villes en Inde et les associent aux pratiques locales et aux voies d'exposition (Kumar et Kesaree, 1999; Kaul, 1999; Patel, et al., 2001).

## 2. Objectifs de l'étude et méthodologie

### Objectifs

La sixième session du Forum Intergouvernemental sur la Sécurité Chimique (FISC), tenue du 15 au 19 septembre 2008 à Dakar, Sénégal, a adopté une résolution unanime visant à éliminer le plomb dans les peintures au niveau mondial. Le problème du plomb dans les peintures était également à l'ordre du jour de la deuxième session de la conférence internationale sur la gestion des produits chimiques (ICCM), tenue à Genève du 11 au 15 mai 2009. Pour mieux alimenter le débat international sur la question, Toxics Link et le Réseau International pour l'Élimination des POPs (IPEN) décidèrent de travailler avec d'autres organisations partenaires dans différentes régions du monde afin de déterminer la teneur totale en plomb (Pb) contenue dans les nouvelles peintures décoratives disponibles dans différents pays en développement pour connaître la quantité de plomb en utilisation. Ce projet a été financé conjointement par la société suédoise pour la conservation de la Nature (SSNC), l'IPEN, et le Centre pour l'Étude des Politiques Publiques.

### Echantillonnage

En raison du manque de temps et de ressources, il a été décidé de prélever de nouvelles peintures dans seulement 10 pays sur différents continents. Les critères suivants ont été adoptés :

1. Absence d'étude similaire dans le pays
2. Présence d'organisations fortes et efficaces pour les campagnes et le suivi

Les 10 pays suivants ont été sélectionnés :

- Le Sri Lanka en Asie du Sud ;
- Les Philippines et la Thaïlande en Asie du Sud-Est ;
- La Tanzanie, l'Afrique du Sud, le Nigeria et le Sénégal en Afrique ;
- Le Bélarus en Europe de l'Est ;
- Le Mexique et le Brésil en Amérique latine.

Dans chacun des pays Toxics Link a travaillé en étroite collaboration avec le coordinateur international de l'IPEN et les plates-formes régionales pour identifier les organisations partenaires, et, par la suite, ils ont tous consenti à mener la collecte des échantillons de nouvelles peintures conformément aux directives (voir annexe II). Les échantillons ont été expédiés par courrier ou fret aérien au bureau de Toxics Link à New Delhi. Chaque organisation partenaire était censée envoyer entre 25 et 30 échantillons de peinture plastique et laqué de couleurs différentes. Cependant, une majorité des échantillons étaient des peintures laquées. Étant donné que les études antérieures ont révélé des niveaux relativement faibles de plomb dans les peintures plastiques, et pour d'autres raisons logistiques, comme le coût et la commodité d'envoi, le nombre total d'échantillons de peinture plastique de chaque organisation partenaire était maintenu à moins de 10 sur 30.

Les organisations suivantes ont participé à l'échantillonnage et la collecte d'informations de base sur les industries de peinture de leurs pays respectifs. Ces organisations font également partie de l'IPEN.

- Centre pour la justice environnementale, 20A, Kuruppu Road, Colombo 08, Sri Lanka ;
- Coalition écologique contre les déchets des Philippines, Inc (EcoWaste Coalition), Unit 329, Eagle Court Condominium, Matalino Street, Barangay Central, Quezon City, Philippines ;
- Campagne pour le réseau d'une industrie de remplacement (CAIN), 211 / 2, Ngamwongwan Rd., Soi 31, Muang, Nonthaburi 11000, Thaïlande ;
- AGENDA pour l'environnement et développement responsable, Sinza B 545, rue Mashujaa Sinza Palestina, PO Box 77266, Dar es Salaam, Tanzanie ;
- Les travaux préparatoires, Amis de la Terre, PO BOX 2375, à Pietermaritzburg, 3200, en Afrique du Sud ;
- Les amis de l'environnement (FOTE)/Recherche stratégique et d'action pour le développement de l'environnement (SRADev), 106/110, Lewis Street, Lagos, Nigeria ;

- Pesticide Action Network (PAN) Africa, N° 15 rue 1 x J Castors-Derklé Dakar, BP 15938, Dakar-Fann, Sénégal ;
- Centre pour des solutions environnementales, P.O. Box 21, Minsk, 220141, Belarus ;
- Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas en México (RAPAM) / Centro de Análisis y Acción en Tóxicos y sus Alternativas (CAATA) Amado Nervo 23, Int 2, le Col de San Juanito, Texcoco, Edo. de Mexico CP 56121, Mexico ;
- APROMAC – L'association pour la préservation de l'environnement, Rua Octavio Secundino, 340, CEP 80520-480, Curitiba - Paraná – Brésil.

Quelques échantillons provenant des marchés indiens ont été également recueillis afin d'étudier les affirmations de quelques marques qui, en 2008, avaient annoncé l'élimination progressive du plomb de leurs produits laqués.

Les échantillons ont été reçus entre novembre 2008 et février 2009 à New Delhi; ils ont été étiquetés et attribués un numéro d'identification unique. Un nombre total de 317 échantillons de peinture, dont 26 échantillons provenant de l'Inde, ont été préparés pour être analysés au laboratoire.

### **Matériel et méthodes**

Les échantillons ont été analysés selon les procédures standards d'analyses pour le plomb contenu dans la peinture par digestions acide sur la base de plaque chauffante ou micro-ondes et d'une spectroscopie d'émission avec plasma inductif, l'EPA, PB92-114172, sept. 1991; SW846-740 (US EPA, 2001)

### **Préparation des échantillons**

1. Chaque échantillon de peinture fraîche a été appliqué sur une surface de verre propre (un pied carré) en utilisant une brosse différente pour chaque échantillon pour éviter toute contamination. Les échantillons ainsi appliqués ont été mis à sécher pendant au moins 72 heures.

2. Après séchage, les échantillons ont été raclés des surfaces en verre à l'aide de couteaux aiguisés et propres. Un couteau par échantillon était utilisé pour éviter toute contamination.
3. Les échantillons ainsi raclés, étaient recueillis dans des sacs en polyéthylène et envoyés au laboratoire d'analyse de Delhi, A-62 / 3, GT Karnal Road, Industrial Area, Opposite Hans Cinema, Azadpur, Delhi-110033 pour analyse. Le laboratoire d'analyse de Delhi (Delhi Test House) est accrédité par l'organisme national d'accréditation pour l'analyse et les laboratoires d'échantillonnage (NABL).

### **Méthodes de laboratoire**

1. Chaque échantillon gratté a été broyé à l'aide d'un mortier et d'un pilon pour rendre les échantillons aussi homogènes que possible. Puisque la peinture au latex ne s'écrase pas les échantillons ont été découpés en petits morceaux avec des ciseaux en acier nettoyés au préalable.
2. Environ 0,3 g de chaque échantillon de peinture a été pris sur une lame en verre et placé dans un four à 120° C pendant deux heures pour enlever toute trace d'humidité.
3. Environ 0,1 g de chaque échantillon de la peinture séchée a ensuite été pesé avec précision dans un récipient en Téflon fermé, puis digéré/extrait.
4. Les standards ont également été préparées de façon similaire.

### **Procédures de digestion**

1. Trois millilitres d'acide nitrique concentré ( $\text{HNO}_3$ ) ont été ajoutés dans les récipients en téflon, puis placé dans une étuve à 150°C pendant une heure.
2. Les récipients ont ensuite été mis à refroidir à température ambiante.
3. La solution ainsi que tous les précipités ont été transférés dans une fiole jaugée de 25 ml.
4. De l'eau déminéralisée a été ajoutée dans la fiole puis bien mélangé. Les précipités ont pu se déposer ont fond et la solution a été ensuite filtrée.
5. Les échantillons témoins ont également été préparés de la même façon.

Les échantillons digérés ont ensuite été analysés pour déterminer la teneur totale en plomb (Pb) avec un Spectromètre à Absorption atomique (AAS) et équipés d'un four en graphite (GF), de modèle -932 Plus. Des dilutions ont été effectuées pour tracer la courbe d'étalonnage. La récupération a été entre 80 et 120 pour cent pour différents lots de digestions. Le seuil de détection de la méthode était de 1,25 ppm.

### 3. Résultats et discussion

#### Sénégal

##### Historique

L'industrie de la peinture au Sénégal est vaste, avec certaines marques plus connues que d'autres. Les détails sur ces marques sont présentés dans le tableau 2.

**Tableau 2 : Principales marques de peinture au Sénégal et leurs détails respectifs**

Industries	Marque	Types de peinture	Usage	Quantité/prix FCFA
<b>Seigneurie</b>	Tropix	A l'eau	Domestique	5Kg/2500 10Kg/5000 20Kg /9000
	Eurekaline	A l'eau	Domestique	5Kg/2500 20Kg/9000 22Kg /10000
	Laqué	À l'eau	Domestique	5Kg/2500 20Kg/9000 22Kg/10000
	ISA	laqué	Domestique	100Grs/500
	Autocolor	Auto	Industriel	1kg/35000
	Sikkens	Auto	Industrial	1L/35000
<b>SAPEC</b>	Peinture SAPEC	A l'eau	Domestique	5Kg/2800 20Kg/10000
	SAPEC Plus	A l'eau	Domestique	5Kg/3000 22Kg/10000
	PALLINAL	Auto	Domestique	1Kg/29000
	Monopol	Auto	Domestique	1Kg/35000

<b>SENPAIC</b>	Magic	laqué	Domestique	100Gr/500
	Vinyl	A l'eau	Domestique	5Kg/2800 20Kg/10000
	PPG	Auto	Industriel	1Kg/12000
<b>SENAC</b>	Maestria	A l'eau	Domestique	5Kg/2500 20Kg/9000
	Vinyl	A l'eau	Domestique	5Kg/2500 20Kg/9000 22Kg/10000
<b>ASTRAL</b>	Peinture Astral	A l'eau	Domestique	5Kg/2500 10Kg/5000 20Kg /9000
		Laqué	Domestique	100Gr/500
<b>NATIONAL</b>	Peinture National	Laqué	Domestique	1Kg/1500 5Kg/7000
	National	A l'eau	Domestique	5Kg/2500 20Kg/10000

L'industrie de la peinture au Sénégal dépend de l'importation des matières premières (acrylic, autocryl, etc.) provenant d'Italie, d'Allemagne, de la France, du Maroc, et de l'Egypte. Les marques importées sont également vendues dans les magasins à Dakar (voir tableau 3).

**Tableau 3 : Marques de peintures importées et leurs détails.**

<b>Marques</b>	<b>Types de peinture</b>	<b>Usage</b>	<b>Quantité/Prix FCFA</b>	<b>Pays d'importation</b>
Suprême Opaco	Laqué	Domestique	0.5l/3000	Italie
Novemail	Laqué	Domestique	100gr/500	Allemagne
Rayon Atlas	Laqué	Domestique	100gr/700	Maroc
Vulkeol	Laqué	Domestique	125ml/500	
Smalto Lucido	Laqué	Domestique	125ml/500	Italie
Safrimex Email - synthétique	Laqué	Domestique	80ml/500	Maroc
Smalto Extra	Laqué	Domestique	50ml/500	Italie

Il n'existe aucune réglementation concernant le plomb dans les peintures ou autres produits. Toutefois, le gouvernement a été obligé de prendre un arrêté, après l'incident dans lequel des habitants de Thiaroye (région de Dakar) ont été victimes de contamination au plomb suite à des activités de recyclage de batteries usagées. Malheureusement, l'arrêté n'a pas encore été signé. Les échantillons analysés concernaient les marques suivantes: SEN-PAIC Magic, Novemail-Flag, Peinture Aluminium / Rayon Atlas, Supreme Opaco, Seigneurie Email, Seigneurie ISA, Vulkeol, National, SENAC, Astral, Sapec, SEN-PAIC, Smalto Lucido, Safrimex / email, Synthétique et Smalto Extra.

## **Résultats**

Le tableau 4 montre les niveaux de concentration en plomb dans des échantillons de peinture ainsi que leur description. Le tableau 5 présente les mesures statistiques de la concentration de plomb dans les échantillons. Le tableau 6 montre la répartition des échantillons ayant une concentration en plomb supérieure à 90 ppm

Les observations générales de l'étude d'échantillons provenant du Sénégal sont :

1. La moyenne arithmétique de la concentration en plomb de tous les échantillons est de 4108,1 ppm. La concentration moyenne de plomb est de 1615 ppm, ce qui implique que 50 pour cent des échantillons de peintures ont une concentration de plomb supérieure à 1615 ppm.
2. Pour les échantillons de peinture laquée la moyenne arithmétique de la concentration de plomb était de 5866.4 ppm avec une gamme variant entre 0,6 ppm et 29717 ppm (3 %). La concentration moyenne de plomb pour les échantillons laqué était de 2771,4 ppm.
3. Pour les échantillons de peinture plastique, la moyenne arithmétique était de 5,5 ppm, avec une gamme variant entre 0,6 ppm et 29 ppm. La concentration moyenne de plomb était de 3 ppm.
4. Un nombre total de 30 échantillons de peinture, dont 21 échantillons de peinture laquée et neuf échantillons de peinture plastique, ont été analysés pour leur concentration totale de plomb. Sur les 21 échantillons laqués, 18 (86 %) avaient des concentrations supérieures à 90 ppm, tandis que 16

échantillons (76,2 %) ont présenté des concentrations de plomb de plus de 600 ppm.

5. Aucun des échantillons de peinture plastique n'a montré une concentration de plomb supérieure à 90 ppm.
6. Les échantillons laqués des marques Peinture Aluminium / Rayon Atlas et Smalto Lucido ont présenté des concentrations de plomb inférieures à 90 ppm.
7. La concentration de plomb la plus élevée (29717 ppm ou trois pourcent) était trouvée dans l'échantillon de peinture laquée de couleur verte.

### **Conclusions**

Les principales conclusions de la présente étude par rapport aux teneurs en plomb dans les peintures prélevées du Sénégal sont :

1. La majorité des échantillons de peinture laquée ont montré des concentrations de plomb élevées. Quelque 86 % des échantillons de peinture laquée présentaient des concentrations de plomb supérieures à 90 ppm, tandis que 76 % des échantillons de peinture laquée avaient des concentrations de plomb de plus de 600 ppm. La concentration moyenne de plomb était de 4108,2 ppm. Aucun des échantillons de peinture plastique n'avait des niveaux de concentration de plomb supérieure à 90 ppm.
2. Dans l'ensemble, 60 % des échantillons de peinture ont dépassé les concentrations de plomb de 90 ppm, et 53 % ont dépassé les concentrations en plomb de 600 ppm.
3. La plus forte concentration de plomb a été trouvée dans un échantillon de peinture laquée de couleur verte.

**Tableau 4 : Les concentrations de plomb (en ppm et en %) dans les échantillons en provenance du Sénégal**

N° échantillon	Marques de peinture	Type de peinture plastique/ laqué	Couleur des peintures	Concentration de Pb (en ppm)	Concentration de plomb (en %)
SEG 01	SEN-PAIC Magic	laqué	Rouge	3721	0,4
SEG 02	SEN-PAIC Magic	laqué	Blanche	2646,1	0,3
SEG 03	SEN-PAIC Magic	laqué	Verte	2972,5	0,3
SEG 04	Novemail - Flag	laqué	Jaune	9946	0,9
SEG 05	Novemail - Flag	laqué	Blanche	1597,1	0,2
SEG 06	Novemail - Flag	laqué	Noire	2656	0,3
SEG 07	Novemail - Flag	laqué	Verte	4638	0,5
SEG 08	Novemail - Flag	laqué	Rouge	2771,4	0,3
SEG 09	Novemail - Flag	laqué	Bleue	572	0,1
SEG 10	Novemail - Flag	laqué	Jaune	10282,4	1,0
SEG 11	SEN-PAIC Magic	laqué	Bleue	1632,2	0,2
SEG 12	Peinture Aluminium/ Rayon Atlas	laqué	Couleur dorée	15,5	0,00155
SEG 13	Peinture Aluminium/Rayon Atlas	laqué	Gris	50	0,00498
SEG 14	Supreme Opaco	Plastique	Jaune dorée	1	0,0001
SEG 15	Supreme Opaco	Plastique	Blanche	1	0,0001
SEG 16	Seigneurie Email	laqué	Blanche	2135	0,2
SEG 17	Seigneurie ISA	laqué	Verte	29717	3
SEG 18	Seigneurie ISA	laqué	Jaune	5966	0,6
SEG 19	Seigneurie Email	laqué	Jaune	24164,4	2,4
SEG 20	Vulkeol	laqué	Noire	472,4	0,04
SEG 21	Seigneurie Email	Plastique	Blanche	1	0,00006
SEG 22	National	Plastique	Blanche	5,3	0,00053
SEG 23	SENAC	Plastique	Blanche	3,1	0,00031
SEG 24	Astral	Plastique	Blanche	3	0,00027
SEG 25	SAPEC	Plastique	Blanche	0,6	0,00006
SEG 26	SEN-PAIC	Plastique	Blanche	7	0,00066
SEG 27	Smalto Lucido	laqué	Gris foncée	0,6	0,00006
SEG 28	Safrimex/ Email Synthétique	laqué	Brune	3098	0,3
SEG 29	Astral	laqué	Verte	14143	1,4
SEG 30	Smalto Extra	Plastique	Blanche	29	0,00287

**Tableau 5 : Mesures statistiques de la concentration de plomb dans les échantillons de peinture provenant du Sénégal**

	<b>Tous les échantillons</b>	<b>Echantillons de peintures laquées</b>	<b>Echantillons de peintures plastiques</b>
<b>Moyenne arithmétique</b>	4108,14	5866,4	5,5
<b>Ecart type</b>	7160,2	7970	9
<b>Concentration maximale</b>	29717	29717	29
<b>Concentration minimale</b>	0,6	0,6	0,6
<b>Moyenne</b>	1615	2771,4	3

**Tableau 6 : Répartition des échantillons ayant une concentration de plomb supérieure à 90 ppm ou 600 ppm**

	<b>N° des échantillons</b>	<b>N° des échantillons ayant plus de 90 ppm de plomb</b>	<b>N° des échantillons ayant plus de 600 ppm de plomb</b>
<b>Echantillons de peintures laquées</b>	21	18 (86 %)	16 (76,2 %)
<b>Echantillons de peintures plastiques</b>	9	0	0
<b>Tous les échantillons</b>	30	18 (60 %)	16 (53,3 %)

## Tous les échantillons de tous les continents

Le tableau 7 (en annexe) montre le résumé statistique des concentrations de plomb de tous les échantillons dans leur ensemble, alors que la répartition des échantillons ayant des concentrations de plomb supérieures à 90 ppm est donnée dans le tableau 8 (en annexe). Le tableau 9 illustre la concentration de plomb dans les marques multinationales, qui ont été prélevées dans différents pays producteurs. Il y a quatre marques de peinture multinationales pour lesquelles des échantillons ont été prélevés dans plusieurs pays, Il s'agit de ICI Dulux, Sherwin Williams, Corail, et Asian Paints (Berger international en Thaïlande et au Nigeria).

## **Les principales conclusions de l'étude sont :**

1. Globalement 317 échantillons de peinture dont 232 échantillons laqués, 78 échantillons de plastique et sept échantillons de vernis, ont été analysés pour les concentrations en plomb.
2. Parmi les échantillons collectés, 53 % des échantillons contenaient plus de 90 ppm de plomb, tandis que 50 % des échantillons présentaient des concentrations de plomb supérieures à 600 ppm.
3. Quelque 68,5 % des échantillons laqués avaient des concentrations de plomb de plus de 90 ppm, tandis que 65 % des échantillons laqués avaient des concentrations de plomb supérieures à 600 ppm.
4. Seuls 10 % des échantillons de peinture plastique présentaient des concentrations de plus de 90 ppm.
5. La moyenne globale des concentrations de plomb était de 18220,3 ppm, alors que pour les échantillons laqués, la moyenne était de 23707,1 ppm. Pour les échantillons de plastique, la moyenne était de 1508,5 ppm.
6. De tous les échantillons collectés, 50 % des échantillons présentaient des concentrations de plomb de plus 1541,2 ppm. Concernant les échantillons laqués, la concentration moyenne de plomb était de 3914,2 ppm. Dans le cas des échantillons de peinture plastique, la concentration moyenne de plomb était de 9 ppm, ce qui implique que 50 % des échantillons en plastique présentaient des concentrations de plomb supérieures à 9 ppm.
7. Les concentrations de plomb dans les échantillons variaient entre 0,6 ppm et 505716 ppm (51 %).
8. Les marques de peinture multinationales, celles utilisées dans plusieurs pays, ont montré une variation de concentrations de plomb dans les échantillons provenant de différents pays.
  - (a) Sur les 54 entreprises de peinture ayant des produits contenant des concentrations de plomb supérieures à 90 ppm, 6 étaient des filiales

de sociétés américaines. 8 autres entreprises de peinture étaient des filiales de sociétés européennes ou japonaises.

- (b) Au moins trois des entreprises de peinture ayant des produits contenant des concentrations de plomb supérieures à 90 ppm sont certifiées ISO 14001 dans le pays où les peintures ont été achetées. 7 autres sociétés prétendent à la norme ISO 14001.
- (c) En outre, 10 entreprises sont des filiales ou détiennent des licences de commercialisation des marques de grandes entreprises qui sont certifiées ISO 14001

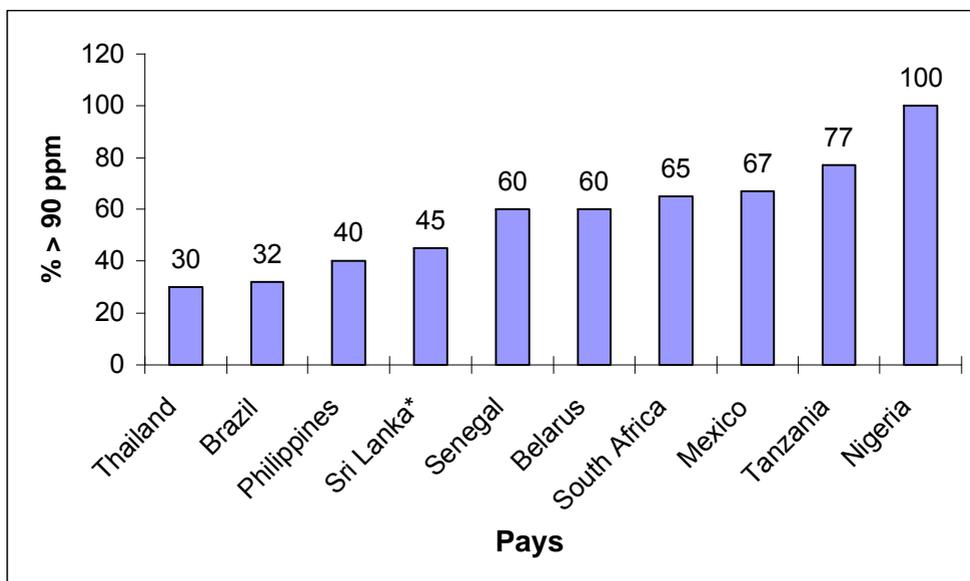
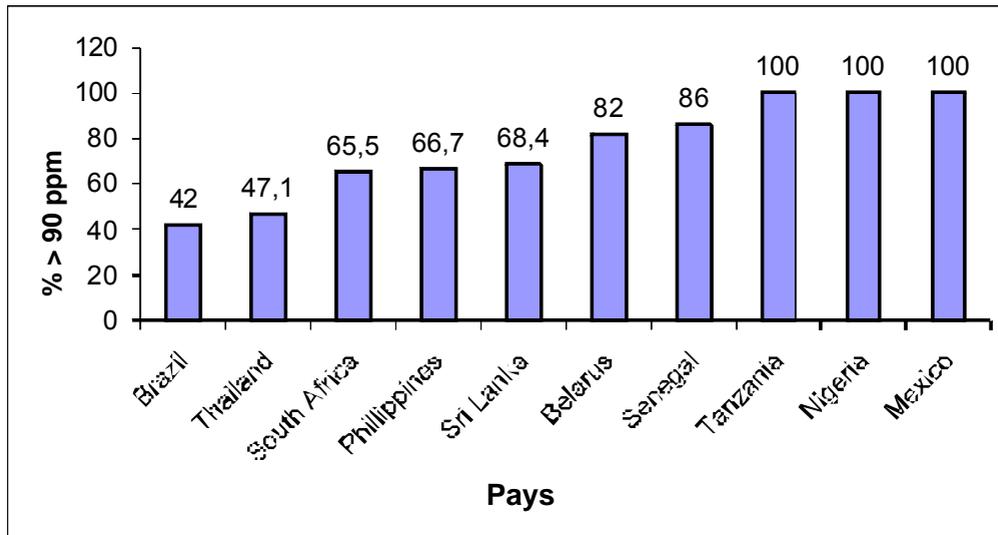


Figure 1. Pourcentage des échantillons de peinture ayant plus de 90 ppm de plomb

La figure ci-dessus fait ressortir le pourcentage des échantillons de peinture ayant une concentration de plomb supérieure à 90 ppm. Parmi les 10 pays où les échantillons de peinture ont été prélevés et analysés pour leur teneur totale en plomb, 2 pays, le Nigeria et la Tanzanie, ont présenté un pourcentage très élevé contenant plus de 90 ppm de plomb. Le Nigeria et la Tanzanie étaient suivis du Mexique, de l'Afrique du Sud, du Bélarus et du Sénégal. La Thaïlande avait le plus faible pourcentage d'échantillons de peinture contenant du plomb dépassant 90 ppm.



**Figure 2. Pourcentage des échantillons de peinture laqué ayant plus de 90 ppm de plomb**

La figure ci-dessus montre le pourcentage des échantillons de peinture laqué provenant de 10 pays contenant plus de 90 ppm de plomb. Il apparaît que tous les échantillons de peinture laquée en provenance de la Tanzanie, du Nigeria et du Mexique contenaient plus de 90 ppm de plomb, suivi du Sénégal (86 %) et du Bélarus (82 %). Le Brésil avait le plus faible pourcentage d'échantillons de peinture laquée avec plus de 90 ppm de plomb.

## Conclusions

Les principales conclusions tirées de l'étude des échantillons de peinture provenant de 10 pays à travers le monde sont :

1. A quelques exceptions près, tous les échantillons de peinture plastique avaient des concentrations de plomb faibles, souvent inférieure à 90 ppm
2. La majorité des échantillons de peinture laquée avaient des concentrations de plomb supérieures à 90 ppm ou 600 ppm.
3. La présence d'une petite quantité de plomb dans la plupart des échantillons de plastique peut être due aux impuretés dans les matières premières puisqu'un pourcentage important d'échantillons avaient des niveaux de plomb inférieurs à 20 ppm. Sur 317 échantillons de peinture plastique, 101

échantillons (32 %) contenaient des niveaux de plomb inférieurs à 20 ppm de plomb.

4. Il y a une petite différence dans le pourcentage des échantillons ayant des concentrations de plomb supérieures à 90 ppm et ceux présentant des concentrations supérieures à 600 ppm.
5. Il est évident qu'il existe des alternatives au plomb dans les peintures, puisqu'un certain nombre de marques provenant de différents pays montrent régulièrement de faibles concentrations de plomb, même dans leurs produits laqués. Les succédanés de nettoyage des pigments à base de plomb, comme le dioxyde de titane, ont été utilisés depuis un certain temps.
6. Il y a un manque général de sensibilisation sur la question du plomb dans la majorité des pays ayant participé à la présente étude.
7. En l'absence de toute norme obligatoire pour le plomb dans les peintures, les industries, grandes et petites, utilisent le plomb sans se soucier de ses impacts sur la santé et l'environnement.

## 4. Recommandations

Les recommandations comprennent les points suivants :

1. **Réglementation** : l'utilisation du plomb dans les peintures n'est pas réglementée dans les pays en développement. Les impacts du plomb sur la santé sont bien reconnus dans la plupart des pays développés et de nombreux Etats ont pris des mesures strictes contre cela. L'intoxication au plomb est la maladie environnementale la plus grave chez les enfants dans les pays en développement, par conséquent, il devient impérieux d'adopter des réglementations nationales obligatoires pour limiter les concentrations de plomb dans les peintures. L'utilisation de peintures au plomb, telles que les peintures industrielles, devrait être réduite au minimum.
2. **Suivi** : Pour une application effective des normes sur l'utilisation du plomb, un plan de surveillance approprié devrait être établi pour s'assurer que l'industrie de la peinture se conforme aux normes. Les organismes gouvernementaux, en collaboration avec les Organisations Non Gouvernementales peuvent jouer un rôle majeur dans le contrôle de la présence de plomb dans les peintures. Avant 2012, un suivi des échantillons de peinture provenant des 10 pays pourrait être mené pour contrôler les éventuelles diminutions progressives de la commercialisation du plomb dans les peintures ou les variations du marché.
3. **Les expositions domestiques** : la limitation seulement de la teneur en plomb dans les nouvelles peintures ne serait pas suffisante. Un programme doit être élaboré pour déterminer les sources de contamination au plomb de la poussière domestique, qui constitue la principale voie d'exposition pour les enfants.
4. **Les aspects réglementaires** : L'industrie de la peinture et les professionnels de la santé devraient établir des directives visant à réduire l'exposition au plomb tout en retirant les vieilles peintures ou en les enrobant avec de nouvelles peintures.

5. **La sensibilisation du public** sur la toxicité du plomb est extrêmement faible dans les pays en développement. Une campagne de masse devrait être lancée pour éduquer et sensibiliser les gens (surtout les peintres, les architectes, et l'industrie de la peinture) sur les dangers liés au plomb. Une telle campagne devrait comprendre des programmes pour une mise en œuvre effective des mesures de prévention. Le soutien des parties prenantes importantes, comme les gouvernements, l'industrie, les professionnels de la santé publique, les groupes d'intérêt public, etc., doivent être sollicités, pour éviter les intoxications au plomb.
6. **L'étiquetage** : L'industrie de la peinture devrait inclure un symbole de peinture sans plomb sur les produits, ainsi que des instructions pour l'utilisation, dont celui pour la peinture décorative des maisons ou la peinture industrielle et commerciale.
7. **Les partenariats** : Des efforts concertés doivent être déployés pour bâtir des partenariats entre les organisations de la société civile et autres parties prenantes dans pays en développement pour s'assurer que le plomb est finalement éliminé dans les peintures à travers le monde entier. Aussi un réseau coordonné et organisé d'ONG et d'organisations de la société civile faciliterait l'atteinte de ces objectifs.
8. **Efforts mondiaux** : Le Partenariat mondial sur le plomb dans les peintures mis en place dans le cadre du PNUE et l'OMS lors de la deuxième conférence internationale sur la gestion des produits chimiques (ICCM2) en mai 2009 est un exemple d'efforts mondiaux. Toutes les parties prenantes, les gouvernements nationaux et l'industrie en particulier, doivent soutenir cet effort. En outre, l'industrie grâce à sa renommée mondiale et ses partenaires de tout horizon doit s'employer à éradiquer ce problème.

## 5. Références bibliographiques

- American Journal of Public Health, 1923. *Prohibition of white lead in Belgium*. 13. 337.
- Annest, J. L., 1983. Trends in the blood lead levels of the U.S. population. In Rutter M, Jones RR, eds. *Lead versus health*. Chichester, England, John Wiley & Sons, 33-58.
- Barboza, David., 2007. 11 September. *Why Lead in Toy Paint? It's Cheaper*. New York Times. <http://www.nytimes.com/2007/09/11/business/worldbusiness/11lead.html> (accessed in September).
- Centers for Disease Control and Prevention, 1991. *Preventing lead poisoning in young children: a statement by the Centers for Disease Control and Prevention*. Atlanta, GA.
- Clark, C.S., Bornshein, R.L., Succop, P., Que Hee, S.S., Hammond, P.B. and Peace, B., 1985. *Condition and Type of Housing as an indicator of potential Environmental Lead Exposure and Pediatric Blood Lead Levels*. Environmental Research. 38, 46-53.
- Clark, C.S., K.G. Rampal, V Thuppil, C.K. Chen, R Clark, S. Roda., 2006. *The lead content of currently available new residential paint in several Asian countries*. Environmental Research. 102, 9-12.
- Clark, C.S., Thuppil, V., Clark, R., Sinha, S., Menezes, G., D'Souza, H., Nayak, N., Kuruvila, A., Law, T., Dave, P. and Shah, S., 2005. *Lead in Paints and Soil in Karnataka and Gujarat, India*. Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 2: 38-44.
- Consumer Product Safety Improvement Act, 2008. One Hundred and Tenth Congress of the United States of America at the Second Session begun and held at the City of Washington on Thursday, the third day of January, two thousand eight. p. 5 ([http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/getdoc.cgi?dbname=110\\_cong\\_bills&docid=f:h4040enr.txt.pdf](http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/getdoc.cgi?dbname=110_cong_bills&docid=f:h4040enr.txt.pdf)) (accessed in September 2008).
- Department of Environment and Heritage, 2001. Australian Government <http://www.environment.gov.au/atmosphere/airquality/publications/housepaint.html> (accessed in August 2007).
- Edwards-Bert, P., Calder, I. C., Maynard, E. J., 1994. *National review of public exposure to lead in Australia*. Adelaide, South Australian Health Commission.
- ILZSG, 2004. *World lead chemicals productions and usage*. International Lead and Zinc Study Group, Lisbon, Portugal.
- IPCS, 1995. *Inorganic Lead - Environmental Health Criteria 85*. World Health Organisation, International Programme on Chemical Safety. World Health Organisation, Geneva, Switzerland.
- Kalra, Veena., Chitralekha, K. T., Dua, T., Pandey, R.M. and Gupta, Y., 2003. *Blood lead levels and risk factors for lead toxicity in Children from schools and an Urban Slum in Delhi*. Journal of Tropical Pediatrics 49 (2): 121-123.

- Kaul, B., 1999. *Lead exposure and iron deficiency among Jammu and New Delhi children*. Indian Journal of Paediatrics. 66, 27-35.
- Koller, Karin; Terry, Brown., Anne, Spurgeon, and Len, Levy, 2004. *Recent Developments in Low-Level Lead Exposure and Intellectual Impairment in Children*. Environmental Health Perspectives. 112, 9, 987-994.
- Kumar, R. K. and Kesaree, N., 1999. *Blood lead levels in urban and rural Indian children*. Indian Paediatrics, 36. 303-306.
- Kumar, A and Gottesfeld, P. (2008). *Lead content in household paints in India*. Science of the Total Environment. 407(1), 333-337.
- Kuruville, A., Pillay, V.V., Venkatesh, T., Adhikari, P., Chakrapani, M., Clark, C.S., D'Souza, H., Menezes, G., Nayak, N., Clark, R., Sinha, S., 2004. *Portable lead analyser to locate source of lead*. Indian Journal of Paediatrics, 71: 495-499.
- Lin-Fu, J. S., 1967. *Lead poisoning in children*. Social and Rehabilitations Service. U.S. Department of Health, Education and Welfare. Children's Bureau Publication 452, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., as cited in Clark et al., 1985.
- Markowitz, Gerald. 2000. *"Cater to the Children": The Role of the Lead Industry in a Public Health Tragedy, 1900-1955*. American Journal of Public Health, 90, 1, 36-46.
- Marsden, A. Philip, 2003 *Increased body lead burden-causes or consequences of chronic renal insufficiency?* The New England Journal of Medicine. Editorials. 348, 4, 345-347.
- Mathee, A., Röllin, H., Levin, J. and Naik, I. (2007). *Lead in Paint: Three Decades Later and Still a Hazard for African Children?* Environmental Health Perspectives, 115 (3), 321-322 (Retrieved on 11 November 2008 from website: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1849931>).
- Needleman, H.L. 1995. *Environmental lead and children's intelligence. Studies included in the meta-analysis are not representative* [Letter]. British Medical Journal. 310, 1408.
- Needleman, H. L., Bellinger, D. 2001. *Studies of lead exposure and the developing central nervous system: a reply to Kaufman*. Archives of Clinical Neuropsychology. 16, 359-374.
- Needleman, H. L., McFarland, C., Ness, R. B., Fienberg, S.E., Tobin, M. J. 2002. *Bone lead levels in adjudicated delinquents. A case control study*. Neurotoxicology and Teratology. 24, 711-717.
- Nriagu, J., Ngozi, T., Oleru, Charles, Cudjoe., Ada, Chine., 1997. *Lead poisoning of children in Africa, III. Kaduna, Nigeria*. The Science of the Total Environment. 197, 13-19.
- Nuwayhid, Iman, Nabulsi, M., Muwakkit, S., Kouzi, S., Salem, G., Mikati, M., and Ariss, M., 2003. *Blood lead concentrations in 1-3 year old Lebanese children: A Cross-sectional study*. Environmental Health: A Global Access Science Source. 2:5 (<http://www.ehjournal.net/content/2/1/5>)
- Patel, K.S., Shrivastava, K., Hoffman, P., and Jakubowski, N., 2006. *A survey of lead pollution in Chattisgarh State, central India*. Environmental Geochemistry and Health. 28, 11-17.
- Pirkle, J. L., Brody, D. J., Gunter, E.W., Kramer, R. A., Paschal, D. C., Flegal, K. M., Matte, T. D., 1994. *The decline in blood lead levels in the United States*. The National Health and

Nutrition Examination Surveys. *Journal of the American Medical Association* 272 (4): 284-291.

Rahbar, M.H., Franklin, White, Mubina, Agboatwalla., Siroos, Hozhabri., and Stephen Luby., 2002. *Factors associated with elevated blood lead concentrations in children in Karachi, Pakistan* in *Bulletin of the World Health Organisation*. 80(10).

Schnaas, L., Rothenberg, S. J., Flores, M., Martinez, S., Hernandez, C., Osorio, E., Velasco, S. R., and Perroni, E. 2006. *Reduced intellectual development in children with prenatal lead exposure*. *Environmental Health Perspectives*. 114(5), 791-797.

Selevan, S. G., Deborah, C. R., Karne, A., Hogan, Susan Y. Euling, Andrea Pfahles-Hutchens, and James Bethel, 2003. *Blood lead concentration and delayed puberty in girls*. *The New England Journal of Medicine*. 348, 16, 1527-1536.

The George Foundation. *Project lead-free: a study of lead poisoning in major Indian cities*. George A, M, ed. *Proceedings of the International Conference on Lead Poisoning Prevention and Treatment*, February 8-10, 1999. Bangalore, India, The George Foundation; 1999: 79-85.

Tong, S., McMichael, A. J., 1999. *The magnitude, persistence and public health significance of cognitive effects of environmental lead exposure in childhood*. *Journal of Environmental Medicine*. 1. 103-110.

United States Department of Health and Human Services, 1988. *The nature and extent of lead poisoning in children in the United States: a report to Congress*. Atlanta, GA, United States.

United States Environmental Protection Agency ( U.S. EPA), 2001. *Standard Operating Procedures for Lead in Paint by Hotplate or microwave-based Acid Digestions and Atomic Absorption or Inductively Coupled Plasma Emission Spectroscopy*, EPA, PB92-114172, September, 1991.

WHO/UNECE, 2006. *Health risks of heavy metals from long-range transboundary air pollution*. Draft of May 2006. World Health Organisation (WHO) and United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), Geneva, Switzerland. (To be updated when final version is available).

World Health Organisation. 1995. *Inorganic Lead* (Environmental Health Criteria, No. 165), Geneva.

Wu, T., Germaine, M. Buck and Pauline, Mendola., 2003. *Blood lead levels and sexual maturation in U.S. girls: the third national health and nutrition examination survey, 1988-1994*. *Environmental Health Perspectives*. 111.5. 737-741.

## 6. Annexes

**Tableau 7 : Statistique des concentrations en plomb de l'ensemble des échantillons**

<b>Pays</b>	<b>Echantillons</b>	<b>Moyenne arithmétique (ppm)</b>	<b>Concentration maximale de plomb (ppm)</b>	<b>Concentration minimale de plomb (ppm)</b>	<b>Moyenne (ppm)</b>
<b>Sri Lanka</b>	Tous	15927	137325	4	34,4
	Email	25210	137325	4	5137,4
	Plastique	4177	45743,1	6	18
<b>Philippines</b>	Tous	17016,4	189163,5	0,6	40,2
	Email	28354	189163,5	3,4	3199
	Plastique	11	40,2	0,6	9
<b>Thaïlande</b>	Tous	38970,5	505716	0,6	2,2
	Email	61893	505716	0,6	35
	Plastique	3	15	0,6	0,6
<b>Tanzanie</b>	Tous	111873	120862,1	13	3631,5
	Email	14537	120862,1	193,2	4130,5
	Plastique	22,2	40,2	13	19
<b>Afrique du Sud</b>	Tous	19862	195289	3	11
	Email	19862	195289	3	11
	Plastique				
<b>Nigeria</b>	Tous	30332,1	129837	2898,4	13394,2
	Email	36989,5	129837	4636	23866
	Plastique	8458	34598	2898,4	4560
<b>Sénégal</b>	Tous	4108,1	29717	0,6	1615
	Email	5866,4	29717	0,6	2771,4
	Plastique	5,5	29	0,6	3
<b>Bélarus</b>	Tous	4091	59387,2	0,6	571
	Email	5557,5	59387,2	0,6	1678
	Plastique	58,2	418,1	0,6	2
<b>Mexique</b>	Tous	34575,3	163812	0,6	30204,2
	Email	51860,1	163812	22758,5	

	Plastique	6	16	0,6	
<b>Brésil</b>	Tous	11618,3	170258,4	0,6	16,4
	Email	15004,1	170258,4	0,6	
	Plastique	10	14,4	0,6	
<b>Inde</b>	Tous	7966,3	49593	0,6	25
	Email	9410,6	49593	8,1	
	Plastique				
<b>Tous</b>	Tous	18220,3	505716	0,6	1541,2
	Email	23707,1	505716	0,6	
	Plastique	1508,4	45743	0,6	

**Tableau 8 : Pourcentage des échantillons de peinture ayant plus de 90 ppm ou 600 ppm de plomb**

<b>Countries</b>	<b>Echantillons</b>	<b>Nombre d'échantillons</b>	<b>Pourcentage des échantillons ayant une concentration en plomb supérieures à 90 ppm</b>	<b>Pourcentage des échantillons ayant une concentration en plomb supérieures à 600 ppm</b>
<b>Sri Lanka</b>	Total (including three varnish samples)	33	45	45
	Email	19	68	68
	Plastique	11	10	10
<b>Philippines</b>	Total	25	40	36
	Email	15	67	60
	Plastique	10	0	0
<b>Thaïlande</b>	Total	27	30	30
	Email	17	47	47
	Plastique	10	0	0
<b>Tanzanie</b>	Total	26	77	73
	Email	20	100	95
	Plastique	6	0	0
<b>Afrique du Sud</b>	Total	29	65	62
	Email	29	65	62
	Plastique	0		
<b>Nigeria</b>	Total	30	100	100
	Email	23	100	100
	Plastique	7	100	100
<b>Sénégal</b>	Total	30	60	53

	Email	21	86	76
	Plastique	9	0	0
<b>Bélarus</b>	Total	30	60	50
	Email	22	82	68
	Plastique	8	0	0
<b>Mexique</b>	Total	30	67	67
	Email	20	100	100
	Plastique	10	0	0
<b>Brésil</b>	Total	31	32	28
	Email	24	42	37
	Plastique	7	0	0
<b>Inde</b>	Total (including four varnish samples)	26	31	31
	Email	22	36	36
	Plastique	0		
<b>Total</b>	Total	317	53	50
	Email	232	68,50	65
	Plastique	78	10,20	10,20

**Tableau 9 : La concentration de plomb dans les marques multinationales**

<b>Pays</b>	<b>Marques de peinture multinationales</b>	<b>Concentration en Pb (ppm)</b>	<b>Concentration moyenne en Pb (ppm)</b>
<b>Sri Lanka</b>	<b>CIC (ICI)</b>	4	1102
		4,1	
		8	
		9	
		8	
		10,2	
		21,2	
		14,3	
		20,4	
<b>Philippines</b>	<b>Olympic</b>	26897*	15995
	<b>Davies</b>	ND	
		3199	
	<b>Dutch Boy</b>	189163,3*	
<b>Thaïlande</b>	<b>Berger (part of Asian Paints)</b>	ND	22
		ND	
		ND	
		35	
		ND	
		8,5	
	<b>Nippon</b>	77637	199213,5
		505716	
		14287,4	
	<b>Rust Oleum</b>	43042	133666
		333695	
		24260	

<b>Tanzanie</b>	<b>Goldstar</b>	19,3	3219,2
		40,2	
		3651	
		3612,2	
		2522	
		11360	
		3387	
		4188	
		193,2	
	<b>Sadolin</b>	17,1	6209,2
		2219	
		26	
		2670,2	
		3914,2	
		31581	
		4073,1	
		9841	
	1541,2		
	<b>Coral</b>	18	161722,1
		13	
		44068,5	
		7602	
		5484	
		7722	
1208621			
20248			
<b>Afrique du Sud</b>	<b>Prominent</b>	11,2	19469,1
		54778	
		51338	
		8,1	
		8,4	
		10671	
	<b>Dulux</b>	8,5	7,3
		7	
		3	
		10	
		7	
		11	
		4,4	
<b>Nigeria</b>	<b>Berger (part of Asian Paints)</b>	5674,3	28786,1
		62800	
		66224,1	
		6004	
		3228	

<b>Sénégal</b>	<b>Seigneurie</b>	2135	15496
		29717	
		5966	
		24164,4	
	<b>National</b>	5,3*	
<b>Bélarus</b>	<b>Nil</b>		
<b>Mexique</b>	<b>Comex</b>	16	40255,1
		10	
		0,6	
		163812	
		27171	
		50521	
	<b>Pintu sayer ICI</b>	4,4	35164,3
		6,2	
		70531	
		73968	
		36224	
		30252.1	
<b>Sherwin Williams</b>	4	10056	
	7,3		
	30156,4		
<b>Brésil</b>	<b>Coral</b>	12,4	8,5
		14	
		10	
		6	
		0,6	
		8,2	
	<b>Sherwin Williams Novacor</b>	53	25,2
		16,4	
		22	
		9,5	
	<b>Renner</b>	5633,2	43979
		12,4	
		170258,4	
		12	
	<b>3RM</b>	4935,5	4416
3896,1			

<b>Inde</b>	<b>Kansia Nerolac</b>	23	17
		8,1	
		11,1	
		12	
		30,2	
	<b>ICI Dulux</b>	8,1	11,2
		13,4	
		12	
		11	
	<b>Asian Paints</b>	13626	2926
		12535	
		264	
		23	
		13	
		66	
14			
28,1			
0,6			

\* Indique la concentration en plomb sur seulement un échantillon.