

# La biosurveillance humaine à Chypre : taux de cotinine chez les enfants et impact du tabagisme, 2004-2008\*

Andromachi Katsonouri (akatsonouri@sgl.moh.gov.cy)<sup>1,3</sup>, Adamos Hadjipanayi<sup>2,3</sup>, Eleni Demetriou<sup>1</sup>, Nikos Michael<sup>1</sup>, Stella Canna-Michaelidou<sup>1,3</sup>

1/ Laboratoire général d'État, ministère de la Santé, Nicosie, Chypre 2/ Clinique pédiatrique, Hôpital général de Larnaca, Larnaca, Chypre  
3/ Comité national chypriote pour l'environnement et la santé des enfants

\* Traduit de l'anglais

## Résumé

**Objectifs** – Cette étude décrit une vaste campagne anti-tabac menée à Chypre de 2004 à 2008 dans le but de réduire l'exposition des enfants au tabagisme passif et d'en prévenir l'impact sur la santé.

**Méthodes** – Des questionnaires envoyés en 2005 ont permis d'évaluer les connaissances, comportements et habitudes de parents. Sur la base des résultats obtenus, un programme d'intervention a été développé et mis en place jusqu'en 2008. Cette action a été évaluée à l'aide d'une étude pilote dans laquelle la nicotine était mesurée dans l'environnement intérieur et l'exposition globale des enfants à la fumée de tabac ambiante (FTA) estimée à partir du niveau de cotinine dans leur salive.

**Résultats** – En 2005, un parent au moins était un fumeur actif dans 42 % des foyers et 72 % des fumeurs fumaient dans leur logement. Les parents ne connaissaient pas très bien les effets du tabagisme passif sur leurs enfants et avaient une perception erronée de la manière de les protéger. Des mesures de nicotine dans l'air ambiant à la fin de l'intervention (2008) ont mis en évidence une nette amélioration des habitudes des fumeurs, puisque seulement 41 % des fumeurs continuaient de fumer à leur domicile. Les mesures associées de cotinine dans la salive des enfants ont montré que 97 % des enfants étaient exposés à la FTA, indépendamment du fait que leurs parents fument ou non. Aucune différence significative n'a été observée dans les niveaux de cotinine entre les deux groupes (enfants de parents fumeurs *vs.* enfants de parents non fumeurs), et aucune corrélation entre le niveau de cotinine et le niveau de nicotine trouvé au domicile familial n'a été mise en évidence.

**Conclusion** – Cette campagne a entraîné une amélioration du comportement des parents fumeurs à domicile ; toutefois les enfants restent toujours exposés au tabagisme passif de façon non négligeable en dehors du domicile familial.

## Mots clés

Enfants, tabagisme passif, comportement des parents en matière de tabagisme, cotinine salivaire, nicotine ambiante, mesures de précaution

## Introduction

La fumée de tabac ambiante (FTA) contient plus de 4 000 substances chimiques, dont plusieurs sont des perturbateurs endocriniens et plus de 40 d'entre eux sont des cancérigènes connus [1]. Le Centre international de recherche sur le cancer et l'Agence américaine de protection de l'environnement (*US Environmental Protection Agency*) classent la FTA comme un « cancérigène du groupe A », soit une substance connue pour sa capacité à induire un cancer chez l'humain, sans niveau sécuritaire d'exposition [2,3].

L'exposition à la FTA, aussi connue sous le terme de tabagisme passif, est associée à des effets nocifs pour la santé chez les enfants et les adultes non-fumeurs tels que : problèmes respiratoires, infection de l'oreille moyenne, syndrome de mort subite du nourrisson (SMSN), altération du développement cognitif, maladies cardiovasculaires et cancers [3,4,5]. Les enfants sont particulièrement à haut risque d'intoxication du fait de différences dans la physiologie pulmonaire et d'un taux de ventilation respiratoire par minute plus élevé [6,7] ; leur corps se transforme rapidement et leurs mécanismes de défense biochimique sont encore immatures. Les fœtus sont à risque encore plus élevé, c'est pourquoi les femmes enceintes devraient éviter toute exposition à la FTA.

On estime que pratiquement la moitié des enfants du monde sont exposés à la FTA [8] et qu'aux États-Unis, le tabagisme passif est responsable du décès d'environ 6 000 enfants de moins de 5 ans chaque année [9]. Les adolescents dont les parents sont des fumeurs actifs sont plus susceptibles de devenir eux-mêmes des fumeurs [10]. L'exposition des enfants à la FTA a lieu principalement au domicile familial, où des mesures réglementaires ne peuvent être appliquées et où seuls les parents peuvent réduire cette exposition.

L'étude ci-après décrit une vaste campagne anti-tabac menée à Chypre de 2004 à 2008 dans le but de réduire l'exposition des enfants au

tabagisme passif et d'en prévenir l'impact sur la santé. Les objectifs spécifiques étaient les suivants :

- évaluation des connaissances et des comportements de parents chypriotes concernant le tabagisme passif, et de leurs habitudes dans la vie quotidienne ;
- élaboration et mise en œuvre d'une campagne anti-tabac optimisée en fonction des résultats de la première évaluation ;
- évaluation de l'efficacité de la campagne avec une détermination expérimentale de l'exposition des enfants à la FTA en mesurant la nicotine ambiante au domicile des enfants et la cotinine dans leur salive.

## Méthodes

### Connaissances/comportements/habitudes des parents

En 2004, des questionnaires ont été élaborés comprenant :

- des informations démographiques ;
- les habitudes des parents face au tabagisme actif et passif ;
- les connaissances des parents des effets sur la santé de l'exposition à la FTA ;
- la connaissance et l'avis des parents quant aux interdictions de fumer existantes et la nécessité d'étendre davantage ces restrictions ;
- les habitudes relatives au tabagisme au domicile familial ;
- l'ouverture des parents à recevoir davantage d'informations et surtout à modifier leurs habitudes si nécessaire.

Les questionnaires ont été distribués aux parents d'enfants d'âge préscolaire à Nicosie et Larnaca de novembre 2004 à mars 2005. Ces questionnaires ont ensuite été traités au moyen du logiciel d'épidémiologie Epi-Info® [11].

## Intervention

Un programme d'intervention basé sur l'analyse des questionnaires a été développé et mis en place en 2005-2008. Des dépliants d'information ont été préparés et distribués à 50 000 enfants d'écoles primaires. Les élèves discutaient en classe des informations contenues dans les dépliants et les points suivants étaient soulignés :

- pourquoi ils ne devaient pas commencer à fumer ?
- comment les enfants peuvent se protéger eux-mêmes de l'exposition à la FTA ?
- le fait que chaque enfant a droit à un air pur, sans fumée de tabac, et devrait revendiquer ce droit.

Il a été demandé aux élèves de transmettre les dépliants et l'information à leur famille. De plus, une courte vidéo sur le tabagisme passif et les enfants a été produite et distribuée aux écoles et aux infirmiers scolaires, des séminaires sur ce sujet ont été proposés à plusieurs reprises aux groupes de population concernés, et de nombreux programmes de télévision et de radio ont insisté sur l'importance de réduire, voire d'éliminer l'exposition des enfants au tabagisme passif.

## Mesures expérimentales

En 2007-2008, le niveau de FTA au domicile de jeunes enfants a été estimé par des mesures de nicotine dans l'air à l'intérieur des maisons, tandis que l'exposition globale des enfants à la FTA était obtenue en déterminant les niveaux de cotinine dans leur salive. Les participants à l'étude ont été recrutés par l'intermédiaire de leur école, avec le consentement écrit d'au moins un des parents. Un infirmier scolaire formé spécialement et un chimiste se rendaient au domicile des participants pour expliquer le but de l'étude et le rôle des participants. Il était demandé à l'enfant de fournir un échantillon de salive dans un tube stérile, et celui-ci recevait un cadeau en échange de sa participation. En même temps, une pompe à air comprenant un tube adsorbant XAD-4 40/80 mg était installée dans le logement et recueillait l'air avec un débit de 1 000 ml/min pendant trois jours. Cette méthode repose sur la méthode standardisée n°2551 du *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH - <http://www.cdc.gov/niosh/nmam/>). Lorsque la pompe était retirée le quatrième jour, un deuxième prélèvement de salive était effectué auprès de l'enfant. Si celui-ci ne voulait pas participer aux différentes étapes de l'étude, sa volonté était respectée. Les résultats individuels n'étaient pas communiqués aux participants, sauf s'ils manifestaient leur intérêt pour recevoir cette information.

La nicotine dans l'air intérieur était calculée selon la méthode décrite par Michael CM *et al.* [12]. Les échantillons étaient stockés à 4°C et analysés en moins d'une semaine. L'échantillon d'air adsorbé était extrait au moyen d'acétate d'éthyle et de triéthylamine à 0,01 %, en utilisant de la quinoline comme standard interne. Les niveaux de nicotine étaient déterminés ensuite par GC-FID et GC-MS (colonne : EC-1, 30m grand alésage). Des blancs, des étalons témoins et des échantillons de concentrations connues ont été analysés. La quinoline servait de référence interne dans l'analyse des échantillons. La limite de détection de l'appareil était de 0,1 µg/ml. Le taux de récupération des échantillons variait entre 99,5 % et 100,5 %.

Les échantillons de salive étaient stockés à -20°C jusqu'à leur analyse, avec une stabilité démontrée jusqu'à neuf mois. Le volume total de chaque échantillon était centrifugé à 6 000 tr/min pendant 15 minutes. 0,5 ml du surnageant était transvasé dans un nouveau tube auquel étaient ajoutés 20-30 mg NaCl. L'échantillon était homogénéisé sur un vortex, puis une extraction réalisée avec 200 µl de dichlorométhane. L'extrait était placé dans un bain à ultrasons pendant 15 minutes puis centrifugé à 5 000 tr/min pendant 15 minutes. La couche organique était alors transvasée dans de l'hexane en utilisant 50 ppb de cotinine-D3 comme référence interne [13]. Les échantillons étaient analysés par GC-MS (Agilent 6890/5973N, colonne HP-SMS, 30m ID= 0,25 mm, film 0,25 µm). Des solutions de calibration de cotinine, contenant 50 ppb de cotinine-D3 comme standard interne, ont été utilisées entre 10-100 ppb. La courbe de calibration a été établie selon le rapport (cotinine D3/pic de cotinine) fonction de l'inverse de la concentration de cotinine dans la solution de référence. La linéarité de la courbe de calibration était de

$R^2=0,9996$ . Des échantillons de concentration connue dans les fourchettes de concentration de 2-50 ppb ont été analysés et le taux de récupération moyen était de 63 %. L'incertitude ( $2\sigma$ ) calculée pour différents niveaux de cotinine (en ppb) était la suivante :  $4\pm 1$ ,  $10\pm 1$ ,  $50\pm 10$ .

## Résultats

### Phase 1 – Les connaissances, comportements et habitudes des parents en matière de tabagisme passif

Au total 524 familles avec de jeunes enfants, 272 à Nicosie et 252 à Larnaca, ont répondu au questionnaire. La moitié des parents ayant répondu étaient des diplômés universitaires et 30 % avaient au moins suivi un enseignement secondaire.

#### Connaissances et comportements

Une proportion de 71 % de parents connaissait la définition de la FTA et du tabagisme passif et 96 % savaient que la fumée de tabac nuit à la santé des enfants. Quarante-huit pour cent des parents savaient que la FTA peut jouer un rôle dans le développement de l'asthme et en aggraver les symptômes, et 83 % savaient qu'elle augmente le risque de cancer. Cependant, de 64 % à 80 % des parents ignoraient les autres effets de l'exposition à la FTA, tels que le syndrome de mort subite du nourrisson (MSN), les infections de l'oreille moyenne, les pneumonies et les troubles du comportement (figure 1). Trente pour cent des parents pensaient à tort qu'ils protégeaient convenablement leurs enfants en fumant dans une autre pièce ou une pièce aérée, ou près d'une fenêtre. Généralement, les fumeurs ont donné davantage de mauvaises réponses et étaient moins prêts à adopter des mesures de protection ou anti-tabac que les non-fumeurs.

#### Habitudes

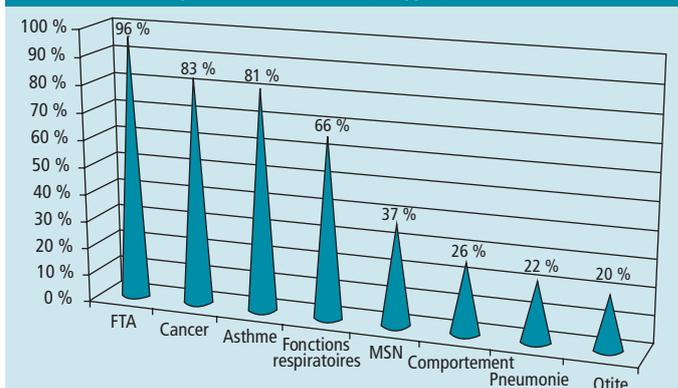
Dans l'enquête menée en 2005, 42 % des foyers (figure 2a) avaient au moins un parent fumeur actif, alors que dans 6 % des familles les deux parents fumaient. Soixante-huit pour cent des fumeurs fumaient au moins occasionnellement en présence de leurs enfants (figure 2b). Ce pourcentage passait à 72 % quand les enfants étaient dans une autre pièce ou à l'extérieur (figure 2c). Il est apparu que 27 % des fumeurs fumaient en voiture, même en présence d'enfants (figure 2d).

### Phase 2 – Stratégie d'intervention

À partir de l'analyse des questionnaires, une stratégie globale et flexible a été développée avec les objectifs suivants :

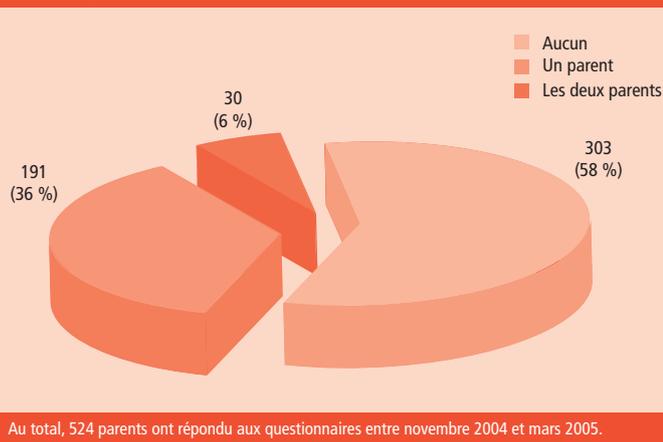
- créer une culture anti-tabac chez les enfants ;
- rendre les parents davantage conscients des effets négatifs sur la santé de l'exposition des enfants à la FTA ;
- former les parents pour qu'ils réduisent l'exposition de leurs enfants au minimum et qu'ils créent des « maisons sans tabac ».

Figure 1 Niveau de connaissances des parents chypriotes concernant la FTA et les effets nocifs pour la santé associés, Chypre, 2004-2008.



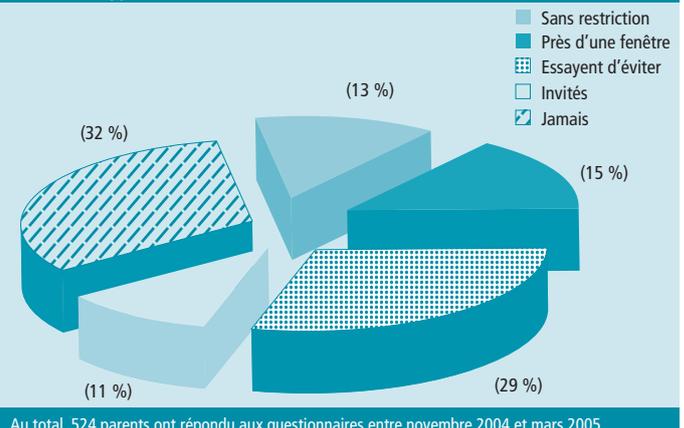
Un total de 524 parents ont répondu aux questionnaires entre novembre 2004 et mars 2005. Les pourcentages indiquent les parents qui connaissaient la définition de la FTA et certains des effets adverses potentiels.

**Figure 2a** Habitudes des parents chypriotes en matière de tabagisme. Pourcentage de foyers avec un parent fumeur actif au moins, Chypre 2004-2008



Au total, 524 parents ont répondu aux questionnaires entre novembre 2004 et mars 2005.

**Figure 2b** Habitudes des parents chypriotes en matière de tabagisme. Pourcentage de parents fumeurs actifs à domicile, en présence de leurs enfants, Chypre 2004-2008



Au total, 524 parents ont répondu aux questionnaires entre novembre 2004 et mars 2005.

### Phase 3 – Mesures expérimentales de l'exposition des enfants à la FTA

L'efficacité de la stratégie d'intervention a été évaluée au moyen de mesures expérimentales de nicotine au domicile des enfants et de la surveillance biologique de la cotinine dans leur salive. 64 foyers et 71 enfants ont participé à l'étude.

#### La nicotine dans l'air intérieur des foyers avec de jeunes enfants

La nicotine a été mesurée dans l'air intérieur de 39 habitations dans lesquelles au moins un parent était un fumeur actif, et 17 habitations de non-fumeurs. La nicotine a été détectée dans 30 % de l'ensemble des habitations investiguées (figure 3a). En revanche, la nicotine n'a été détectée que dans un seul des logements non-fumeur (6 %) (figure 3b). Dans ce cas particulier, 0,05 µg/m<sup>3</sup> de nicotine ont été mesurés et les parents ont expliqué qu'ils autorisaient leurs invités à fumer à l'intérieur. Dans 59 % des logements de fumeurs testés, la nicotine n'a pas été détectée, alors que dans 36 %, des niveaux de nicotine atteignant 0,5 µg/m<sup>3</sup> ont été détectés et que dans 6 %, le niveau de nicotine détecté variait entre 1,5 et 3,1 µg/m<sup>3</sup> (figure 3b).

#### La cotinine dans la salive des enfants

Ont été analysés pour la cotinine, 134 échantillons de salive provenant de 71 enfants. Trente-deux enfants (45 %) avaient des parents non-fumeurs et 39 (55 %) des parents fumeurs. À l'exception de 8 enfants, deux échantillons de salive ont été prélevés sur chacun : l'un au jour 1, lors de l'installation de la pompe dans le logement et l'autre au jour 4, lorsque la pompe était retirée. La moyenne de ces deux mesures a été utilisée dans les analyses.

Globalement, les taux de cotinine variaient entre un niveau inférieur à la limite de détection et 19,8 ng/ml. La cotinine a été détectée chez 97,2 % de tous les enfants participants, et dans 15,5 % des cas, les

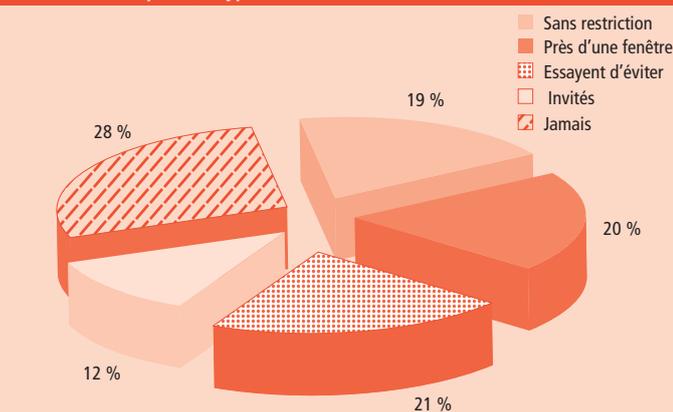
valeurs moyennes de cotinine excédaient 7 ng/ml (figure 4a). Les enfants de fumeurs présentaient une valeur moyenne de cotinine de 4,0 ng/ml (étendue : 1-12,4 ng/ml), dont 18 % supérieures à 7 ng/ml. Les enfants de non-fumeurs avaient une valeur moyenne de cotinine de 3,4 ng/ml (étendue : non détectée - 11,2 ng/ml), dont 13 % supérieures à 7 ng/ml (figure 4b). Les résultats analysés à l'aide d'un test t n'ont pas permis de mettre en évidence de différence statistiquement significative entre les niveaux de cotinine observés chez les enfants de fumeurs et ceux observés chez les enfants de non-fumeurs.

Aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre les concentrations de nicotine dans l'air à l'intérieur de l'habitation et celles détectées dans la salive des enfants.

### Discussion

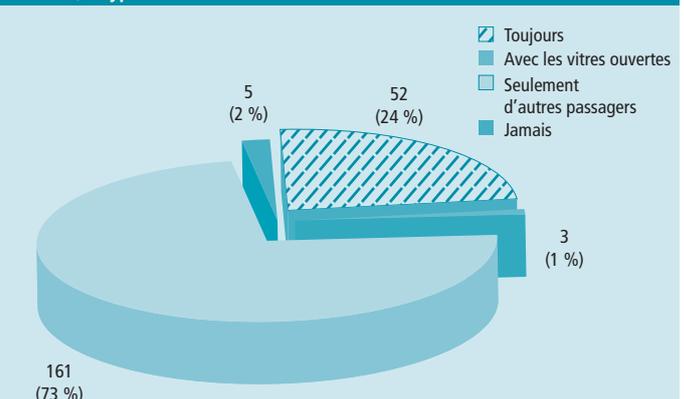
La loi de 2004 sur la Protection de la santé publique (portant sur la surveillance du tabagisme), actuellement en vigueur à Chypre, est conforme à la Directive 2001/37/EC de l'Union européenne et interdit de fumer dans les lieux susceptibles d'être occupés par des enfants, soit : dans les véhicules de transports en commun, dans les véhicules privés lorsqu'un mineur de moins de 16 ans est à bord, dans tous les lieux qui ne sont pas spécifiquement désignés comme des zones pour fumeurs, avec une aération adaptée, et dans les lieux dédiés aux loisirs [14]. Malgré ces restrictions, les enfants de Chypre sont considérablement exposés à la FTA aussi bien dans les lieux publics que chez eux. Dans cette étude, une campagne anti-tabac intensive a été fondée sur l'hypothèse que l'exposition des enfants à la FTA diminuerait de manière plus efficace en fournissant à la population générale des informations sur les effets négatifs pour la santé d'une exposition à la FTA et sur la vulnérabilité des enfants, en modifiant les comportements et les habitudes des individus (spécialement les parents) concernant le tabagisme et en suscitant une attitude anti-tabac chez les enfants. La campagne

**Figure 2c** Habitudes des parents chypriotes en matière de tabagisme. Pourcentage de parents fumeurs actifs à domicile, quand les enfants sont dans une autre pièce, Chypre 2004-2008



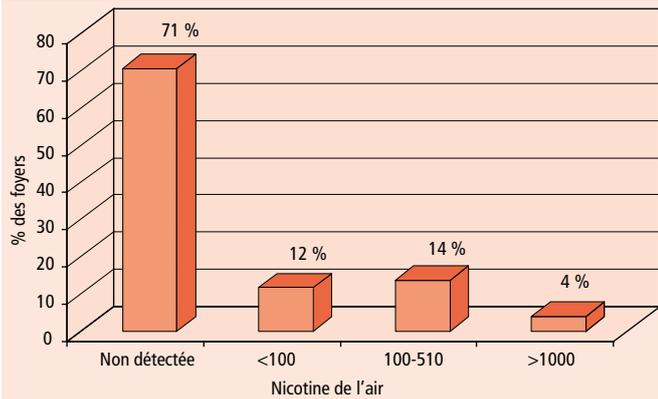
Au total, 524 parents ont répondu aux questionnaires entre novembre 2004 et mars 2005.

**Figure 2d** Habitudes des parents chypriotes en matière de tabagisme. Pourcentage de parents fumeurs actifs en voiture, en présence de leurs enfants, Chypre 2004-2008



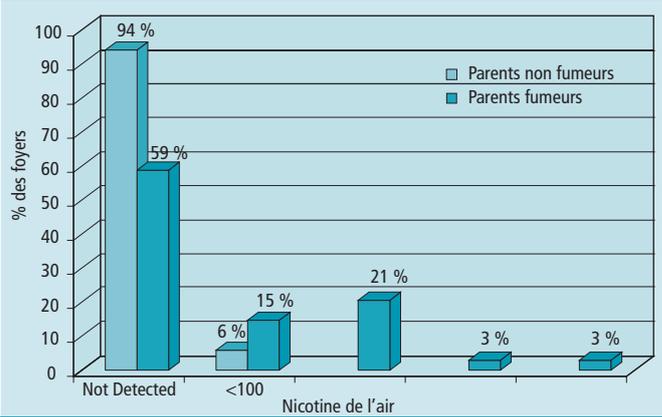
Au total 524 parents ont répondu aux questionnaires entre novembre 2004 et mars 2005.

**Figure 3a Répartition de la nicotine dans l'air intérieur des foyers.**  
Répartition de la nicotine pour tous les logements investigués (N=56),  
Chypre 2004-2008



Foyers de fumeurs N=39 ; foyers de non-fumeurs N=17. Limite pour la détection ≈ 20 ng/m³.

**Figure 3b Répartition de la nicotine dans l'air intérieur des foyers.**  
Répartition de la nicotine dans l'air des foyers participants selon les  
habitudes des parents concernant le tabac, Chypre 2004-2008



Foyers de fumeurs N=39 ; foyers de non-fumeurs N=17. Limite pour la détection ≈ 20 ng/m³.

s'est déroulée sur quatre ans. Dans la première phase, les connaissances, les comportements et les habitudes des parents relatifs à l'exposition des enfants au tabagisme passif ont été évalués au moyen de questionnaires. Les résultats les plus alarmants ont été que :

- le pourcentage de foyers où au moins un parent est fumeur actif était beaucoup plus élevé à Chypre (42 %) que dans d'autres pays d'Europe (25-37 %) ;
- bien que la législation actuelle interdise de fumer dans un véhicule en présence d'enfants, 27 % des parents fumeurs actifs fumaient en voiture en présence de leurs enfants. Ceci implique que : (i) les personnes ne connaissent pas cette interdiction ; (ii) elles ne sont pas conscientes du danger qu'elles font courir à leurs enfants ; (iii) elles ont des difficultés à changer leurs habitudes ;
- la plupart des parents n'avaient pas conscience de la vulnérabilité des enfants et des nombreux effets nocifs pour la santé de l'exposition à la FTA ;
- beaucoup de parents avaient des notions erronées sur la manière de protéger les enfants de l'exposition au tabagisme passif ;
- les parents fumeurs ont donné davantage de mauvaises réponses et ils étaient moins disposés à soutenir l'adoption de mesures de protection ou anti-tabac que les non-fumeurs.

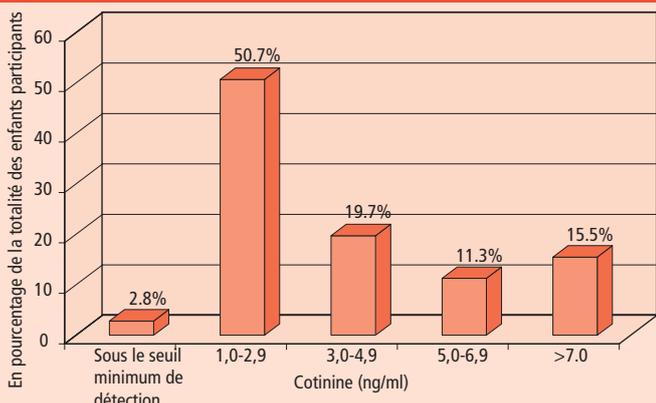
Les résultats mentionnés ci-dessus ont été utilisés pour développer un programme d'intervention dynamique qui a été mis en place dans la seconde phase de l'étude. L'intervention comportait plusieurs aspects, et elle était centrée sur les parents, les enseignants, le grand public et les enfants eux-mêmes. Pour tenir compte à la fois du haut niveau d'études et du haut niveau d'ignorance ou de mauvaise perception des parents mis en évidence par les questionnaires, il était clair que la campagne devait évoluer d'une phase de simples recommandations vers :

- le développement d'une connaissance approfondie de la vulnérabilité des enfants et des conséquences concrètes, multiples et irréversibles de l'exposition à la FTA sur la santé des enfants ;
- rendre les fumeurs entièrement responsables de leurs habitudes et les aider à comprendre leur responsabilité dans l'état de santé et le développement à venir de leurs enfants ;
- fournir des recommandations sur la façon dont les enfants peuvent et doivent être protégés des expositions au tabagisme passif, même lorsque les fumeurs ne peuvent pas arrêter de fumer.

Parallèlement, des efforts importants ont également été faits en direction des enfants. L'objectif fondamental était de créer une culture et des comportements anti-tabac de l'enfance jusqu'à l'adolescence. Les enfants ont appris l'impact du tabagisme actif et passif sur leur santé, pourquoi et comment ils devaient revendiquer leur droit à un air pur sans fumée, et comment ils pouvaient éviter de fumer et être protégés du tabagisme passif.

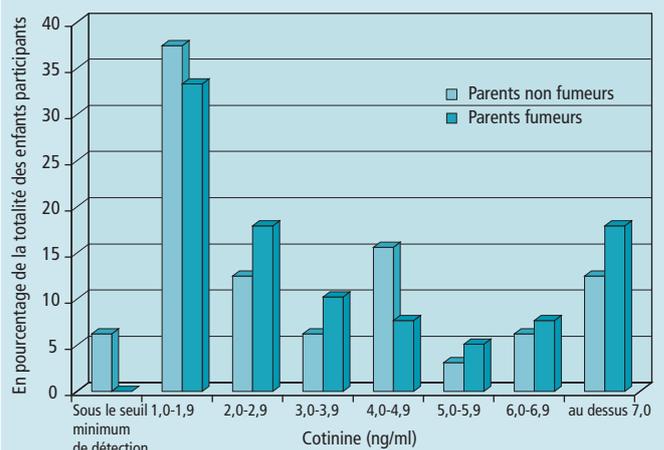
Pendant la dernière phase de l'étude, des analyses de laboratoire ont été réalisées afin d'estimer l'efficacité du programme d'intervention et générer des données expérimentales sur l'exposition des enfants à la FTA qui pourraient par la suite être utilisées pour une nouvelle campagne. Puisque la fumée de tabac est la première source de nicotine dans l'air [15], la nicotine a été mesurée dans les logements des enfants afin de déterminer l'importance de la pollution par FTA dans les habitations. La nicotine est métabolisée en cotinine dans le corps humain, et cette dernière peut être mesurée dans la salive, le sang, l'urine et les cheveux. C'est un biomarqueur très spécifique et sensible pour la quantification de l'exposition totale d'une personne à la FTA [16]. La cotinine

**Figure 4a Répartition de la cotinine salivaire dans la salive des enfants participants, Chypre 2004-2008**



Enfants de fumeurs N=39 ; enfants de non-fumeurs N=32. Limite de détection = 1 ng/ml.

**Figure 4b Répartition de la cotinine salivaire dans la salive des enfants chypriotes.**  
Répartition de la cotinine salivaire chez les enfants selon les  
habitudes des parents concernant le tabac, Chypre 2004-2008



Enfants de fumeurs N=39 ; enfants de non-fumeurs N=32. Limite de détection = 1 ng/ml.

a été mesurée dans la salive des enfants pour déterminer leur exposition globale à la FTA et les principales conclusions sont les suivantes :

- généralement, la nicotine n'a pas été détectée dans les logements des non-fumeurs ;
- bien que la nicotine ait été détectée dans de nombreuses habitations de parents fumeurs actifs, il y a eu une nette amélioration en comparaison avec les résultats de la première phase de l'étude. Le pourcentage de fumeurs qui fumaient chez eux a baissé de 72 % en 2005 à 41 % en 2008 ;
- cependant, malgré la baisse de la proportion du tabagisme dans les habitations, la cotinine a été détectée chez 97 % des enfants qui participaient à l'étude, que leurs parents fument ou non. Chez 15 % des enfants, le taux de cotinine dépassait 7 ng/ml, valeur mentionnée dans la littérature pour distinguer fumeurs actifs et passifs [17]. Ce dernier point est particulièrement alarmant, si l'on considère que le groupe étudié était formé d'enfants de 4-8 ans ;
- il n'y avait pas de différence significative dans les niveaux de cotinine chez les enfants de fumeurs vs les enfants de non-fumeurs ;
- il n'y avait pas de corrélation entre les niveaux de cotinine dans la salive des enfants et les niveaux de nicotine détectés dans l'habitation familiale, laissant supposer que l'exposition primaire se trouve en dehors du domicile ;
- l'étude fait clairement apparaître que même les enfants de parents non-fumeurs sont exposés à la FTA, puisque chez seulement 6 % d'entre eux la cotinine n'a pas été détectée.

## Conclusions

Il est clair que suite à la mise en œuvre du programme d'intervention, les habitudes des parents fumeurs dans leurs foyers se sont nettement améliorées, réduisant ainsi considérablement l'exposition de leurs enfants. Cependant, les enfants sont encore trop soumis à l'exposition à la FTA, apparemment en dehors du domicile familial. Il est urgent d'instaurer des mesures interdisant le tabac dans les lieux publics fréquentés par les enfants.

La biosurveillance de la cotinine salivaire chez les enfants présentée dans cet article a beaucoup contribué à augmenter, à Chypre, la conscience du danger que courent les enfants exposés à la fumée de tabac et de la nécessité de le réduire. Elle a fourni des informations complémentaires à la surveillance environnementale de la nicotine ambiante au domicile des enfants et permis un éclairage utile sur les différentes voies d'exposition des enfants (domicile vs lieux publics). Elle a également joué un rôle très efficace en fournissant aux parents la preuve indéniable des conséquences de leur comportement sur leur propre enfant. D'après notre expérience, la biosurveillance peut avoir une forte influence sur les politiques publiques et la législation, si les données de biosurveillance sont traduites en information pour l'action et qu'elles sont effectivement communiquées dans un cadre stratégique structuré orienté vers la résolution de problèmes. Cette stratégie doit

s'adapter aux besoins spécifiques des divers acteurs, notamment le public, les organisations non-gouvernementales et les décideurs.

## Remerciements

Cette étude a été financée par le Ministère de la santé de Chypre et a été entreprise dans le cadre du Plan d'action national pour l'environnement et la santé des enfants (Cy-CEHAP). Les auteurs tiennent à remercier les familles qui ont accepté de participer à l'étude, ainsi que le Ministère de l'Éducation, les directeurs et les enseignants des écoles maternelles qui ont aidé à recruter les familles.

## Références

- [1] Committee on Passive Smoking, National Research Council. Environmental tobacco smoke: Measuring exposures and assessing health effects. Washington, D.C.: National Academy Press, 1986.
- [2] International Agency for Research on Cancer. Monographs programme on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Tobacco Smoke and Involuntary Smoking. 2004. Available at: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol83/mono83.pdf>
- [3] EPA 600/6/90/006F, Respiratory Health Effects of Passive Smoking: Lung Cancer and Other Disorders, 1992. [http://oaspub.epa.gov/eims/eimscomm.getfile?p\\_download\\_id=36793](http://oaspub.epa.gov/eims/eimscomm.getfile?p_download_id=36793)
- [4] Tutka P, Wielosz M, Zatonski W. Exposure to environmental tobacco smoke and children health. *Int J Occup Med Environ Health*. 2002;15: 325-35.
- [5] Yolton K, Dietrich K, Auinger P, Lanphear BP, Hornung R. Exposure to environmental tobacco smoke and cognitive abilities among U.S. children and adolescents. *Environ. Health Perspect*. 2005;113:98-103.
- [6] Miller MD, Marty MA, Arcus A, Brown J, Morry D, Sandy M. Differences between children and adults: implications for risk assessment at California EPA. *Int J Toxicol*. 2002;21(5): 403-18.
- [7] Smith KR, Samet JM, Romieu I, Bruce N. Indoor air pollution in developing countries and acute lower respiratory infections in children. *Thorax* 2000;55:518-22.
- [8] World Health Organization, Division of Noncommunicable Diseases, Tobacco Free Initiative. International consultation on environmental tobacco smoke (ETS) and child health. Consultation report, 1999. <http://tobacco.who.int/en/health/int-consult.html>
- [9] Aligne CA, Stoddard JJ. Tobacco and children. An economic evaluation of the medical effects of parental smoking. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1997;151(7):648-53.
- [10] Gilman SE, Rende R, Boergers J, Abrams DB, Buka SL, Clark MA, et al. Parental smoking and adolescent smoking initiation: an intergenerational perspective on tobacco control. *Pediatrics*. 2009;123(2): e274-81.
- [11] Epi-info software for statistical analysis, USA Centers of Disease Control, Available at: <http://www.cdc.gov/epiinfo/>
- [12] Michael CM, Demetriou E, Kosmas V, Krashia A, Akkelidou D. Nicotine levels in indoor athletic centres. *Sci Total Environ*. 1996;19: 213-6.
- [13] Kim JG, Shin US, Shin HS. Rapid monitoring method of active and passive smoker with saliva cotinine by gas chromatography – mass spectrometry. *Bull Korean Chem Soc*. 2002; 23(10):1496 –8.
- [14] (a) The protection of health (control of smoking) (Amendment) Law of 2004. (b) Protection of health (control of smoking) Regulation of 2004. (c) European Parliament and Council Directive 2001/37/EC for the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the member states in relation to the production, presentation and sale of tobacco products.
- [15] Hammond KS, Leaderer BP, Roche AC, Schenker M. Collection and analysis of nicotine as a marker for environmental tobacco smoke. *Atmosph Environ*. 1987;21(2):457-62.
- [16] Benowitz NL. Biomarkers of environmental tobacco smoke exposure. *Environ Health Perspect*. 1999;107(2):349–55.
- [17] Etter JF, VuDu T, Perneger TV. Saliva cotinine levels in smokers and nonsmokers. *Am J Epidemiol*. 2000; 151(3):251-8.

## Un programme national de biosurveillance en France

Le projet de Loi de programmation relatif à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement prévoit que le deuxième Plan national santé environnement (2009-2012) « comportera un programme de biosurveillance permettant de mettre en relation la santé de la population et l'état de son environnement et d'évaluer les politiques

publiques en matière de lien entre la santé et l'environnement ». L'Institut de veille sanitaire a entrepris l'élaboration de ce programme, sous la supervision des ministères chargés de la Santé et de l'Écologie. Le programme sera présenté de manière détaillée au cours du premier trimestre 2010.

La publication d'un article dans le BEH n'empêche pas sa publication ailleurs. Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leur(s) auteur(s) et peuvent être reproduits sans copyright avec citation exacte de la source.

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin épidémiologique hebdomadaire sur <http://www.invs.sante.fr/BEH>

**Directrice de la publication :** Dr Françoise Weber, directrice générale de l'InVS  
**Rédactrice en chef :** Judith Benrekassa, InVS, [redactionBEH@invs.sante.fr](mailto:redactionBEH@invs.sante.fr)  
**Rédactrice en chef adjointe :** Valérie Henry, InVS, [redactionBEH@invs.sante.fr](mailto:redactionBEH@invs.sante.fr)  
**Secrétaires de rédaction :** Jacqueline Fertun, Farida Mihoub  
N° CPP : 0206 B 02015 - N° INPI : 00 300 1836 - ISSN 0245-7466

**Diffusion / Abonnements :** Alternatives Économiques  
12, rue du Cap Vert - 21800 Quétigny  
Tél. : 03 80 48 95 36  
Fax : 03 80 48 10 34  
Courriel : [ddorey@alternatives-economiques.fr](mailto:ddorey@alternatives-economiques.fr)  
Tarif 2009 : France et international 62 € TTC  
**Institut de veille sanitaire - Site Internet :** [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)  
**Imprimerie :** Maulde et Renou Sambre - Maubeuge  
146, rue de la Liberté - 59600 Maubeuge