

Niveaux de plomb hématique et trafic des véhicules : comparaisons entre 1990 et 1984

Blood lead levels and car traffic pollution : comparisons between 1990 and 1984

Professeur Fernanda PERDELLI (*), Docteur Francesca DI BELLO (**)
Docteur Maria Luisa CRISTINA (*), Docteur Luisa PERDELLI (*)
Docteur Marina SARTINI (*)

RÉSUMÉ

En 1990, on a étudié l'exposition à la pollution atmosphérique due au trafic des véhicules en évaluant la plombémie (PbB) dans un échantillon de 213 personnes adultes préposées au commerce, résidant toutes dans des centres urbains italiens (Imperia, Ventimiglia, San Remo), situés près de la frontière italo-française. La valeur moyenne globale de cet échantillon a été égale à $7,87 \pm 8,3 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ avec un intervalle de confiance (IC 95 %) compris entre 7,4 et $8,3 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$; une valeur minimum de $2,00 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ et une maximum de $22,30 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$.

Les valeurs moyennes de PbB ont été évaluées en fonction de l'exposition au plomb d'origine autovéhiculaire que l'on trouvait dans la zone de travail et d'habitation de ces personnes ; de plus on a joint aux PbB aussi bien les variables individuelles (âge, sexe) que l'habitude de fumer.

On a ensuite comparé les valeurs moyennes de PbB des individus résidant dans une des trois villes prises en considération (San Remo) avec celles (non publiées) qui ont été relevées au cours d'une enquête précédente (1984) dans cette même ville.

La comparaison statistique met en évidence une diminution statistiquement significative ($P < 0,01$) des valeurs moyennes de PbB relatives à 1990 par rapport à celles qui ont été relevées au cours d'une enquête précédente.

La distribution percentile des PbB a été considérée toujours en dessous des limites imposées par la CEE.

ABSTRACT

A study was conducted on the exposure to atmospheric pollution caused by car traffic by measuring blood lead levels (PbB) in a sample of 213 adult individuals (shop-keepers) all living in Liguria (Imperia, Ventimiglia, San Remo).

The mean level of blood lead in all examined individuals was $7,87 \pm 8,3 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (I.C. 95 % : $7,40-8,30 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$) with a range between $2,0$ and $22,30 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$.

A statistical analysis was conducted to check blood lead values based on traffic intensity (low, high/very high) in the working area, in the living area and smoking habits.

The mean level of blood lead of San Remo were also compared with others observed in San Remo in 1984.

The statistic comparison shows a statistically significant reduction ($P < 0,01$) of the mean level of blood lead in 1990 respect the ones observed in 1984.

The percentile distribution (50th, 90th and 98th P) for all subgroups surveyed has always resulted to be below the maximum limits specified by EC Directive No. 77/312.

Introduction

La pollution atmosphérique dans les centres urbains représente un des problèmes les plus importants à cause de ses possibles répercussions sur la santé humaine. Un composant important de cette pollution est déterminé par les émissions pro-

(*) Institut d'Hygiène et de Médecine préventive. Université de Gênes, Via Pastore, 1 16132 Genova (Italie).

(**) Presidio Multizonale di Prevenzione (PMP). Via Nizza, 4, 18100 Imperia (Italie).

duites par le trafic des véhicules et parmi celles-ci, le plomb dont on connaît bien, dans la littérature, les répercussions négatives sur la santé, même à des concentrations relativement faibles [8, 10, 11].

Sur la base des études effectuées dans la population concernant la relation entre la concentration atmosphérique du métal et le taux hématique, il est ressorti que des pourcentages compris entre 24 % (zones métropolitaines) et 11 % (zones rurales) de l'élément présent, en tout, dans le sang sont dus aux émissions du trafic des véhicules [13].

Des directives émanant du niveau communautaire (Directive CEE 85/210) ont imposé, pour réduire les émissions atmosphériques polluantes, soit une diminution de la teneur en Pb tétraéthyle dans les essences soit la consommation d'essences ne contenant pas ce métal pour les voitures nouvellement immatriculées.

Pour évaluer les relations entre plomb atmosphérique et santé, on a soumis à une surveillance un groupe d'individus, commerçants, dont le siège de travail donne sur des rues ayant une diverse intensité de trafic de véhicules et qui, même si ce groupe ne fait pas partie de catégories professionnelles à risque, est, par rapport à la population en général, particulièrement exposé à ce polluant.

Dans cet échantillon d'individus, on a évalué la PbB comme indice d'exposition au plomb atmosphérique.

Matériels et méthodes

On a évalué, en 1990, la concentration en plomb hématique (PbB) chez 213 individus (123 hommes et 90 femmes) dont l'âge est compris entre 15 et 67 ans, tous préposés au commerce dans des magasins donnant sur des rues d'Imperia, Vintimille et San Remo. Les valeurs de PbB relatives à cette dernière ville déterminées avec la même méthodologie ont été, de plus, comparées avec celles qui ont été saisies au cours d'une enquête faite en 1984 sur un échantillon de 145 individus composé de 66 hommes et de 79 femmes, résidant dans cette ville et eux aussi employés dans le tertiaire.

On a prélevé des échantillons de sang héparinisés par la suite et conservés à -20°C ; puis ce matériel a été analysé par spectrophotomètre à absorption atomique Perkin Elmer avec un correcteur de fond au deutérium muni de four à graphite HGA 400 et d'autoéchantillonneur A40.

En ce qui concerne la méthode analytique utilisée, on renvoie à ce qui a été publié dans une étude précédente [12].

On a effectué trois déterminations pour chaque échantillon et on a utilisé comme assurance qualité la méthode des adjonctions.

Pour chaque individu, on a rédigé un questionnaire spécial contenant les informations de base et

ayant un intérêt statistique même par rapport au type de vie, aux habitudes familiales et à l'intensité du trafic présent dans la zone de travail et de logement.

Pour l'analyse statistique, on a utilisé les essais suivants : analyse de la variance, Scheffé F-test, intervalles de confiance pour la différence entre les deux moyennes, régression linéaire.

En ce qui concerne l'évaluation du risque, on a utilisé l'étude de la distribution pourcentile selon les paramètres indiqués dans la Directive CEE 77/312 qui, sur la base de considérations d'ordre général et spécifiques pour le plomb prévoit que, pour l'ensemble de la population, la distribution percentile des valeurs de PbB doit être inférieure à $20\ \mu\text{g}/100\ \text{ml}$ à 50°P , à $30\ \mu\text{g}/100\ \text{ml}$ à 90°P et à $35\ \mu\text{g}/100\ \text{ml}$ à 98°P .

Résultats

La valeur moyenne de PbB pour l'échantillon de 213 individus examinés et concernant l'ensemble des trois villes a été égale à $7,87 \pm 3,22\ \mu\text{g}/100\ \text{ml}$, avec un intervalle de confiance (IC 95 %) compris entre 7,4 et 8,3 $\mu\text{g}/100\ \text{ml}$; une valeur minimum de 2,00 $\mu\text{g}/100\ \text{ml}$ et un maximum de 22,30 $\mu\text{g}/100\ \text{ml}$. 50, 90 et 98 percentile ont été respectivement de 7,40 $\mu\text{g}/100\ \text{ml}$, 11,80 $\mu\text{g}/100\ \text{ml}$, 17,60 $\mu\text{g}/100\ \text{ml}$ (tableau I).

Tableau I.

Valeurs moyennes de plombémie (PbB), déviation standard, intervalle de confiance (IC 95 %), gamme, distribution pourcentile relatives à l'échantillon d'individus résidant dans les trois villes et en fonction de l'habitude à la fumée.

Average blood lead levels (PbB) geometric standard deviation (S.D.), confidence interval (95 % lower and upper) range, of people living in Imperia, San Remo e Ventimiglia depending on smoking habit.

		Fumée	
		NF	F
N	213	130	83
moyenne	7,88	7,49	8,47
SD	3,22	2,98	3,50
IC 95 % inf.	7,44	6,98	7,71
IC 95 % sup.	8,31	8,01	9,24
minimum	2,00	2,00	2,70
maximum	22,30	18,10	22,30
50 °P	7,40		
90 °P	11,80		
98 °P	17,60		
		p < 0,01	

NF = non fumeurs
F = fumeurs

Au tableau II, on a reporté les valeurs moyennes, les déviations standard, les rangs relatifs aux individus résidant dans chacune des trois villes (Ventimille, San Remo et Imperia) évaluées séparément.

Tableau II.

Valeurs moyennes de plombémie (PbB), déviation standard, intervalle de confiance (IC 95 %), gamme, distribution pourcentile relatives à l'échantillon d'individus par zone de résidence.

Average blood lead levels (PbB) geometric standard deviation (S.D.), confidence interval (95 % lower and upper) range, depending on living area.

	Vintimille	San Remo	Imperia
N	36	79	98
moyenne	8,92	6,46	8,64
SD	3,42	2,85	3,05
IC 95 % inf.	7,76	5,82	8,03
IC 95 % sup.	10,10	7,10	9,25
minimum	4,80	2,00	2,70
maximum	22,30	18,10	17,90

L'échantillon de population évalué globalement a été composé de 123 hommes et 90 femmes dont l'âge était compris entre 15 et 67 ans ; la valeur moyenne de PbB relevé chez les hommes a été égale à $8,16 \pm 3,6 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (IC 95 % : 7,52-8,8 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$) et chez les femmes, à $7,45 \pm 2,64 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (IC 95 % : 6,93-8,04 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$) : cette différence n'a, toutefois, pas été statistiquement significative ($p > 0,05$).

En ce qui concerne l'âge, on a observé que l'augmentation de PbB était proportionnelle à l'augmentation de l'âge : cette relation tout en étant exprimée par un R2 peu élevé ($R^2 = 0,132$) a été statistiquement significative ($P = 0,0001$).

On a donc contrôlé s'il y avait des différences entre les valeurs moyennes de PbB par rapport au trafic (faible ou intense/très intense) dans la zone de travail : les valeurs moyennes relevées ont été égales à $6,98 \pm 3,33 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (IC 95 % : 5,77-8,22 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$) et $8,07 \pm 3,19 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (IC 95 % : 7,56-8,49 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$) respectivement pour trafic faible et intense, toutefois cette différence n'a pas été statistiquement significative ($p > 0,05$) (tableau III).

Par rapport au trafic dans la zone d'habitation, les valeurs moyennes relevées ont été de $7,82 \pm 3,13 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (IC 95 % : 7,29-8,35 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$) pour le trafic faible et de $7,98 \pm 3,40 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (IC 95 % : 7,20-8,75 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$) pour le trafic intense; ces valeurs étant très semblables, aucune différence significative du point de vue statistique n'a été relevée ($p > 0,05$) (tableau III).

On a donc effectué une ultérieure analyse des données en considérant les individus appartenant à des catégories extrêmes en ce qui concerne

Tableau III.

Valeurs moyennes de plombémie (PbB), déviation standard, intervalle de confiance (I.C. 95 %), gamme, relatives à l'échantillon d'individus résidant dans les trois villes et en fonction du trafic dans la zone de travail et d'habitation.

Average blood lead levels (PbB) geometric standard deviation (S.D.), confidence interval (95 % lower and upper) range, of people living in Imperia, San Remo e Ventimiglia depending on vehicular traffic intensity in the working area, living area.

	Trafic			
	Travail		Habitation	
	A	B	A	B
N	31	182	137	76
moyenne	6,98	8,07	7,82	7,98
déviation standard (SD)	3,33	3,19	3,13	3,40
95 % inf.	5,77	7,56	7,29	7,20
95 % sup.	8,22	8,49	8,35	8,75
minimum	2,70	2,00	2,00	2,60
maximum	18,10	22,30	22,30	18,10
	p > 0,05		p > 0,05	

A = trafic faible

B = trafic intense/très intense

l'exposition au plomb d'origine automobile. On a donc comparé les valeurs moyennes des individus qui habitent et travaillent dans des rues à faible trafic avec celles de ceux qui habitent et travaillent dans des rues à trafic intense. La valeur moyenne observée de $6,32 \pm 2,59 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (IC 95 % : 5,17-7,47 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$) relative au premier groupe a été inférieure par rapport à la valeur moyenne du deuxième groupe égale à $7,89 \pm 3,26 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (IC 95 % : 7,09-8,68 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$) et cette différence est statistiquement significative ($p < 0,05$).

On a donc évalué l'influence possible de la variable fumée sur les valeurs de PbB relevées et il en est ressorti que les non fumeurs présentent des niveaux moyens de PbB inférieurs ($7,49 \pm 2,98 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$; IC 95 % : 6,98-8,01 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$) par rapport aux individus qui fument ($8,47 \pm 3,50 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$; IC 95 % : 7,71-9,24 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$) et que cette différence est statistiquement significative ($p < 0,05$).

Pour pouvoir mieux distinguer l'influence de cette dernière variable vis-à-vis de l'apport donné par l'intensité du trafic des véhicules, on a pris en considération les individus fumeurs et non qui habitent et travaillent uniquement dans des zones à trafic intense. Les valeurs moyennes relevées ont été respectivement égales à $9,00 \pm 3,86 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ pour les fumeurs et à $7,22 \pm 2,69 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ pour les non-fumeurs ; la différence observée entre ces deux valeurs moyennes est statistiquement significative ($p < 0,05$).

On a donc confronté les valeurs moyennes de PbB des individus résidant à San Remo avec celles (non publiées) relevées au cours d'une enquête

précédente faite en 1984 sur un autre échantillon de population résidant dans cette même ville.

Les valeurs moyennes de PbB enregistrées ont été, alors, égales à $13,5 \pm 6,7 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ avec un minimum de $2,50 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ et un maximum de $31,10 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (Tableau IV), 50^e, les percentiles 50, 90 et 98 ont été égales à $12,10 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$, $24,40 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$, $27,60 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$.

Tableau IV.

Valeurs moyennes de plombémie (PbB), déviation standard, intervalle de confiance (I. 95 %), gamme, relatives aux échantillons d'individus résidant à San Remo examinés en 1984 et en 1990.

Average blood lead levels (PbB) geometric standard deviation (S.D.), confidence interval (95% lower and upper) range, of people living in San Remo observed in 1990 and in 1984

S. Remo		
	1984	1990
N	145	79
moyenne	13,5	6,46
SD	6,7	2,85
IC 95 % inf.	12,94	5,82
IC 95 % sup.	14,06	7,10
minimum	2,50	2,00
maximum	31,10	18,10
	p < 0,01	

Dans l'enquête effectuée en 1984, on n'a pas pris en considération l'intensité du trafic dans la zone de travail mais uniquement celle qui était

présente dans la zone d'habitation de chaque personne.

En nous référant à cette dernière variable, on a repéré deux zones dont une avait un faible trafic de véhicules et l'autre avait un trafic intense : les valeurs moyennes de PbB relevées ont été respectivement égales à $11,60 \pm 5,8 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ et à $14,3 \pm 7,1 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ et cette différence résulte statistiquement significative ($p < 0,05$).

En ce qui concerne la variable fumée, l'échantillon comprenait 94 fumeurs et 50 non fumeurs et leurs valeurs moyennes de PbB ont été égales respectivement à $14,9 \pm 6,8 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ et à $11,9 \pm 5,4 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$.

Les valeurs de PbB relevées en 1990 dans l'échantillon des individus résidant à San Remo ont mis en évidence des valeurs moyennes considérablement inférieures ; la valeur moyenne de PbB relative à l'ensemble de l'échantillon a été égale à $6,46 \pm 2,85 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (IC 95 % : $5,82-7,10 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$) avec un minimum et un maximum égal respectivement à $2,00 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ et à $18,10 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$. En ce qui concerne le trafic dans la zone d'habitation, on a obtenu des valeurs égales à $6,04 \pm 2,46 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (IC 95 % : $5,29-6,77 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$) et à $7,02 \pm 3,23 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ (IC 95 % : $5,89-8,15 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$) respectivement pour un trafic faible et pour un trafic intense (figure 1).

Enfin par rapport à la variable fumée, on a observé une valeur moyenne légèrement inférieure pour les non fumeurs ($6,40 \pm 2,79 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$; IC 95 % : $5,29-6,77 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$) par rapport aux

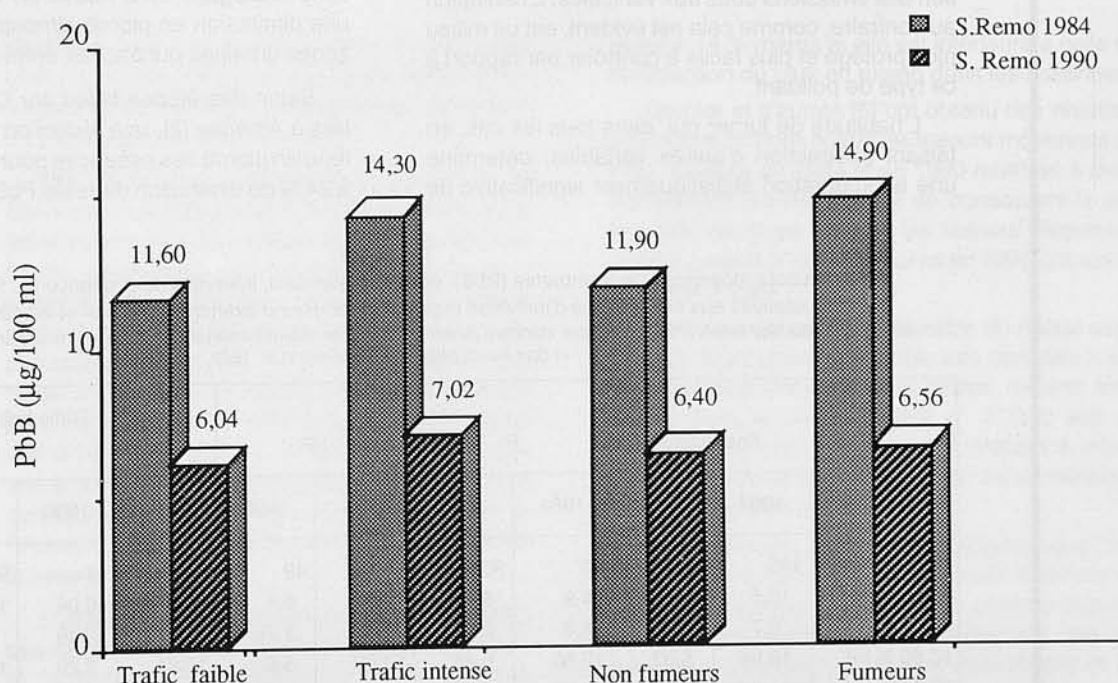


Figure 1.

Comparaison entre les valeurs moyennes de PbB relatives à deux échantillons d'individus résidant à San Remo examinés en 1984 et en 1990

Average blood lead values of people living in San Remo observed in 1984 and in 1990

fumeurs ($6,56 \pm 2,98 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$; IC 95 % : 5,45-7,68 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$).

La comparaison statistique entre les valeurs moyennes de PbB relatives à l'enquête effectuée en 1984 et celles qui ont été observées en 1990 révèle des différences très significatives ($P < 0,01$) soit en considérant les valeurs moyennes relatives à l'ensemble des deux échantillons soit en évaluant les valeurs moyennes par rapport à l'intensité du trafic présent dans la zone d'habitation et à l'habitude de fumer (tableau V).

Même en ce qui concerne la distribution percentile, on peut remarquer comment les valeurs de l'échantillon de San Remo relatives à 1990 sont décidément plus faibles par rapport à celles qui ont été relevées en 1984 et bien en-dessous des limites CEE (figure 2).

Conclusions

Le niveau moyen de PbB relevé chez les individus examinés est plutôt faible et est plus influencé par l'exposition au trafic des véhicules de la zone de travail plus que par le trafic de la zone d'habitation.

D'ailleurs, c'est justement le trafic de la zone de travail qui constitue la plus grande source d'exposition au métal pour les individus pris en considération vu que l'activité commerciale de ces personnes les placent dans la presque totalité des cas au niveau de la chaussée et où la fréquente ouverture de la porte d'accès aux locaux comporte l'introduction des émissions dues aux véhicules. L'habitation au contraire, comme cela est évident, est un milieu plus protégé et plus facile à contrôler par rapport à ce type de polluant.

L'habitude de fumer qui, dans tous les cas, en faisant abstraction d'autres variables, détermine une augmentation statistiquement significative de

la teneur en PbB, constitue un facteur péjoratif s'il est associé à l'exposition au trafic des véhicules.

Les valeurs moyennes de PbB plutôt faibles relevées pour les 213 individus sont sans aucun doute à mettre en relation avec les niveaux relativement limités de plomb atmosphérique auxquels les individus examinés ont été exposés.

La valeur moyenne annuelle de Pb atmosphérique pour 1990 à Imperia a été égale à $0,570 \mu\text{g}/\text{m}^3$ avec une valeur journalière maximum de $1,340 \mu\text{g}/\text{m}^3$ relevée au mois de décembre et une valeur minimum relative au mois de novembre égale à $0,112 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'année suivante, ces valeurs ont, globalement, diminué arrivant à une moyenne annuelle de $0,443 \mu\text{g}/\text{m}^3$ avec une valeur maximum égale à $0,840 \mu\text{g}/\text{m}^3$ relevée au mois de décembre et un minimum de $0,126$ relevé au mois d'avril.

Les données de 1992 révèlent une ultérieure diminution soit une moyenne annuelle égale à $0,341 \mu\text{g}/\text{m}^3$ avec comme valeur maximum $0,860 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au mois de décembre et une valeur minimum $0,110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au mois de mai.

La tendance de diminution du plomb atmosphérique est sans aucun doute liée au contenu inférieur de ce métal dans les essences [5] à la suite des mesures récentes émanées par la législation italienne, et cela même parce que sur le territoire pris en considération, il n'y a pas d'activités particulières de production contribuant à augmenter, de façon substantielle, les émissions atmosphériques du métal. Stroebel [15] a exposé des considérations analogues : il a relevé en France, en 1990, une diminution en plomb atmosphérique dans les zones urbaines qui oscillait entre 31 et 50 %.

Selon des études faites par Chatsias et d'autres à Athènes [2], une réduction de 50 % du contenu en plomb des essences pourrait être associée à 24 % de diminution dans les PbB de la population

Tableau V
Valeurs moyennes de plombémie (PbB), déviation standard, intervalle de confiance (IC 95 %), relatives aux échantillons d'individus résidant à San Remo examinés en 1984 et en 1990.
Average blood lead levels (PbB) geometric standard deviation (S.D.), confidence interval (95 % lower and upper) of people living in San Remo observed in 1984 and in 1990.

Année	Pop. totale		Fumée				Trafic habitation			
	1984	1990	F		NF		A		B	
	1984	1990	1984	1990	1984	1990	1984	1990	1984	1990
N	145	79	50	30	94	49	55	45	90	34
moyenne	13,5	6,46	14,9	6,56	11,9	6,4	11,6	6,04	14,3	7,02
SD	6,7	2,85	6,8	2,98	5,4	2,79	5,8	2,46	7,10	3,24
IC 95 % inf.	12,94	5,82	12,53	5,45	10,80	5,6	10,81	5,29	13,55	5,89
IC 95 % sup.	14,06	7,10	14,46	7,68	12,99	7,2	12,38	6,77	15,05	8,15

$p < 0,01$

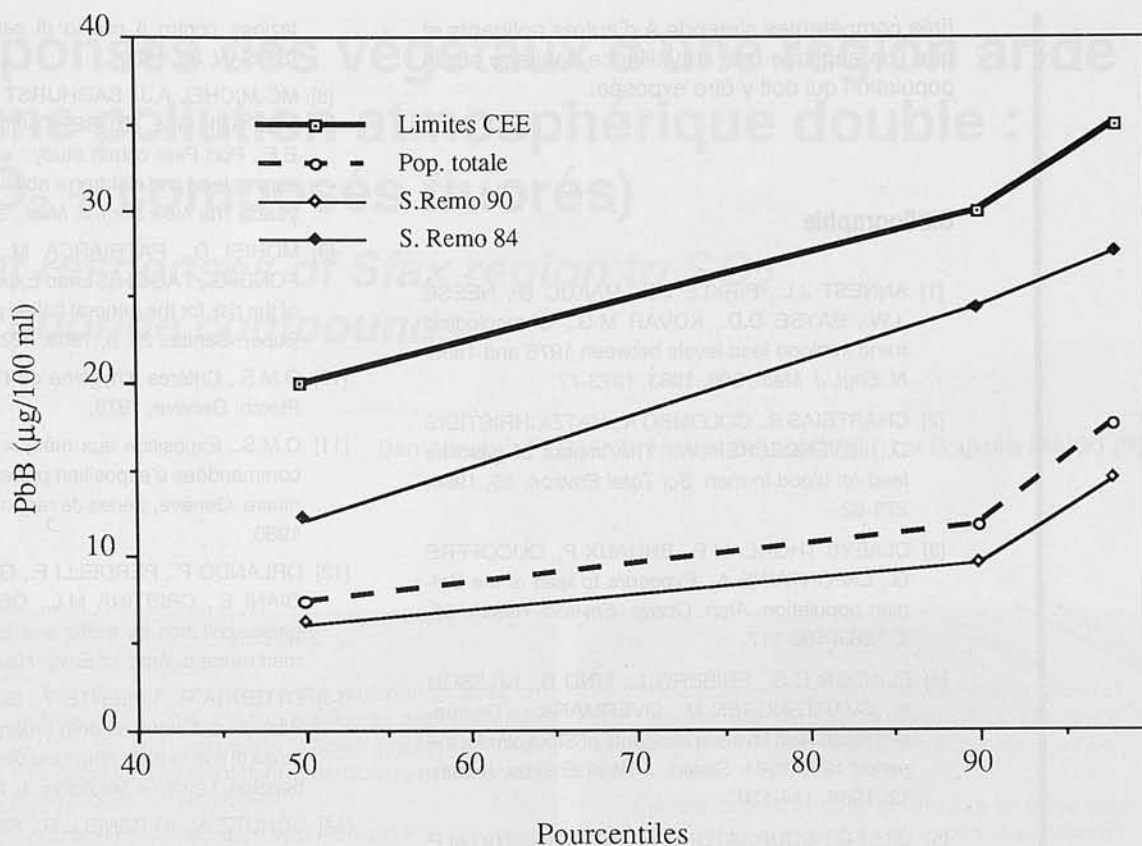
$p < 0,01$

$p < 0,01$

$p < 0,01$

$p < 0,01$

NF = non fumeurs - F = fumeurs - A = trafic faible - B = trafic intense/très intense



Pourcentiles

Figure 2.

Comparaison entre les distributions pourcentiles relatives aux trois villes évaluées globalement, à San Remo, en 1984, 1990 et les limites CEE.

Percentie distribution of blood lead levels in Imperia, Ventimiglia e San Remo (1990-1984) compared with EC limits.

résidante ; alors qu'Annest a observé, aux Etats-Unis [1] qu'une diminution du plomb dans les essences égale à 55 %, correspond à une diminution du Pb hématique d'environ 37 % .

Les résultats de l'échantillon de population de San Remo confirment cette tendance surtout si on les compare avec les valeurs moyennes relevées 6 ans auparavant, par rapport auxquelles on a observé une diminution globale des valeurs moyennes de PbB qui arrive, dans certaines comparaisons, à atteindre 50 %. La diminution des niveaux de plomb hématique relatifs aux données plus récentes est en effet fortement significative soit si l'on considère les valeurs moyennes relatives à l'ensemble des deux échantillons, soit si l'on considère les sous-groupes obtenus sur la base de l'intensité de trafic dans la zone d'habitation et sur la base de la fumée.

D'autres auteurs ont relevé sur d'autres groupes de population des résultats analogues [1, 3, 4, 8] ; Schutz [14], en particulier, a mis en évidence dans la population enfantine suédoise une réduction statistiquement significative entre les niveaux de plomb hématique relevés en 1978 et ceux qui ont été relevés en 1988. La diminution en PbB a été

égale à 14 % même si elle est inférieure à celle de la réduction du taux en plomb dans les essences.

Grobler et d'autres [6] ont obtenu des résultats analogues en confrontant les valeurs moyennes de PbB relevées en 1984 et en 1990 relatives à deux échantillons d'individus qui se consacrent à des activités sportives et dont les valeurs moyennes ont été jusqu'à 5 fois inférieures en 1990 comparativement à 1984.

En ce qui concerne l'évaluation du risque sanitaire, la distribution pourcentile des données a été de beaucoup inférieure aux limites d'alerte indiquées dans la Directive CEE n° 77/312 soit en évaluant l'échantillon d'individus résidant à Imperia, San Remo et Ventimille soit en les considérant séparément pour les trois villes.

Pour conclure, les résultats indiquent que l'application de normes visant à diminuer la teneur en plomb des essences a déterminé, comme cela est évident, une diminution non seulement des niveaux du plomb atmosphérique mais même, et de façon beaucoup plus importante, des valeurs hématiques de ce métal.

Il est donc souhaitable que, pour améliorer de plus en plus la qualité de l'air, l'attention des auto-

rités compétentes s'étende à d'autres polluants et que l'on applique une surveillance sanitaire sur la population qui doit y être exposée.

Bibliographie

- [1] ANNEST J.L., PIRKLE J.L., MAKUC D., NEESE J.W., BAYSE D.D., KOVAR M.G., Chronological trend in blood lead levels between 1976 and 1980. *N. Engl. J. Med.*, 308, 1983, 1373-77.
- [2] CHARTSIAS B., COLOMBO A., HATZICHRISTIDIS D., LEYENDECKER W., The impact of gasoline lead on blood in man. *Sci Total Environ*, 55, 1986, 275-82.
- [3] CLAEYS THOREAU F., BRUAUX P., DUCOFFRE G., LAFONTAINE A., Exposure to lead of the Belgian population. *Arch. Occup. Environ. Health*, 53, 2, 1983, 109-117.
- [4] ELINDER C.G., FRIBERG L., LIND B., NILSSON B., SVARTENGREN M., OVERMARK I., Decreased blood lead levels in residents of Stockholm for the period 1980-1984. *Scand. J. Work Environ. Health*, 12, 1986, 114-120.
- [5] GILLI G., SCURSATONE E., BORIO R., NATALE P., GROSA M., An overview of atmospheric pollution in Italy before the use of new gasoline. *Sci. Total Environ.* 93, 1990, 51-56.
- [6] GROBLER S.R., MARESKY L.S., KOTZE T.J.W., Lead reduction of petrol and blood lead concentrations of athletes. *Archives of Environmental Health*, 47, 2, 1992, 139-142.
- [7] ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ, Programma comunitario sulla sorveglianza biologica della popolazione contro il rischio di saturnismo. *Rapporto ISTISAN*, 35, 1980.
- [8] MC MICHEL A.J., BAGHURST P. A., WIGG N. R., VIMPANI G.V., ROBERTSON E.F., ROBERTS E.F., Port Pirie cohort study : environmental exposure to lead and children's abilities at the age of four years. *The New Engl. J. Med.*, 25, 1988, 468-475.
- [9] MORISI G., PATRIARCA M., CARRIERI M.P., FONDI G., TAGGI F., Lead Exposure : Assessment of the risk for the general Italian population. *Ann. Ist. Super. Sanità.*, 25, 3, 1989, 423-436.
- [10] O.M.S., Critères d'hygiène de l'environnement : 3-Plomb. Genève, 1978.
- [11] O.M.S., Exposition aux métaux lourds : limites recommandées d'exposition professionnelle à visé sanitaire. Genève, Séries de rapport technique n° 647, 1980.
- [12] ORLANDO P., PERDELLI F., GALLELLI G., REGGIANI E., CRISTINA M.L., OBERTO C., Atmospheric pollution by traffic and blood lead levels of road runners. *Arch. of Envir. Health*. In press, 1992.
- [13] OTTENGA F., VALENTE T., BONSIGNORE A.D., Bilancio sull'inquinamento urbano da piombo a distanza di 5 anni dalla riduzione dei piomboalchili nelle benzine. *Lavoro e Medicina*, 1, 1988, 23-30.
- [14] SCHUTZ A., ATTEWELL R., SKERFVING S., Decreasing blood lead in Swedish children. *Archives of Environmental Health*, 44, 6, 1989, 391-394.
- [15] STROEBEL R., La qualité de l'air en 1990 dans les zones urbaines, industrielles et rurales françaises. *Pollution atmosphérique*, Juillet-Septembre 1991, 389-403

Mots-clé :

Plombémie, Pollution atmosphérique, Trafic.

**Votre abonnement 1994
prendra fin avec le numéro de Janvier
pour le reconduire prière de nous retourner
le bulletin d'abonnement 1995**