

Problèmes d'échantillonnage lors d'une enquête sur la plombémie d'enfants citadins

P. Bovet, M. Lob

Institut de médecine sociale et préventive, Médecine du travail
1005 Lausanne

1. Introduction

Une enquête épidémiologique est en cours visant à déterminer les valeurs de plombémie des enfants de 1 à 10 ans habitant la région lausannoise (1).

Notre étude porte sur des enfants échantillonnés au hasard plutôt que sur des enfants groupés dans une institution scolaire ou hospitalière. Cette décision assurait, à première vue, un échantillon exempt de biais mal contrôlés. Le but était de prélever du sang chez 30 enfants par classe d'âge.

Nous avons extrait du registre des naissances tenu par l'Office d'état civil du canton de Vaud, par tirage au sort, une liste de 900 enfants (90 par an) nés à Lausanne, de parents domiciliés à Lausanne et sa banlieue. Ont été éliminés de cette liste les enfants décédés et ceux qui avaient déménagé hors de la région lausannoise. Aux parents des 542 enfants restants a été envoyée une circulaire expliquant le but de l'enquête, et leur demandant leur collaboration. Cette circulaire, rédigée en français, mentionnait le lien qui existe entre la pollution par le plomb et le trafic automobile, et signalait qu'une prise de sang veineux était nécessaire pour la détermination de la plombémie.

Nous espérons 300 réponses favorables (30 par classe d'âge); nous en avons obtenu 286.

2. Définition des échantillons et codification

Le mode d'extraction de 900 enfants à partir du registre des naissances garantit, probablement, un échantillon représentatif des enfants nés à Lausanne de parents domiciliés dans la région lausannoise (la question d'âge mise à part puisque nous avons délibérément choisi de prendre un nombre fixe d'enfants par classe d'âge). Les quelques contrôles que nous avons pu faire de cette représentativité (sex-ratio, proportion d'étrangers) ne l'ont pas infirmée. Ces 900 enfants représentent le 4% environ des enfants nés à Lausanne entre 1965 et 1974 de parents domiciliés dans la région lausannoise.

Nous étions certains que le mode de recrutement des enfants dont nous avons dosé la plombémie introduisait des biais dans l'échantillon, par le fait même de ne prendre en considération que les enfants dont les parents autorisaient expressément l'examen. Il était dès lors important de contrôler ces biais au mieux. A cet effet nous avons choisi quatre critères qui nous paraissent importants pour une étude touchant à la pollution par le plomb: nationalité, catégorie socio-professionnelle, trafic automobile qui entoure le domicile de l'enfant, densité de population du quartier de résidence. Nous avons effectué cette évaluation en comparant les 286 enfants examinés (échantillon II) aux 542 enfants dont les parents avaient reçu la circulaire (échantillon I).

2.1 Codifications

a) catégories socio-professionnelles :

1. Professions libérales, cadres de l'industrie, du commerce ou de l'administration.
2. Professions qualifiées, manuelles et non-manuelles.
3. Professions non- ou partiellement qualifiées.

b) trafic qui entoure le domicile des enfants :

- 2 : enfants habitant à moins de 50m d'une artère où passent plus de 10'000 voitures par jour;
- 1 : enfants habitant à moins de 50m d'une artère où passent entre 5'000 et 10'000 voitures par jour;
- 0 : enfants habitant à plus de 50m d'une de ces artères.

(*) Etude subventionnée par la Commission fédérale de l'hygiène de l'air.

c) densité d'occupation du quartier (égale à la somme du nombre d'habitants à l'hectare et du nombre d'emplois/ha) :

- X : enfants n'habitant pas la ville de Lausanne mais sa banlieue, et pour lesquels nous ne disposons d'aucune donnée sur la densité d'occupation;
- 1 : enfants habitant la ville de Lausanne, dans un quartier où la densité d'occupation est inférieure à 200;
- 2 : densité d'occupation comprise entre 200 et 399;
- 3 : densité d'occupation supérieure ou égale à 400.

3. Caractéristiques des échantillons

La répartition des enfants suivant les critères étudiés se présente ainsi :

		éch. I	éch. II
a) nationalité :	suisse	62%	72%
	ital., esp.	32%	21%
	autres	6%	7%
b) cat. socio-professionnelle :	1	24%	27%
	2	66%	66%
	3	10%	8%
c) trafic :	0	66%	67%
	1	14%	13%
	2	20%	20%
d) densité d'occupation :	X	34%	33%
	1	22%	25%
	2	27%	29%
	3	17%	13%

Les Méditerranéens sont plus souvent que les Suisses dans les catégories socio-professionnelles 2 et 3 et habitent plus fréquemment des zones polluées (trafic 2), ainsi que des quartiers à densité d'occupation élevée (densité 3).

3.1 Liaisons entre les critères

Dans aucun des deux groupes de nationalité nous n'avons pu mettre en évidence de façon certaine une liaison entre les critères d'habitation (trafic, densité) et le statut socio-professionnel.

Les Suisses de la catégorie socio-professionnelle 2 habitent des zones d'habitation à plus faible densité et à plus bas trafic que les Méditerranéens de même catégorie professionnelle. Il existe enfin une forte liaison entre trafic et densité d'occupation : les zones de densité faible sont situées loin des grandes artères; on trouve par contre en bordure de celles-ci de nombreuses zones à densité d'occupation élevée.

3.2 Conclusions

Deux groupes principaux doivent être distingués dans la population des enfants lausannois : les Suisses d'une part, les Italiens et Espagnols de l'autre. Ces deux groupes se distinguent par leurs caractéristiques socio-professionnelles et par leur lieu d'habitation, les enfants d'origine méditerranéenne étant plus souvent issus de milieux socio-économiques modestes et habitant des zones plus polluées et à plus forte densité d'occupation que les Suisses. Cette conclusion n'a à vrai dire rien de très original.

4. Evaluation des biais

La proportion de Méditerranéens dans l'échantillon examiné a considérablement chuté.

Nous avons évalué les biais séparément suivant les groupes de nationalités; le groupe "autres" est trop

faible numériquement pour pouvoir être l'objet d'une analyse statistique.

Chez les enfants suisses examinés, il existe un biais lié au trafic : les enfants habitant en bordure d'artères à trafic 2 sont surreprésentés (tableau 1).

Tableau 1

SUISSES : BIAIS LIÉS AU TRAFIC

Trafic	examinés	non-examinés	total
0	139 (142.5)	92 (88.5)	231
1	27 (31)	23 (19)	50
2	35 (27.5)	10 (17.5)	45
Total	201*	125*	326*

*quelques cas de non-réponses $\chi^2 = 6.84$ p < 0.05

Le seul biais que l'on puisse déceler de façon certaine chez les enfants italiens et espagnols est la sous-représentation des habitants de quartiers à densité d'occupation élevée (tableau 2).

Tableau 2

MÉDITERRANÉENS : BIAIS LIÉS À LA DENSITÉ

Densité	examinés	non-examinés	total
X	27 (24)	42 (45)	69
1	17 (10)	12 (19)	29
2	9 (11.5)	24 (21.5)	33
3	8 (15.5)	36 (28.5)	44
Total	61	114	175

$\chi^2 = 14.49$ p < 0.01

5. Discussion

Les principaux biais mis en lumière par l'analyse statistique de l'échantillon d'enfants examinés sont donc les suivants :

- sousreprésentation des enfants d'origine italienne et espagnole;
- chez les enfants suisses, surreprésentation de ceux qui habitent à moins de 50m d'une artère à gros trafic;
- chez les enfants méditerranéens, sousreprésentation de ceux qui habitent des quartiers à forte densité d'occupation.

A l'origine de ces biais quelques hypothèses peuvent être formulées.

La faible proportion d'Italiens et d'Espagnols qui ont collaboré à notre enquête ne surprend pas : la circulaire dans laquelle nous demandions la collaboration des parents était rédigée en français, langue que plusieurs travailleurs immigrés ne comprennent pas bien. Le nombre de mères ayant une profession rémunérée est aussi particulièrement élevé dans ce groupe de nationalité; or, ce sont en général les mères qui accompagnent leur enfant à un examen médical. Il est probable également que, pour des Italiens et des Espagnols, une prise de sang veineux chez un petit enfant représente une opération moins banale que pour des Suisses. Enfin, le statut socio-politique dont les étrangers "bénéficient" en Suisse ne les pousse certainement guère à prêter un concours actif à une question d'intérêt public. Dans ce groupe, la signification de la sousreprésentation des enfants habitant des quartiers à forte densité d'occupation ne nous apparaît pas clairement. On en trouverait peut-être la cause si nous disposions d'indications plus fines sur le statut socio-économique de ces immigrés et leur degré d'assimilation à la Suisse.

Quant à la surreprésentation des enfants suisses logeant en bordure d'artères à gros trafic, elle s'explique

probablement par le fait que notre circulaire mentionnait expressément le lien qui existe entre la plombémie et la circulation automobile.

6. Conclusions

L'organisation des services administratifs de contrôle des habitants en Suisse est telle qu'elle permet relativement aisément d'effectuer des enquêtes épidémiologiques sur des échantillons de population tirés au hasard. Une telle procédure est particulièrement importante si l'on veut suivre à des intervalles réguliers (10 ans par exemple), ou comparer entre divers endroits les effets de la pollution.

La très forte proportion de travailleurs étrangers en Suisse, qui souvent vivent entre eux et gardent ainsi les habitudes et la langue de leur pays d'origine, pose cependant un problème pour ces enquêtes : cette population étrangère diffère à un point tel de la population suisse que l'on devrait, à notre avis, tenter de les appréhender chacune de manière différente. Nous avons sous-estimé ce problème lors de notre étude, avec pour conséquence un échantillon moins bien contrôlé de la population étrangère que de la population suisse.

Summary

Sampling problems in a survey of blood lead level in city children.

A study on lead pollution was carried out on a sample of ca. 300 city children.

This paper presents the errors producing bias in the sample. It is emphasized that, in Switzerland, the difference between the Swiss and the migrant population (the latter being mainly Italian and Spanish) must be taken into account.

Zusammenfassung

Probleme in der Auswahl bei einer Untersuchung über den Blei-Blutspiegel bei Stadtkindern.

Zwecks einer Untersuchung über die Luftverschmutzung durch Blei sind annähernd 300 Stadtkinder untersucht worden. Im Artikel sind die systematischen Fehler, die in dieser Auswahl begangen worden sind, beschrieben. Es wird auf die notwendige Unterscheidung, die man dabei in der Schweiz zwischen einheimischer und eingewanderter (insbesondere italienischer und spanischer) Bevölkerung machen muss, hingewiesen.

Bibliographie

- (1) GUILLEMIN M., BERODE M., BOVET P., LOB M. : Lead blood, ALA-D, ALA-U and FEP in a population of 300 children ranging from 1 to 10 years old living in the city of Lausanne and in the near surroundings. (A paraître)

Adresse des auteurs

Dr med. Pierre BOVET, Dr med Marc LOB, prof. associé, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, Département Médecine du travail, rue César-Roux 18, CH 1005 Lausanne