

# La biosurveillance comme levier politique : une étude de cas sur la surveillance du mercure et des pesticides à New York\*

Daniel E. Kass (dkass@health.nyc.gov)

New York City Department of Health and Mental Hygiene, Bureau of Environmental Surveillance and Policy, New York, États-Unis

\*Traduit de l'anglais

## Résumé

**Introduction** – En 2004, la ville de New York a conduit une étude de biosurveillance environnementale en population pour identifier les expositions à des biomarqueurs sélectionnés et proposer des orientations pour des actions de santé publique et des politiques publiques destinées à réduire les expositions.

**Méthodes de biosurveillance** - Dans le cadre de cette étude, des échantillons d'urine et de sang ont été prélevés et analysés pour évaluer les concentrations en mercure inorganique et organique et en métabolites urinaires de pesticides organophosphorés et de pyréthrinoïdes (n=1 811).

**Résultats de la biosurveillance** - Les niveaux du 95<sup>e</sup> percentile de mercure inorganique chez les personnes nées en République Dominicaine étaient les plus élevés, ce qui a pu être attribué principalement à l'utilisation de crèmes contenant du mercure, destinées à blanchir la peau, importées illégalement. Le niveau de mercure total était trois fois plus élevé à New York que dans le reste des États-Unis, avec des différences au sein de la population new-yorkaise essentiellement dues à des niveaux de consommation de poisson différents. Les expositions aux pesticides étaient de 4 à 14 fois plus élevées à New York que dans le reste des États-Unis.

**Mesures de politique publique et discussion** - La biosurveillance a conduit la ville de New York à mener plusieurs actions, parmi lesquelles un embargo sur des produits, une prise en compte globale de la gestion du mercure dans le poisson par les autorités de la ville de New York, de l'État, et les autorités fédérales, avec des campagnes d'information destinées au public et aux professionnels de santé, des actions locales visant à réduire l'utilisation et la vente de pesticides. L'article présente également un cadre de réflexion pour expliquer comment et pourquoi les résultats de biosurveillance environnementale sont capables d'influencer les politiques publiques.

## Mots clés

Biosurveillance humaine, pesticides, mercure, ville de New York, analyse politique, NYCHANES

## Introduction

Depuis plusieurs années, le Département de santé de la ville de New York a étoffé ses activités de surveillance en santé environnementale pour y inclure de nouveaux domaines de préoccupations et de nouvelles sources de données qui représentent la ville et sa population [1]. En 2004, New York a engagé, au niveau de sa communauté, la première étude similaire à l'Étude nationale des États-Unis sur santé et nutrition (*National Health and Nutrition Examination Survey*, NHANES). Cette version new-yorkaise, appelée NYCHANES, a suivi 1 999 personnes représentant la population adulte de New York ne vivant pas en institution. L'objectif prioritaire de NYCHANES était de fournir des estimations objectives de prévalence pour les maladies chroniques, ainsi que des informations sur la connaissance, les traitements et le contrôle de ces maladies [2]. L'étude de biosurveillance de New York a bénéficié de l'importante infrastructure et de la banque de prélèvements de NYCHANES. L'encadré ci-après présente les sept objectifs-clés de la biosurveillance environnementale pour la ville de New York. Le dernier objectif « éclairer les choix et conduire des actions de santé publique et des politiques en vue de réduire les expositions » apparaît comme essen-

tiel pour attirer l'attention et les ressources sur de futures actions de biosurveillance.

## Méthodes de biosurveillance

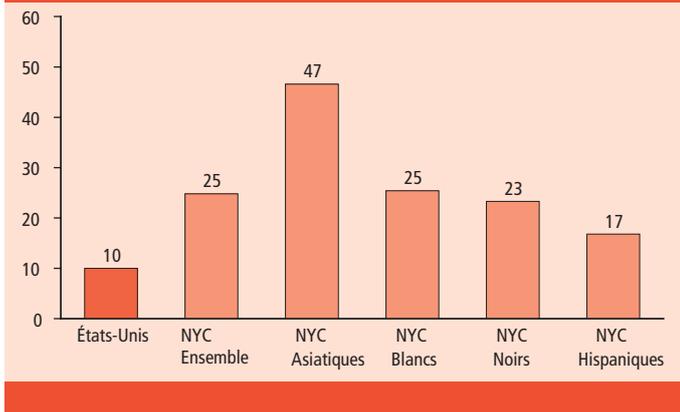
NYCHANES est une étude transversale en population, conduite entre juin et octobre 2004 sur des adultes de la ville de New York âgés de 20 ans et plus. Les détails de l'étude, en termes de conception, de méthodes d'échantillonnage et de collecte, ont été décrits par ailleurs [3]. Pour le volet « biosurveillance » présenté ici, des biomarqueurs environnementaux ont été choisis, parmi lesquels le mercure organique et inorganique et des métabolites urinaires de pesticides organophosphorés et de pyréthrinoïdes. Les prélèvements d'urine et de sang de 1 811 personnes ont été recueillis. Les métaux ont été analysés par les laboratoires Wadsworth de l'État de New York, et les pesticides par les laboratoires du Centre national de santé environnementale des Centres de prévention et de contrôle des maladies des États-Unis (US CDC).

### Encadré Objectifs du Programme de biosurveillance environnementale de la Ville de New York (2004)

Les objectifs du programme de biosurveillance de New York étaient les suivants :

1. Estimer la distribution de l'exposition aux métaux lourds, pesticides et cotinine de la population..
2. Comparer l'exposition à New York avec celle de populations de référence, en particulier la population globale des États-Unis.
3. Identifier des groupes de populations à niveau de risque supérieur ou inférieur.
4. Analyser les facteurs de risque pour les expositions environnementales.
5. Déterminer des niveaux de base d'expositions qui serviront de référence pour de futurs résultats.
6. Constituer une biobanque, utilisable pour des études futures qui souhaitent explorer des sujets émergents en santé environnementale.
7. Éclairer les choix et conduire des actions de santé publique et des politiques publiques en vue de réduire les expositions.

Figure 1 Pourcentage de la population adulte des États-Unis et de la ville de New York avec un niveau de mercure dans le sang supérieur au niveau de notification à l'État (5 microgr/l)



## Résultats de la biosurveillance

### Mercure inorganique

En moyenne, les niveaux de mercure inorganique étaient peu élevés à New York. Cependant, le 95<sup>e</sup> percentile des New-Yorkais hispaniques nés en République Dominicaine avait des expositions excédant 21,2 µg/l, soit plus de six fois celles du 95<sup>e</sup> percentile des autres New-Yorkais. Les entretiens et les visites au domicile de plusieurs de ces participants ont permis de déterminer que tous ceux qui avaient été interrogés utilisaient des crèmes pour blanchir la peau contenant du mercure, fabriquées en République Dominicaine et importées illégalement aux États-Unis. Bien que les participants ayant un niveau de mercure inorganique significativement élevé dû à l'utilisation de ces produits soient peu nombreux, ils représentaient cependant 25 000 New-Yorkais.

### Mercure organique

Le mercure total dans le sang a également été mesuré, montrant qu'en moyenne les habitants de New York avaient une exposition au mercure trois fois supérieure à celle des habitants des États-Unis en général [4]. Les niveaux étaient particulièrement élevés chez les New-Yorkais asiatiques, et plus encore chez ceux nés en Chine (figure 1). La consommation de poisson était la source principale de mercure, avec une forte relation linéaire entre la fréquence de consommation des produits de la mer et les niveaux de mercure mesurés. Les niveaux de mercure étaient

trois fois plus élevés à New York, même chez les individus qui ne consommaient pas de poisson.

### Pesticides

NYCHANES a mesuré les métabolites urinaires de pesticides organophosphorés (PO) et de pyréthrinoïdes, selon les méthodes utilisées par NHANES [5,6]. Un échantillon aléatoire simple de 380 personnes a déjà été finalisé, mais la totalité des résultats pour les 1 811 échantillons ne sera disponible qu'en 2010. Les concentrations de métabolites de toutes les classes de pesticides étaient de 4 à 14 fois plus élevées à New York que dans le reste des États-Unis [7]. La figure 2 compare les niveaux de 95<sup>e</sup> percentile des pesticides organophosphorés totaux et d'un métabolite de pyréthrinoïde représentatif, l'acide phénoxybenzoïque (PBA), un indicateur d'un large groupe de pesticides. Des différences significatives ont été observées selon le sexe et selon que le domicile des participants avait reçu récemment la visite de professionnels de la désinsectisation (*Pest control professional, PCP*). Ces derniers sont agréés et réglementés par l'État de New York. Les concentrations de métabolites de pesticides étaient deux à quatre fois plus élevées chez les femmes que chez les hommes. C'est une information importante, puisque l'exposition aux pesticides *in utero* a été associée à de plus faibles poids de naissance et à des retards cognitifs chez les enfants [8].

Ces résultats montrent la contribution importante du programme de biosurveillance. En premier lieu, ce programme a permis de décrire la disparité des expositions au sein de la population de New York ; il a montré que les expositions étaient nettement plus élevées à New York que dans le reste des États-Unis ; il a fait apparaître que les femmes peuvent être plus exposées à des agents associés à des troubles de la reproduction ; et, enfin, que des activités réglementées par l'administration ont un impact sur l'exposition.

### Actions et politiques publiques en réponse aux résultats de la biosurveillance

Les politiques publiques sont un ensemble d'actions et de décisions mises en œuvre par les acteurs gouvernementaux, non gouvernementaux et du secteur privé. En conservant l'esprit du programme de biosurveillance de la ville de New York, les résultats obtenus ont rapidement été examinés au regard de leur signification pour la santé publique, et en tant qu'éléments offrant des perspectives pour réduire les expositions.

Figure 2 95<sup>e</sup> percentile des expositions aux métabolites de pesticides dans NYCHANES par sexe et selon le passage récent d'un professionnel de la désinsectisation, New York

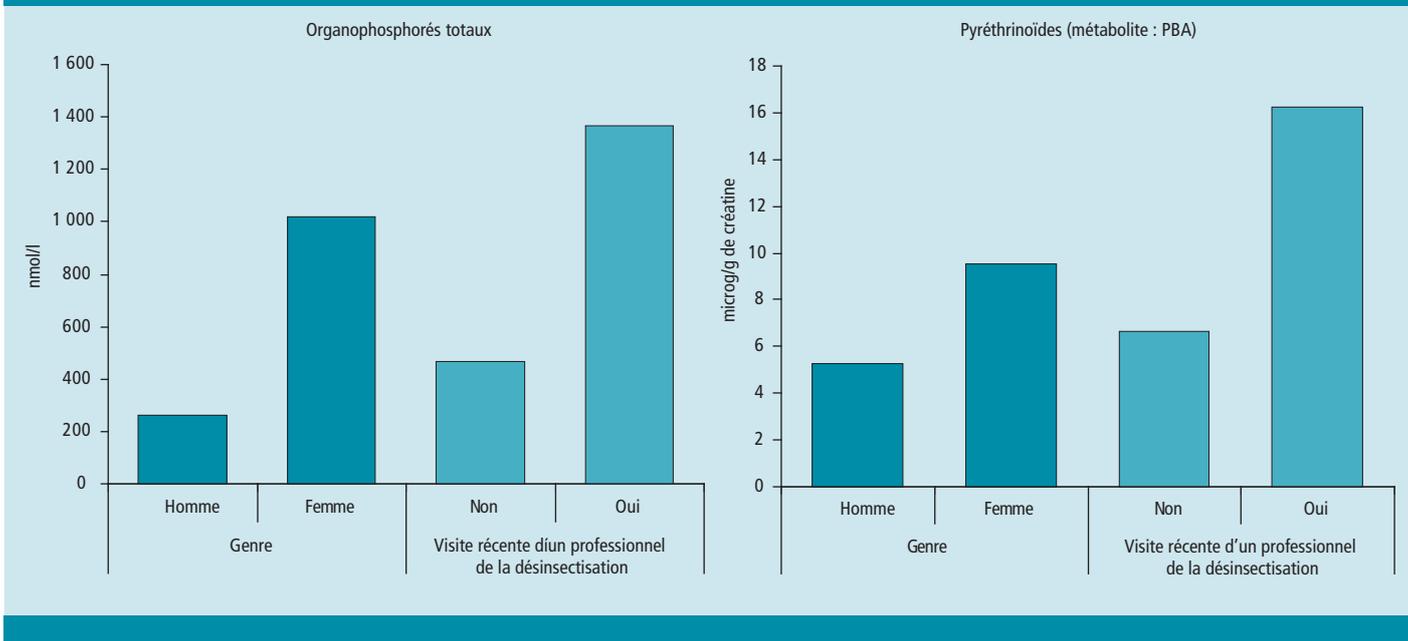


Figure 3 Affiche apposée dans les magasins par ordre de la ville de New York, alertant sur la présence de mercure dans les crèmes destinées à blanchir la peau (en anglais et en espagnol)

**Skin-Lightening Creams — Warning —**

Skin-lightening creams that contain mercury are dangerous — mercury is a poison.

Read the labels of all skin products.

**Do not use if:**

- mercury is listed as an ingredient, or if
- ingredients are not listed

See your doctor if you use mercury-containing products.

Call 311 or 212-POISONS (212-764-7667) for more information.

**Crema Blanqueadoras — Alerta —**

Las cremas blanqueadoras que contienen mercurio son peligrosas — el mercurio es un veneno.

Lea la etiqueta de todo producto para la piel.

**No use un producto si:**

- la etiqueta indica que mercurio es un ingrediente, o si
- los ingredientes no están listados

Vea a su médico si usted usa productos que contienen mercurio.

Llame al 311 o 212-VENENOS (212-836-3667) para más información.

**Do Not Use These Products/ No Use Estos Productos**

- Recetas de la Farmacia Normal — Crema Blanqueadora
- Miss Key Crema Blanqueadora
- Santa Crema
- Dermaline Skin Cream
- Dr. Collado Jabón Germicida

**NYC Health** THE NEW YORK CITY DEPARTMENT OF HEALTH and MENTAL HYGIENE nyc.gov/health

The New York City Health Code Section 71.05 prohibits sale of mercury-containing skin products. La sección 71.05 del Código de Salud de la Ciudad de Nueva York prohíbe la venta de productos de la piel que contienen mercurio.

Edité avec autorisation.

## Mercure inorganique

À la suite de la découverte des crèmes pour blanchir la peau, le Département de santé de la ville de New York a envoyé des inspecteurs dans plus de 400 magasins situés dans des quartiers habités principalement par des personnes originaires de République Dominicaine (d'après le recensement de 2000). Ces inspecteurs ont trouvé 13 marques de crèmes contenant du mercure, qui ont ensuite été interdites à la vente par le Département de santé dans plus de 100 magasins. Pour améliorer l'information des consommateurs, les magasins dont les produits avaient été retirés de la vente ont eu l'obligation d'afficher pendant six mois des panneaux alertant du danger de ces crèmes (figure 3). Au vu de la fréquence accrue de découvertes de nouveaux produits importés contaminés, le Département de santé de la ville a créé une unité spéciale au sein de son programme de prévention du saturnisme pour continuer les inspections de magasins et les campagnes d'information du public. Grâce à la coopération de l'Association pan-américaine pour la santé (PAHO), il a été possible de contacter le ministère de la Santé de la République Dominicaine qui, à son tour, a diligenté des inspections dans les laboratoires de production et ordonné la cessation de production pour au moins l'un d'entre eux. L'importante médiatisation des résultats par la presse et la télévision a grandement contribué à informer le grand public de l'existence de ces crèmes.

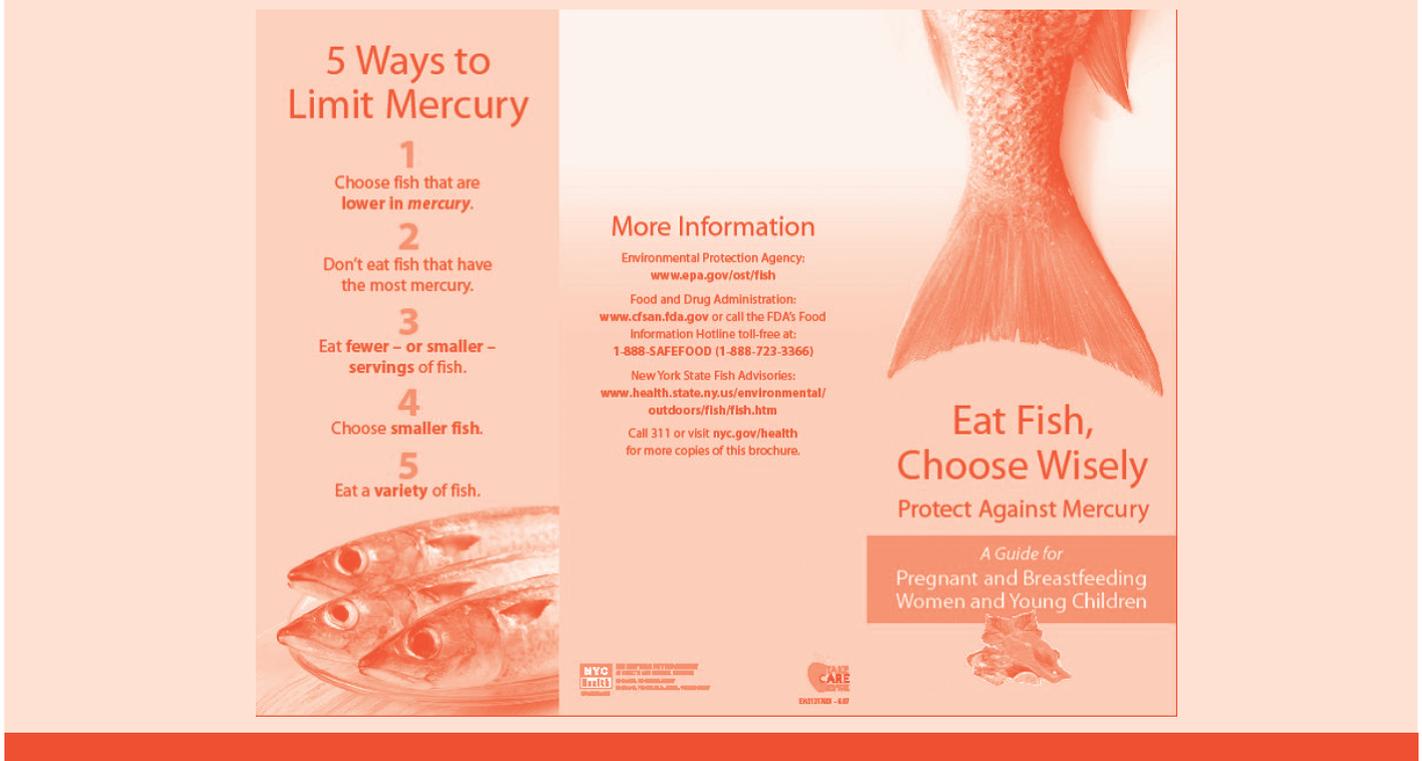
## Mercure organique

Les résultats de cette étude de biosurveillance ont démontré que la stratégie antérieure des autorités fédérales et de l'État de New York, qui mettait l'accent sur les moyens d'éviter l'exposition au mercure contenu dans les poissons sauvages d'eau douce, n'était pas adaptée à une population consommatrice de poisson vendu dans le commerce pour l'essentiel. La biosurveillance a conduit à une collaboration étroite entre

le Département de santé de la ville de New York, l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (US EPA), et le Département pour l'agriculture et les marchés de l'État de New York. Tous trois ont collaboré au recueil d'échantillons de poissons vendus à New York ; les résultats de ces analyses seront rendus publics dans le courant de l'année 2009. Au travers de son réseau d'alertes sanitaires, la ville de New York a publié des recommandations cliniques, à l'attention des médecins et infirmières, relatives à l'exposition au mercure organique et aux risques sanitaires associés, encourageant à l'éducation des patients et déconseillant le recours à des tests de routine (réalisés dans le cadre d'un dépistage). Le Département de santé de la ville a également lancé sa première campagne d'éducation sur le poisson qui s'est traduite par la diffusion de 200 000 guides sur la consommation du poisson, en trois langues, sur le thème « Mangez du poisson, faites le bon choix » (figure 4).

## Pesticides

En 1999, une association de défense de l'environnement a publié les résultats de son analyse d'une base de données de l'État de New York unique en son genre sur les applications de pesticides ; ainsi parmi les soixante-deux comtés de l'État de New York, quatre de la ville de New York font partie des 10 premiers comtés utilisateurs de pesticides de tout l'État, dépassant de nombreux comtés à forte production agricole ainsi que ceux de banlieue dotés de surfaces non négligeables de pelouses [9]. Les résultats de biosurveillance à New York confirment les affirmations de cette association, selon lesquelles les expositions urbaines aux pesticides étaient probablement plus importantes que ce qui était reconnu jusqu'à présent. Depuis cette étude, New York est devenue la plus grande ville des États-Unis à restreindre l'utilisation des pesticides pour ses usages municipaux, et a mis en place un rapport sur



l'utilisation des pesticides, accessible au public, contribuant ainsi à répondre à la demande d'un usage plus sûr et rationnel de ceux-ci. Les personnels des agences fédérales et de l'État de New York, auxquels ces résultats de biosurveillance ont été présentés, rapportent que ceux-ci ont contribué à leur faire prendre davantage conscience de l'importance des expositions urbaines aux pesticides. La ville de New York est maintenant représentée au sein d'un comité consultatif sur les pesticides mis en place par l'EPA, et accueillera prochainement avec l'EPA et des agences de l'État de New York un symposium sur l'utilisation des pesticides en milieu urbain. Récemment, la ville de New York a contribué à obtenir l'engagement des instances de l'État de New York, en charge de la réglementation, d'interdire l'utilisation des pesticides présentés sous forme de bombes pressurisées à diffusion continue [10].

## Discussion

En peu de temps, depuis la publication des résultats de NYCHANES, la ville de New York a su mobiliser d'autres organismes gouvernementaux pour entreprendre une série de mesures qui, prises ensemble, ont un impact significatif sur la réduction des expositions au mercure et aux pesticides.

## Un cadre pour comprendre l'influence de la biosurveillance sur les décisions et les politiques publiques

Au début des années 1990, deux spécialistes en sciences sociales nord-américains, Paul Sabatier et Hank Jenkins-Smith, ont conçu un cadre de réflexion pour comprendre comment se prennent les décisions en matière de politiques publiques au sein d'un système d'informations, de convictions et de ressources [11]. Les différents acteurs de ces politiques sont aussi bien des agences locales, gouvernementales au niveau d'un État ou fédérales, des officiels élus, des organisations en charge de la santé, des groupes de pression, des industriels ou d'autres encore en fonction du domaine concerné. Au fil des négociations, des conflits ou des consensus, ces acteurs définissent les choix politiques qui produiront des résultats et qui nourriront à leur tour un nouveau cycle d'analyses et d'améliorations des politiques, et ceci selon un processus continu. À l'extérieur de ce système, il existe des éléments plus difficiles à circonscrire mais qui sont des facteurs très importants pour ces politiques. Il

s'agit de la façon d'aborder la question posée, des informations disponibles, et des règles d'engagement. Pour la discussion qui suit, il est important de signaler que, selon cette approche, ces systèmes ont tendance à maintenir le *statu quo* jusqu'à ce qu'un changement significatif d'un des éléments crée un déséquilibre suffisant.

## Pourquoi la biosurveillance peut influencer aisément les actions publiques

Au regard des divers impacts du programme de biosurveillance de la ville de New York, il est utile d'analyser quels sont les éléments politiques qui ont été le plus influencés par la biosurveillance, et comment.

- La biosurveillance peut avoir des répercussions profondes sur un certain nombre de convictions. Dans le cas des pesticides, par exemple, les instances de contrôle pensent souvent que le processus d'enregistrement et d'agrément des produits suffit à assurer des expositions minimales, et que les notices d'utilisation sont le gage de sécurité d'un produit. Les résultats de la ville de New York ont ébranlé ces convictions.
- La biosurveillance peut conduire à redéfinir l'étendue d'une question. Les résultats de New York ont permis de reformuler la question du « mercure dans le poisson » en « mercure chez l'homme dû au poisson ». Lorsque la question des pesticides a été reformulée en incluant la notion d'exposition et pas uniquement d'utilisation, les agences gouvernementales ont pu reconsidérer le rôle qu'elles pouvaient jouer dans la prévention des expositions. Du fait des expositions uniformément plus élevées dans la ville de New York, considérer les pesticides et le mercure comme un problème de vie en ville a amené les agences de l'État de New York et les agences fédérales à être plus sensibles aux questions urbaines.
- La biosurveillance peut avoir une influence sur la priorité relative accordée à différentes valeurs. Aux États-Unis, les agences en charge de la réglementation des produits de consommation et des aliments peuvent jouer un double rôle : la protection du public et la promotion du commerce. Les données d'exposition humaine contribuent à faire pencher la balance du côté de la protection du public.
- La biosurveillance peut également influencer la conviction qu'ont les gens qu'un changement est possible pour résoudre un problème. En quantifiant un problème et en démontrant qu'il existe de grandes

inégalités d'expositions chez certains groupes de population, la biosurveillance montre qu'il est possible de modifier les expositions, et prépare ainsi la voie aux décideurs pour qu'ils réfléchissent à la manière dont leurs propres actions pourront affecter les expositions.

Enfin, les résultats de la biosurveillance affectent les convictions quant à l'efficacité de l'action gouvernementale. Qu'il s'agisse de comparer des niveaux de base d'exposition à une norme ou de suivre ces niveaux d'exposition dans le temps, les données d'exposition permettent d'évaluer l'effet des actions gouvernementales dans un délai plus court que les données purement sanitaires, en particulier pour les expositions associées à des maladies chroniques. La capacité à évaluer et à démontrer l'efficacité des actions peut avoir une influence sur la volonté à considérer comme possible les évolutions des politiques publiques.

## Limites

La généralisation de ces résultats issus des activités de biosurveillance de la ville de New York peut être limitée du fait de plusieurs facteurs. L'étude de la ville de New York a été conduite dans le cadre d'une enquête plus large en population sur la nutrition et la santé. Il semble que ses résultats aient été suffisamment convaincants pour influencer une politique publique notamment parce que les résultats n'étaient pas affectés par des biais de réponse. La ville de New York a choisi les sujets de son étude de biosurveillance – mercure et pesticides – en tenant compte de la capacité d'interprétation des résultats et de mise en œuvre d'actions. Tous les biomarqueurs de biosurveillance humaine ne se prêtent pas aussi aisément à l'interprétation en l'absence d'une valeur standard ou de référence, ou à des actions en raison des incertitudes relatives aux sources d'exposition.

## Conclusion

Le programme de biosurveillance en population conduit par la ville de New York a complété des données de santé disponibles par ailleurs, a identifié des populations à plus grand risque d'exposition et s'est fait l'écho des préoccupations du public en mettant implicitement l'accent sur la prévention primaire des expositions plutôt que sur une réduction des risques ou sur des traitements médicaux. La biosurveillance n'est qu'un des nombreux outils de surveillance de la santé publique environnementale. Néanmoins, sa capacité unique de vérification des expositions humaines augmente son aptitude à influencer les politiques publiques en modifiant les hypothèses, en créant une hiérarchie entre des hypothèses en compétition concernant les risques, en impliquant de nouvelles parties prenantes, et en modifiant les convictions des principaux acteurs des politiques publiques.

## Remerciements

Cet article est adapté d'une présentation à la Conférence européenne sur la biosurveillance humaine du 3 novembre 2008 ([http://www.invs.sante.fr/agenda/biosurveillance\\_2008/programme\\_en.htm](http://www.invs.sante.fr/agenda/biosurveillance_2008/programme_en.htm)). L'auteur tient à exprimer sa gratitude à Anne-Catherine Viso de l'Institut de veille sanitaire pour ses commentaires. Wendy McKelvey, Charon Gwynn, Jessica Leighton, Nancy Jeffery, Nancy Clark, Deborah Nagin, Caroline Bragdon, Robert Hoffman, Lorna Thorpe et Thomas R. Frieden du Département de santé et d'hygiène mentale de NYC ont tous collaboré à l'analyse des résultats sur le mercure. Audrey Thier du Département de protection de l'environnement de l'État de New York a contribué au développement de la politique concernant les pesticides. Christopher Palmer et Patrick Parsons, des Laboratoires Wadsworth de l'État de New York, et Dana Barr des Laboratoires du CDC-NCEH sont nos partenaires habituels pour l'analyse des échantillons. Le financement du programme NYCHANES et de son suivi a été assuré par la ville de New York, et par le Centre national de santé environnementale des Centres de prévention et de contrôle des maladies des États-Unis (CDC) (U50CCJU222455 et U50CCJU223290 pour le Département de santé et d'hygiène mentale de la ville de New York ; U59CCJU22339202 pour le Centre Wadsworth). Les opinions exprimées dans cet article n'engagent que leur auteur et ne représentent aucunement les positions officielles de la ville de New York.

## Références

- [1] Kass D, Thier A, Leighton J, Cone J, Jeffery N. Developing a comprehensive pesticide health effects tracking system for an urban setting: New York City's experience. *Env Health Perspect.* 2004;112(14):1419-23.
- [2] Gwynn, C, Mandel-Ricci, J, Kass, D, Goldfarb, T, Thorpe, L. Designing and implementing a community HANES: The New York City experience. *New York City Department of Health and Mental Hygiene*, 2005. <http://www.nyc.gov/html/doh/html/hanes/howto.shtml>
- [3] Thorpe LE, Gwynn RC, Mandel-Ricci J, Roberts S, Tsoi B, Berman L, *et al.* Study design and participation rates of the New York City Health and Nutrition Examination Survey, 2004. *Prev Chronic Dis.* 2006;3(3). [http://www.cdc.gov/pcd/issues/2006/jul/05\\_0177.htm](http://www.cdc.gov/pcd/issues/2006/jul/05_0177.htm)
- [4] McKelvey W, Gwynn C, Jeffery N, Kass DE, Thorpe LE, Garg RK, *et al.* A biomonitoring study of lead, cadmium and mercury in the blood of New York City adults. *Environ Health Perspect.* 2007;115(10): 1435-41.
- [5] Barr DB, Bravo R, Weerasekera G, Caltabiano LM, Whitehead RD, Olsson A, *et al.* Concentrations of dialkyl phosphate metabolites of organophosphorus pesticides in the U.S. population. *Environ Health Perspect.* 2004;112:186-200.
- [6] Baker SE, Olsson AO, Barr DB. Isotope dilution high-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry method for quantifying urinary metabolites of synthetic pyrethroid insecticides. *Arch Environ Contam Toxicol.* 2004;46:281-8.
- [7] CDC. Third national report on human exposures to environmental chemicals. July 2005. <http://www.cdc.gov/ExposureReport/pdf/thirdreport.pdf>
- [8] Perera FP, Rauh V, Whyatt RM, Tang D, Tsai WY, Bernert JT, *et al.* A summary of recent findings on birth outcomes and developmental effects of prenatal ETS, PAH, and pesticide exposures. *Neurotoxicology.* 2005;26(4):573-87.
- [9] Thier A. The toxic treadmill-pesticide use and sales in New York State 1997-1998. Albany, NY: Environmental Advocates/New York Public Interest Research Group Fund Inc., 2000.
- [10] NYS DEC. State to Restrict Use of "Bug Bombs". October 17, 2008. <http://www.dec.ny.gov/press/48084.html>
- [11] Sabatier PA, Jenkins-Smith HC. Policy change and learning: an advocacy coalition approach. Westview Press. August 23, 1993.