

Jean-Christophe Luthi, Jean-Pierre Zellweger, Leticia Grize,  
Philippe Leuenberger, Ursula Ackermann-Lieblich et SAPALDIA Team

## Étude du biais dû aux non-répondants dans une étude épidémiologique (SAPALDIA)

### Résumé

Dans le cadre de l'étude SAPALDIA, 16267 personnes âgées de 18 à 60 ans, désignées aléatoirement dans 8 centres de Suisse ont été convoquées pour répondre à un questionnaire sur leur état de santé et passer un examen fonctionnel ventilatoire et allergologique. Parmi elles, 9561 ont accepté d'être examinées (59%) (= répondants, R). Pour étudier l'influence éventuelle du biais introduit par les non-répondants (NR), 221 sujets qui avaient refusé de participer sur les 966 premiers sujets tirés au sort à Payerne ont été contactés par téléphone. Cent quarante-deux ont accepté une visite à domicile au cours de laquelle ils ont répondu aux questions les plus importantes du questionnaire et indiqué en outre les raisons de leur refus. Les NR ont en moyenne un niveau d'éducation plus bas et sont issus de classes sociales plus basses que les R. La fréquence des maladies respiratoires, des allergies et du tabagisme n'est pas différent entre les R et les NR à l'exception de la fréquence des sifflements respiratoires au cours des derniers 12 mois (R: 12,5%, NR: 5,6%,  $p = 0,03$ ). Dans le collectif global, le taux de monoxyde de carbone dans l'air expiré est plus élevé chez les NR (17,6 ppm) que chez les R (11,9 ppm) ( $p = 0,01$ ); chez les fumeurs actuels de cigarettes, il existe également une différence significative entre les NR (30,7 ppm) et les R (24,8 ppm) ( $p < 0,01$ ). Les causes de refus les plus importantes sont le manque de temps (27,5%), le manque d'intérêt pour une étude médicale (22,6%), la peur du corps médical (18,3%) ou l'existence d'une autre maladie (9,9%). En outre, 2,8% des sujets jugent une telle étude inutile et refusent par principe d'y participer. Le rôle de la presse locale dans la décision de participer semble important. Globalement, les différences entre les R et les NR sont minimales et ne devraient pas influencer la validité des résultats de l'enquête SAPALDIA.

L'étude SAPALDIA (Swiss Study on Air Pollution and Lung Diseases in Adults) fait partie du programme national de recherche intitulé: «Homme, Santé, Environnement»<sup>1</sup>. La transformation de l'environnement par l'homme a provoqué, depuis le début du siècle surtout, une augmentation des nuisances pour le monde vivant autant végétal qu'animal. Le problème des effets de la pollution de l'air sur la santé humaine n'inquiète pas seulement la population, il préoccupe aussi les autorités et la question se pose de savoir jusqu'à quel point des mécanismes régulateurs doivent être introduits pour protéger la qualité de l'air. L'étude SAPALDIA veut apporter sa contribution dans ces domaines, particulièrement en ce qui concerne l'étude des répercussions de la pollution de l'air sur la santé humaine<sup>2</sup>.

Dans toute enquête de population, un taux élevé de participation représente l'une des conditions principales de validité de l'interprétation des résultats. Le problème du biais dû aux non-répondants (ou non-participants) a déjà fait l'objet de nombreuses publications. Mais la littérature sur ce sujet est controversée: Criqui et al.<sup>3</sup>, dans une étude sur les maladies cardio-vasculaires, ont montré que

les non-répondants souffrent plus de maladies cardio-vasculaires et fument plus que les répondants. Par contre Barton et al.<sup>4</sup>, lors d'une enquête démographique effectuée chez des infirmières américaines, n'ont pas trouvé de différence concernant l'âge, le niveau d'éducation, le lieu de résidence et l'activité professionnelle entre les répondants et les non-répondants. Nous avons cherché à savoir si un tel biais existait également dans l'étude SAPALDIA et quelles conséquences il pourrait avoir. Nous avons donc repris contact

avec les sujets qui n'ont pas répondu à l'invitation à participer à l'étude SAPALDIA pour leur soumettre une partie du questionnaire de l'étude et comparer leurs réponses avec celles des participants.

### Méthode

L'étude SAPALDIA est associée à l'étude européenne: «European Community Respiratory Health Survey»<sup>5</sup>. SAPALDIA comprend deux parties: une partie transversale qui analyse la prévalence de

l'asthme, de la bronchite chronique, de l'hyperréactivité bronchique et des allergies dans la population générale et une partie longitudinale destinée à évaluer les variations de la fréquence et de la sévérité des symptômes respiratoires en fonction des conditions environnementales locales sur une durée de deux ans. La partie médicale de l'étude transversale comprend un questionnaire, qui reprend et complète le questionnaire européen sur les maladies respiratoires, ainsi que des tests allergiques, un examen fonc-

		Répondants N = 640	Non-répondants N = 142	Valeur P (w = test de Wilcoxon)*
Age	Moyenne	40.52	39.60	0.41 (w)
	Ecart-type	12.02	11.97	
Sexe	Hommes/Femmes	50.3%	42.3%	0.07
Nationalité	Suisse/Etrangers	83.3%	76.1%	0.06
	Homme: proportion de suisses	80.4%	76.7%	0.62
	Femme: proportion de suisses	86.2%	75.6%	0.03
Etat civil	Maré	70.0%	66.9%	0.07
	Divorcé	5.2%	7.1%	
	Veuf	1.6%	4.9%	
	Célibataire	23.3%	21.1%	
Niveau d'éducation	1 Primaire	37.4%	38.0%	0.03
	2 Apprentissage	47.6%	55.4%	
	3 Gymnase, Ecole prof. sup. Université	15.0%	6.6%	
		N = 570	N = 116	
Classe sociale	1 Employés/ouvriers sans apprentissage	21.2%	32.8%	0.02
	2 Employés de niveau moyen ou formation spéciale, petits commerçants, artisans indépendant et agriculteurs	68.6%	61.2%	
	3 Cadres, professions libérales	10.2%	6.0%	

**Tableau 1.** Comparaison des caractéristiques démographiques des répondants et des non-répondants, SAPALDIA, Payerne, 1991. \* Signification statistique pour le groupe.

Facteurs de risque		Or	Valeur P signification statistique pour le groupe
Age (classes d'âge)	Référence: 19-33 ans		
	34-47 ans	1.13	
	48-61 ans	1.33	0.53
Sexe	Hommes/Femmes	1.33	0.15
Nationalité	Suisses/Etrangers	1.28	0.33
Classe sociale	Référence: Cadres, professions libérales	0.81	
	Ménagères, étudiants		
	Employés, ouvriers sans apprentissage	1.00	
	Employés de niveau moyen ou formation spéciale, petits commerçants	1.77	0.01
Tabagisme	Référence: non-fumeurs		
	Ex-fumeurs	1.08	
	Fumeurs actuels	0.70	0.15
Symptôme	Sifflements respiratoires dans les derniers 12 mois	2.59	0.01

**Tableau 2.** Analyse multivariée de l'effet des facteurs de risque personnels et de santé sur la participation, SAPALDIA, Payerne, 1991. (Or = Odd ratio).

tionnel pulmonaire, une mesure de la réactivité bronchique et une analyse du taux de monoxyde de carbone dans l'air expiré. L'étude SAPALDIA est une enquête par échantillonnage conduite dans 8 lieux d'étude (6 centres de plaine et 2 demi-centres alpins: Aarau, Bâle, Davos, Genève, Lugano, Montana, Payerne, Wald). Dans chaque centre, 2500 personnes entre 18 et 60 ans, résidant depuis au moins 3 ans dans l'agglomération ont été tirées au sort d'après le registre de l'état civil, contactées par lettre et invitées à se présenter au centre SAPALDIA local<sup>6</sup>. A Payerne la population éligible comprenait 2766 personnes, parmi lesquelles 2213 ont été contactées. 1495 ont accepté de participer à l'étude (taux de participation: 67,6%).

L'étude des sujets qui ont refusé de participer à l'étude SAPALDIA (non-répondants, NR) a été menée

dans le centre de Payerne, à partir des 966 premiers sujets tirés au sort et qui se répartissent comme suit: 640 personnes (66,3%) ont participé à l'étude SAPALDIA de janvier à juillet 1991 (répondants, R); 221 (22,9%) ont refusé de participer, n'ont pas renvoyé leur carte réponse et ont répondu négativement à l'invitation téléphonique du personnel SAPALDIA; 105 personnes (10,8%) ont été exclues pour diverses raisons (langue, déménagement, décès, personnes constamment absentes ou impossibles à atteindre).

Nous avons recontacté par téléphone les 221 non-répondants et leur avons proposé une visite à domicile. Cent quarante-deux personnes (64,2%) ont accepté cette visite. Septante-huit (35,3%) l'ont refusée (doubles refus). Une personne (0,5%) a dû être exclue, car elle n'avait pas de téléphone. Nous avons alors repris les questions

principales du questionnaire de l'étude SAPALDIA concernant les symptômes respiratoires, l'asthme, la bronchite chronique, les allergies, le tabagisme et les questions générales sur l'âge, le sexe, la nationalité, l'état civil et le niveau socio-économique. Nous avons ajouté quelques questions sur les causes de refus. Suite à ce questionnaire nous avons mesuré le taux de monoxyde de carbone dans l'air expiré (Microsmokerlyser, Bedfont technical instruments LTD). Cette mesure n'a pas été faite de manière totalement identique dans les 2 groupes (R et NR): chez les participants elle a été prise au minimum 30 minutes après le début l'examen, donc au minimum 30 minutes après la dernière cigarette; chez les non-participants, la mesure a été faite à domicile sans avertissement. Le temps écoulé depuis la dernière cigarette pouvait donc varier.

	Répondants N = 640	Non-répondants N = 142	Valeur P
<b>Symptômes respiratoires</b>			
Sifflements respiratoires dans les derniers 12 mois	12.5%	5.6%	0.03
Sifflements respiratoires et essoufflement	5.2%	1.4%	0.08
Sifflements respiratoires sans refroidissement	5.5%	2.8%	0.27
Sensation d'oppression la nuit dans les derniers 12 mois	15.8%	10.6%	0.15
Accès de dyspnée nocturne dans les derniers 12 mois	3.9%	4.2%	0.88
Toux nocturne dans les derniers 12 mois	36.6%	29.6%	0.14
Toux matinale	11.9%	7.7%	0.20
Expectorations matinales	8.8%	3.5%	0.05
Expectorations chroniques	2.8%	0.7%	0.24
<b>Maladies respiratoires</b>			
Toux chronique	5.2%	2.8%	0.33
Bronchite chronique	1.9%	0.7%	0.53
Asthme	6.4%	7.0%	0.93
Crise d'asthme dans les 12 derniers mois	2.5%	2.1%	0.98
Asthme actuellement sous traitement	0.9%	0.7%	0.82
<b>Maladies allergiques</b>			
Rhume des foins	10.0%	5.6%	0.14
Eczéma et allergies cutanées	37.7%	31.0%	0.16
Allergies aux piqûres d'insectes	13.1%	16.2%	0.49
<b>Besoins thérapeutiques pour les problèmes respiratoires</b>			
Consommation de médicaments pour le souffle dans les 12 derniers mois	7.5%	12.0%	0.11
Consultations médicales pour un problème respiratoire	14.5%	17.6%	0.43

**Tableau 3.** Comparaison de la fréquence des symptômes et des maladies respiratoires et allergiques chez les répondants et les non-répondants, SAPALDIA, Payerne, 1991.

Les 142 visites à domicile ont été effectuées entre février et juillet 1991. Comme nous avons pris la précaution de prendre rendez-vous, nous avons pratiquement toujours pu procéder à l'interview, bien que ces personnes aient préalablement refusé de participer à l'étude principale. Pour chaque question posée, les réponses fournies par les 142 non-répondants ont été comparées à celles des 640 répondants à l'étude. Les tests statistiques utilisés pour le calcul de la valeur p ont été le test du chi carré pour les valeurs appariées et le test de Wilcoxon pour les valeurs non appariées. Une analyse multivariée

de l'effet des facteurs risque personnels (sexe, âge, nationalité, classe sociale et tabagisme) et des facteurs liés à l'état de santé (un symptôme unique ou une combinaison de symptômes) sur la participation a été analysée par régression logistique.

### Résultats

Comparaison des répondants (R) et des non-répondants (NR)

Parmi les caractéristiques démographiques, il n'existe pas de différence statistiquement significati-

ve entre les répondants (R) et les non-répondants (NR) pour l'âge, le sexe, l'état civil et la nationalité (à l'exception des femmes étrangères qui sont sous-représentées parmi les R). Dans ce même groupe les titulaires d'un diplôme d'une école professionnelle supérieure ainsi que les universitaires étaient surreprésentés. D'autre part les classes sociales basses étaient sous-représentées chez les R (tableau 1).

Il existe également une différence statistiquement significative concernant la présence de moisissures ou des taches d'humidité dans le logement. Les répondants ont répondu plus souvent oui à cette

Symptômes	Or	Valeur P
Sifflements respiratoires dans les derniers 12 mois	2.59	0.02
Sifflements respiratoires et essoufflement	4.27	0.05
Sifflements respiratoires sans refroidissement	2.05	0.19
Sensation d'oppression la nuit dans les derniers 12 mois	1.62	0.11
Accès de dyspnée nocturne dans les derniers 12 mois	1.03	0.95
Toux nocturne dans les derniers 12 mois	1.61	0.05
Expectorations matinales	2.57	0.05
Expectorations chroniques	4.02	0.18
Toux chronique	2.00	0.21
Bronchite chronique	2.68	0.35
Sifflements respiratoires et essoufflement <i>ou</i> sensation d'oppression la nuit <i>ou</i> accès de dyspnée nocturne dans les derniers 12 mois	1.92	0.02
Toux matinale <i>ou</i> expectorations matinales	2.00	0.03
Toux matinale <i>ou</i> expectorations matinales <i>ou</i> toux chronique <i>ou</i> bronchite chronique	1.77	0.05

**Tableau 4.** Analyse multivariée de l'effet d'avoir un symptôme respiratoire sur la participation, SAPALDIA, Payerne, 1991. (Or = Odd ratio).

question que les non-répondants (29,4% contre 16,2%;  $p < 0,01$ ). Concernant la gêne due au tabagisme passif, au bruit de la circulation et à la pollution de l'air, la différence entre les 2 groupes n'est pas significative.

Le tableau 2 montre l'effet des facteurs de risque personnels et des caractéristiques démographiques individuelles sur la participation. La présence du symptôme «sifflements respiratoires au cours des 12 derniers mois» et la classe sociale influencent la participation alors que les autres paramètres considérés (âge, sexe, nationalité, tabagisme) n'ont pas d'influence significative.

Le tableau 3 montre que pour presque toutes les questions portant sur les symptômes respiratoires, la réponse est plus souvent positive chez les répondants, mais seule la réponse à la question portant sur les sifflements respiratoires au cours des 12 derniers mois est significativement différente entre les R et les NR. Les autres résultats ne présentent pas de différence statistiquement significative à 5%.

Le tableau 4 s'intéresse à l'effet ajusté d'avoir différents symptômes respiratoires sur la participation. D'une manière générale, les répondants ont plus tendance à avoir des symptômes (OR > 1.0), mais pas tous avec une différence statistiquement significative.

La prévalence du tabagisme actuel tend à être plus élevée chez les NR (47,2%) que chez les R (40,3%) ( $p = 0,1589$ ); l'écart est légèrement plus important chez les hommes (58,3% contre 46,6%). Il existe une différence significative entre le taux de monoxyde de carbone mesuré dans l'air expiré de l'ensemble des NR (17,3 ppm) et des R (11,9 ppm) ( $p = 0,01$ ). La même mesure faite chez les fumeurs actuels de cigarettes montre également une différence significative entre les NR (30,7 ppm) et les R (24,8 ppm) ( $p < 0,01$ ).

#### Etude des refus

Les principales causes de refus sont le manque de temps, le manque d'intérêt, la peur des médecins et le

fait d'être porteur d'une maladie respiratoire ou d'une autre maladie. Les autres causes sont rares (Tableau 5).

Le groupe «peur des médecins» contient une proportion plus importante de femmes (73,1%) que les autres catégories de NR (54,3%); la différence étant non significative. Le groupe «manque d'intérêt» contient plus de fumeurs actuels (65,6% contre 41,8% pour les autres NR;  $p = 0,03$ ) et les personnes de ce groupe sont issues de classes sociales plus basses que les autres NR (62,5% d'ouvriers non qualifiés contre 25,0%;  $p < 0,01$ ).

Nous avons étudié le rôle de la presse, ainsi que l'impact des brochures informatives envoyées à chaque personne tirée au sort pour participer à l'étude. La brochure SAPALDIA a été lue par 52,0% des R contre 31,7% des NR ( $p < 0,01$ ). D'autre part, 68,0% des R ont entendu parler de SAPALDIA par les journaux, la radio ou la télévision contre 52,1% des NR ( $p = 0,02$ ). Et 79,0% des R connaissent les buts de l'étude contre 53,2% des NR ( $p < 0,01$ ).

- Manque de temps (27.5 %)
- Manque d'intérêt (22.6 %)
- Peur des médecins (18.3 %)
- Atteint d'une maladie respiratoire (2.8 %)
- Atteint d'une autre maladie (9.9 %)
- Ne comprend pas les buts de l'étude (3.5 %)
- Peur de découvrir une maladie (2.8 %)
- Juge l'étude inutile (2.8 %)
- Raisons politiques (2.1 %)
- Problème de langue (2.1 %)

**Tableau 5.** Causes de refus chez les 142 non-répondants à l'étude SAPALDIA, Payerne, 1991.

## Discussion

### Aperçu de la littérature

La littérature est controversée au sujet du biais que peuvent créer les non-répondants dans une étude épidémiologique. Plusieurs études aboutissent à la conclusion que ce biais existe alors que d'autres sont plus nuancées. Parmi les auteurs qui estiment que ce biais est réel, Criqui et al.<sup>3</sup>, dans une étude sur les maladies cardio-vasculaires, montrent que les non-répondants ont été hospitalisés plus souvent pour une insuffisance cardiaque ou un infarctus et ont plus d'antécédents d'accidents vasculaires cérébraux que les répondants. Les femmes non-répondants ont également plus souvent des antécédents de diabète. Il y a plus de fumeurs parmi les non-répondants que parmi les répondants. Dans une autre étude sur le devenir social de patients handicapés après leur sortie d'un centre de rééducation, Sheikh et al.<sup>7</sup> montrent également que les non-répondants diffèrent des répondants sur certains points: Ils sont issus de classes sociales plus basses, plus souvent au chômage, plus jeunes et leur type de handicap diffère de celui des répondants. Les patients porteurs des troubles neurologiques

moteurs ont mieux répondu et ceux atteints de troubles psychiatriques ou de dépendances pharmacologiques sont moins bien répondu. L'auteur estime qu'il existe donc un certain biais et qu'il n'y a de certitude que pour un taux de réponse de 100%. Ainsi, même si le taux de non-réponse est faible, il peut en résulter un biais qui devrait être investigué. Benfante et al.<sup>8</sup> ont étudié le biais dû aux non-répondants dans le «Honolulu heart program». Il a montré que les non-participants fument plus, ont un niveau d'éducation plus bas, et sont plus souvent non mariés. Ils ont également un taux de mortalité plus élevé, en particulier dû au cancer. L'incidence des maladies coronariennes est également plus élevée. Les auteurs recommandent, dans toute étude prospective, d'analyser un échantillon de non-répondants pour mieux évaluer les résultats. Rockwood et al.<sup>9</sup>, dans une étude sur la santé des personnes âgées, ont comparé les répondants et les non-répondants. Ces derniers utilisent plus de soins médicaux et ont été hospitalisés plus souvent. Leur nombre de jours d'hospitalisation était plus élevé de 15%. Les non-répondants en dessus de 75 ans sont également plus souvent malades que les répondants. De même Fabitz et al.<sup>10</sup>, qui ont étudié les fac-

teurs de risque cardio-vasculaire chez les jumeaux univitellins, montrent plusieurs différences statistiques entre les participants et les non-participants. Ces derniers ont un statut socio-économique plus bas et une pression diastolique plus haute. Trente ans plus tard, ils ont reconstruit ces sujets. Ceux qui n'ont pas voulu participer au deuxième examen avaient, trente ans plus tôt, plus d'hypertension, de diabète, fumaient plus et avaient des fonctions pulmonaires moins bonnes. Dans une étude sur l'exposition au plomb, Lyngbye et al.<sup>11</sup> ont récolté des dents de lait chez les enfants pour mesurer leur teneur en plomb. Les enfants qui n'ont pas participé à l'étude étaient issus de classes socio-économiques plus basses. Seltzer et al.<sup>12</sup> ont étudié le taux et le temps de réponse à un questionnaire, portant sur le tabagisme, envoyé au domicile de fumeurs et de non-fumeurs. Ils ont constaté que les non-fumeurs répondent plus rapidement que les fumeurs et que, plus la consommation de cigarettes des fumeurs est importante, plus leur temps de réponse s'allonge. Les fumeurs semblent ainsi moins motivés que les non-fumeurs à renvoyer un questionnaire. Brambilla et al.<sup>13</sup> ont envoyé un questionnaire de santé à un collectif de femmes entre 45 et 55 ans. Il sont ensuite recontactés les non-répondants. Celles-ci avaient un niveau socio-économique plus bas, en particulier concernant le niveau d'éducation, le revenu et le type de travail. Les non-répondantes accusaient plus de symptômes physiques dans les deux dernières semaines et avaient l'impression d'avoir un état de santé moins bon que leurs pairs. La conclusion de cette étude est que le biais existe, mais qu'il peut être corrigé si l'on interroge systématiquement les non-répondants. L'auteur suggère de pratiquer des études de type mixte: envoi d'un questionnaire, puis téléphone aux non-répondants.

A l'inverse, quelques études ne montrent pas de biais dû aux non-répondants. Barton et al.<sup>4</sup> n'ont pas trouvé, dans une enquête démographique effectuée chez des infirmières américaines, de différence concernant l'âge, le niveau d'éducation, le lieu de résidence et l'activité professionnelle entre les répondantes et les non-répondantes. Siemiatycki et al.<sup>14</sup>, dans une étude sur la santé de la population de Montréal, ont testé deux méthodes d'enquête épidémiologique, l'une consistant à envoyer un questionnaire au domicile des sujets et l'autre à les atteindre par téléphone. Dans les deux cas les auteurs ont cherché à savoir si les non-répondants créaient un biais. Ils n'ont pas pu mettre en évidence de différence, en particulier concernant l'âge, le sexe, le niveau d'éducation, le niveau socio-économique, la race et l'état de santé.

#### Discussion des résultats

Notre étude s'est concentrée sur une partie des non-répondants du collectif de Payerne. Les sujets tirés au sort étant répartis aléatoirement sur toute l'année, on peut admettre que les 966 premiers sujets choisis sont représentatifs du collectif global et que les 142 sujets examinés, qui avaient initialement refusé de participer à l'étude, permettent d'évaluer l'importance d'un éventuel biais.

Il existe une différence statistiquement significative entre le niveau d'éducation et la classe sociale des répondants et des non-répondants; les non-répondants ont un niveau d'éducation plus bas et sont issus de classes sociales plus basses. Ce constat confirme les observations de nombreux auteurs<sup>7,8,10,11,13</sup>. Les sujets qui ont un niveau d'éducation plus bas ou qui sont issus de classes sociales plus basses participent moins facilement aux enquêtes épidémiologiques, soit par manque

d'intérêt, soit par manque de compréhension. Ils sont en général plus difficiles à motiver. Spry et al.<sup>15</sup> ont testé différentes méthodes pour faire augmenter le taux de participation. Pour motiver les non-répondants, ils leur ont par exemple offert 5 dollars et ont ainsi observé une nette augmentation du taux de réponse. Vu que les non-répondants sont issus de classes sociales plus défavorisées, ce genre de cadeau peut être utile.

La proportion des femmes qui ont refusé de participer à l'étude tend à être plus élevée que celle des hommes, sans que la différence soit significative. Concernant l'état civil, il existe de petites différences non significatives: les participants sont un peu plus souvent mariés ou célibataires, tandis que les non-participants sont plutôt divorcés ou veufs. Ce constat rejoint en partie celui de l'étude de Benfante et al.<sup>8</sup>, qui observent un taux plus élevé de sujets non mariés parmi les non-répondants. La moyenne d'âge est quasiment identique dans les deux groupes. En se référant à l'étude de Sheikh et al.<sup>7</sup>, on aurait pu s'attendre à ce que les jeunes participent moins volontiers. Or les jeunes se sont bien mobilisés pour cette étude, du moins dans la région étudiée. D'ailleurs Barton et al.<sup>4</sup> et Siemiatycki et al.<sup>14</sup> n'ont également pas trouvé de différence concernant l'âge. Les répondants observent plus souvent des moisissures ou des taches d'humidité dans leur logement que les non-répondants. Comme il y a parmi les non-répondants plus de sujets issus de classes sociales plus basses, nous pouvions nous attendre à ce que leur logement soit de moins bonne qualité pour des raisons économiques et que ces personnes accusent plus de symptômes respiratoires liés à l'influence du milieu domestique<sup>16,17</sup>. Mais comme il y a légèrement plus de sujets souffrant de problèmes respiratoires parmi les répondants, nous supposons qu'il

existe un autre lien entre les deux faits. Les sujets qui ont accepté de participer pourraient être plus attentifs à leur santé et à d'éventuels troubles respiratoires et mentionner par conséquent plus volontiers des troubles attribués à l'influence du milieu ambiant. Par ailleurs, il pourrait s'agir d'un résultat statistique de pur hasard. Concernant la gêne subjective due au tabagisme passif, au bruit de la circulation et à la pollution de l'air, les différences entre les deux groupes sont minimales et non significatives. Il est particulièrement important pour l'étude SAPALDIA de constater qu'il n'existe aucune différence entre les R et les NR dans le degré de gêne subjective occasionnée par la pollution atmosphérique. Une différence éventuelle aurait en effet rendu plus difficile l'interprétation de certains résultats de l'étude SAPALDIA.

Parmi les indices de maladies respiratoires et allergiques, seule la fréquence des sifflements respiratoires dans les 12 derniers mois, qui peut indiquer la présence d'un asthme, est significativement plus élevée chez les répondants que les non-répondants. Il est intéressant de noter dans le tableau 3 que presque tous les paramètres ont une fréquence plus importante dans le groupe des répondants. L'analyse multivariée (tableau 4) montre des résultats similaires. Il existe une différence statistiquement significative non seulement pour les «sifflements respiratoires dans les derniers 12 mois», mais également lorsqu'il y a combinaison de différents symptômes liés à l'asthme ou à la bronchite. Cela peut indiquer que les sujets qui ont plus de symptômes respiratoires, de maladies respiratoires et d'allergies participent plus volontiers à l'étude ou au contraire, comme mentionné plus haut, que les sujets les plus attentifs à leur propre santé et les plus sensibles à un trouble quelcon-

que sont plus facilement motivés à participer à une étude. Les autres, qui sont en meilleure santé ou qui prêtent moins attention à d'éventuels symptômes respiratoires, sont moins motivés. Il n'existe par contre aucune différence dans la fréquence des consultations médicales pour des problèmes respiratoires ni dans la consommation médicamenteuse entre les R et les NR.

Les non-répondants ont des taux significativement supérieurs de monoxyde de carbone dans l'air expiré. Ceci peut être expliqué par le fait que la mesure du taux de CO chez les participants à l'étude SAPALDIA a été faite après le questionnaire, soit en moyenne au moins 30 minutes après le début de l'examen, donc au minimum 30 minutes après la dernière cigarette. Par contre chez les non-participants, la mesure a été faite à domicile sans avertissement. Ces résultats semblent concorder avec la proportion de fumeurs (anciens et actuels) qui tend à être plus importante parmi les non-répondants sans que la différence ne soit significative, ni chez l'homme, ni chez la femme. Les fumeurs paraissent donc participer moins volontiers à une étude épidémiologique, en particulier si elle a trait à la santé respiratoire. Ceci a déjà été décrit dans la littérature<sup>3,8,10,12</sup>.

Nous observons 4 causes principales de refus: «manque de temps» (27,5%), «manque d'intérêt» (22,6%), «peur des médecins» (18,3) et «atteint d'une maladie» (12,7%) (maladies respiratoires ou autres). Cricqui et al.<sup>3</sup> ont également analysé les différentes causes de refus. Dans leur étude le groupe «manque d'intérêt» (40,6%) est encore plus important que dans la présente enquête. Ils mentionnent en outre un groupe supplémentaire de personnes qui sont déjà en contrôle chez leur médecin et qui ne veulent pas subir d'autres examens (26,2%). Il est possible qu'une partie des sujets qui refusent de parti-

ciper, parce que déjà atteint d'une maladie, le font pour les mêmes motifs. Les différentes causes de refus ont été analysées par rapport à de nombreux paramètres. La «peur des médecins» semble jouer un rôle dissuasif, particulièrement chez les femmes et devrait être prévenue dans tout entretien téléphonique visant à convaincre quelqu'un de participer. Il peut s'agir d'une expression de la méfiance actuelle d'une partie du public vis-à-vis de la médecine traditionnelle, considérée comme agressive pour l'individu, voire dangereuse, ceci d'autant plus que l'examen comportait effectivement une prise de sang et des tests cutanés pour l'allergie, susceptibles d'occasionner une douleur minime. Les sujets du groupe «manque d'intérêt» sont issus de classes sociales plus basses et sont plus souvent des fumeurs. Ce groupe est donc particulièrement difficile à convaincre.

A Payerne, nous avons entrepris une campagne de presse importante pour stimuler la population à participer à l'étude SAPALDIA. Nous avons entretenu des contacts étroits avec les journaux locaux et régionaux. Lors du lancement de l'étude SAPALDIA, la radio et la télévision suisse romande ont également informé la population. Nous avons analysé l'impact de toutes ces actions publicitaires chez les répondants et les non-répondants. Les deux tiers des participants ont entendu parler de SAPALDIA par la presse, ainsi que la moitié des non-participants. En revanche, seule la moitié des répondants et le tiers des non-répondants ont lu la brochure explicative envoyée à chaque sujet. Donc l'information distribuée par la presse doit nécessairement compléter la brochure explicative envoyée à chacun. L'information par les médias ne saurait toutefois suffire car la proportion de ceux qui ont lu la brochure explicative est malgré tout importante.

## Conclusions

Dans toute étude épidémiologique, il peut exister un biais dû aux non-répondants et ce biais devrait toujours être investigué<sup>7</sup>, surtout si le taux de participation est relativement faible. Dans notre étude et malgré un taux de participation relativement élevé, il existe de petites différences entre les répondants et les non-répondants, en particulier concernant le niveau d'éducation et la classe sociale. Pour les allergies et le tabagisme, les différences sont minimales et n'influencent pas l'interprétation des résultats de l'étude SAPALDIA. L'effet de symptômes respiratoires sur la participation peut suggérer qu'une personne symptomatique participe plus volontiers à une étude. Cette observation peut créer un biais, en surestimant la prévalence d'un symptôme dans la population, dont il faudra tenir compte lors de l'interprétation des données. L'analyse des causes de refus et du rôle de la presse nous a permis de mieux comprendre quels sont les groupes difficiles à motiver pour une étude épidémiologique et quels moyens il convient de mettre en oeuvre pour obtenir une participation optimale de la population.

## Zusammenfassung

### Verzerrungen in einer epidemiologischen Studie (SAPALDIA) verursacht durch die Nichtteilnehmer

Im Rahmen der Swiss Study on Air Pollution and Lung Diseases in Adults (SAPALDIA) wurden 16 267 Personen einer für die 18–60jährigen Bevölkerung von 8 Ortschaften repräsentativen Stichprobe eingeladen, einen Fragebogen auszufüllen und sich einer Lungenfunktionsprüfung und allergologischen Tests zu unterziehen. Von diesen Personen nahmen 9561 an der Studie teil (59%). Um zu untersuchen, ob die Nichtteilnehmer (NT) einen Auswahlfehler verursacht hatten, wurde mit 221 NT der ersten 966 Probanden aus der Ortschaft Payerne telefonisch Kontakt aufgenommen. Von diesen NT akzeptierten 142 einen Hausbesuch mit Interviews. Die Gruppe der NT hat ein tieferes Ausbildungsniveau als die Teilnehmer und sie stammen aus niedrigeren Sozialschichten. Signifikante Unterschiede betreffen nur das Vorliegen einer pfeifenden Atmung in den letzten 12 Monaten (T 12,5%; NT 5,6%) und Kohlenmonoxyd Gehalt der Ausatemluft für die ganze Gruppe (T 11,9 ppm; NT 17,6 ppm) sowie bei Rauchern (T 24,8 ppm; NT 30,7 ppm). Als Grund für die Nichtteilnahme wurde am häufigsten der Zeitmangel angegeben (27,5%), gefolgt von mangelndem Interesse an medizinischen Studien (22,6%), Angst vor Ärzten (18,3%) und eine Krankheit, die nicht die Atemwege betraf (9,9%). Von den befragten NT finden 2,8% eine solche Studie unnützlich und verweigern deshalb die Teilnahme. Die Rolle der lokalen Presse scheint, um Leute zur Teilnahme zu motivieren, wichtig zu sein. Insgesamt unterscheiden sich Teilnehmer und befragte NT nur gering, so dass man annehmen darf, dass die Resultate der SAPALDIA-Studie durch die Nichtteilnahme nicht verzerrt wurden.

## Summary

### Bias due to non-responders in an epidemiological study (SAPALDIA)

Within the Swiss Study on Air Pollution and Lung Diseases in Adults (SAPALDIA) 16 267 adults aged 18 to 60 years from 8 different locations in Switzerland were randomly selected for answering a questionnaire about respiratory health and have a lung function examination with allergy test. 9561 subjects agreed with the examination (59%) (= responders, R). In order to study the possible influence of the bias introduced by non-responders (NR), 221 subjects who refused to participate among the 966 first subjects selected in Payerne were contacted by phone. 142 accepted a home visit and answered a shortened questionnaire about the main respiratory symptoms and diseases and indicated furthermore the reasons for their refusal. Non-responders have a lower mean educational level and belong to lower social classes than responders. The frequency of respiratory symptoms and diseases, allergies and smoking is similar in R and NR except a higher frequency of wheezing during the last 12 months (R: 12.5%, NR: 5.6%,  $p = 0.03$ ). The level of carbon monoxide in expired air is higher in NR (17.6 ppm) than in R (11.9 ppm) ( $p = 0.01$ ). A similar difference exists between NR (30.7 pp) and R (24.8 ppm) among current smokers ( $p < 0.01$ ). The main reasons for refusal are lack of time (27.5%), lack of interest for medical study (22.6%), fear of health professionals (18.3%) or the existence of another disease (9.9%). Furthermore, 2.8% of the subjects consider a medical study as useless and refuse principally any participation. The role of local press and media in the decision to participate seems to be important. Globally, the differences between R and NR are minimal and should not influence the validity of the results of the SAPALDIA study.

## Références

- 1 Gutzwiler F, Kästli F. Une recherche d'intérêt national: le programme national de recherche 26 (PNR 26). «Homme, Santé, Environnement». Soz Präventivmed 1990; 35:37–39.
- 2 Ackermann-Liebbrich U. Programme national de recherche 26: partie A: Environnement physique et santé. Soz Präventivmed 1990; 35:40–45.
- 3 Criqui MH, Barrett-Conor E, Austin M. Differences between respondents and non-respondents in a population-based cardiovascular disease study. Am J Epidemiol 1978; 108:267–372.
- 4 Barton J, Bain C, Hennekens CH, et al. Characteristics of respondents and non-respondents to a mailed questionnaire. Am J Publ Health 1980; 70:823–825.
- 5 Burney PG, Luczynska C, Chinn S, Jarvis D. The European Community Respiratory Health Survey. Eur Respir J 1994; 7 (5):9654–960.
- 6 Leuenberger Ph, Ackermann-Liebbrich U, Künzli N. The Swiss study on pair pollution and lung diseases in adults: present of methods. Eur Respir J 1991; 4 (suppl 14):127 s.
- 7 Sheikh K, Mattingly S. Investigation non-response bias in mail survey. J Epidemiol Community Health 1981; 35:293–296.
- 8 Benfante R, Reed D, MacLean CH, Kagan A. Response bias in the Honolulu heart program. Am J Epidemiol 1979; 130:1088–1100.
- 9 Rodkwood K, Stolee P, Robertson D, Shillington ER. Response bias in a health status survey of elderly people. Age Ageing 1989; 18:177–182.
- 10 Fabitz RR, Kalousdian S, Carmelli D, Robinette D, Christian JC. Characteristics of Participants and Nonparticipants in the NHLBI Twin Study. Acta Genet Med Gemellol (Roma) 1988; 37:217–228.
- 11 Lyngbye T, Hansen ON, Granjean PH. Bias from non-participation: A study of low-level lead exposure in children. Scand J Soc Med 1988; 16:209–215.

- 12 *Seltzer CC, Bosse R, Garvey AJ.* Mail survey response by smoking status. *Am J Epidemiol* 1975; 100:453–457.
- 13 *Brambilla DJ, McKinlay SM.* A Comparison of responses to mailed questionnaires and telephone interviews in a mixed mode health survey. *Am J Epidemiol* 1987; 126:962–971.
- 14 *Siemiatycki J, Campbell S.* Non-response bias and early versus all responders in mail and telephone surveys. *Am J Epidemiol* 1984; 120:291–301.
- 15 *Spry V, Hovell MF, Sallis JG, Hofstetter CR, Elder JP, Molgaard CA.* Recruiting survey respondents to mailed surveys: controlled trials of incentives and prompts. *Am J Epidemiol* 1989; 130:166–172.
- 16 *Wickman M, Nordvall SL, Pershagen G, Sundell J, Schwartz B.* House dust mite sensitization in children and residential characteristics in a temperate region. *J Allergy Clin Immunol* 1991; 88:89–95.
- 17 *Martin CJ, Platt SD, Hunt SM.* Housing conditions and ill health. *Br Med J* 1987; 294:1125–1127.

---

**Adresse pour correspondance**

Dr. Jean-Pierre Zellweger  
Policlinique Médicale Universitaire  
19, rue César-Roux  
CH-1005 Lausanne