

## Références

- [1] Faroon O, Kueberuwa S, Smith L, DeRosa C. ATSDR evaluation of health effects of chemicals. II. Mirex and chlordécone: health effects, toxicokinetics, human exposure, and environmental fate. *Toxicol Ind Health*. 1995;11(6):1-203.
- [2] Guzelian PS. The clinical toxicology of chlordécone as an example of toxicological risk assessment for man. *Toxicol Lett*. 1992;(64-65):589-96.
- [3] Afssa. Actualisation de l'exposition alimentaire au chlordécone de la population antillaise. Évaluation de l'impact de mesures de maîtrises des risques. Maisons-Alfort : Agence française de sécurité sanitaire des aliments; 2007. 79 p.
- [4] Multigner L, Kadhel P, Huc-Terki F, Thome JP, Janky E, Auger J. Exposure to chlordécone and male fertility in Guadeloupe (French West Indies). *Epidemiology*. 2006;17(6):S372.
- [5] Kadhel P. Pesticides aux Antilles. Impact sur la fonction de reproduction. Thèse de doctorat d'Université en Sciences de la vie. Université des Antilles et de la Guyane, Guadeloupe, 2008.
- [6] Guldner L, Multigner L, Héraud F, Monfort C, Thomé JP, Giusti A, et al. Pesticide exposure of pregnant women in Guadeloupe: ability of a food frequency questionnaire to estimate blood concentration of chlordécone. *Environ Res*. 2010;110(2):146-51.
- [7] Multigner L, Cordier S, Kadhel P, Huc-Terki F, Blanchet P, Bataille H, et al. Pollution par le chlordécone aux Antilles. Quel impact sur la santé de la population ? *Env Risques Santé*. 2007;6:405-7.
- [8] Dossier « Cancers », site Internet de l'Institut de veille sanitaire. Disponible à : <http://www.invs.sante.fr/surveillance/cancers>
- [9] Brureau L, Multigner L, Wallois A, Verhoest G, Ndong JR, Fofana M, et al. Prostate cancer in Guadeloupe (French West Indies): incidence, mortality and clinico-pathological features. *Bull Cancer*. 2009;96(2):165-70.
- [10] Multigner L, Ndong JR, Giusti A, Romana M, Delacroix-Maillard H, Cordier S, et al. Chlordécone exposure and risk of prostate cancer. *J Clin Oncol*. 2010;28(21):3457-62.
- [11] Ndong JR, Blanchet P, Multigner L. Pesticides and prostate cancer: epidemiological data. *Bull Cancer*. 2009;96(2):171-80.
- [12] Kume T, Iwasa H, Shiraishi H, Yokoi T, Nagashima K, Otsuka M, et al. Characterization of a novel variant (S145C/L311V) of 3alpha-hydroxysteroid/dihydrodiol dehydrogenase in human liver. *Pharmacogenetics*. 1999;9(6):763-71.
- [13] Snegaroff J. Organochlorinated insecticide residues in the grounds and the rivers of the bananière area of Guadeloupe. *Phytiat Phytopharm*. 1977;26:251-68.

# Pesticides organochlorés et cancers : apports des études épidémiologiques à l'évaluation et la gestion des risques sanitaires aux Antilles

Philippe Quénel, Martine Ledrans (martine.ledrans@ars.sante.fr)

Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région Antilles-Guyane, Fort-de-France, France

## Résumé / Abstract

Le chlordécone, insecticide organochloré autrefois utilisé dans les bananeraies, contamine les sols, les eaux et certaines ressources alimentaires végétales et animales en Guadeloupe et en Martinique. Classé cancérigène possible chez l'Homme, il est également considéré comme perturbateur endocrinien en raison de ses propriétés anti-œstrogéniques. Il pourrait donc augmenter le risque de cancers hormono-dépendants, tels que le cancer de la prostate et certains cancers gynécologiques. La Martinique et la Guadeloupe enregistrent des incidences de cancers de la prostate parmi les plus élevés au monde, équivalentes à celles observées au sein d'autres populations d'origine africaine. Deux études ont été menées localement sur le lien entre exposition aux organochlorés et cancers. La première, étude écologique géographique en Martinique, a permis d'écarter l'hypothèse d'une sur-incidence de cancers en population générale dans la zone historique de culture de la banane. La seconde, étude cas-témoins des déterminants des cancers de la prostate en Guadeloupe, montre une relation entre exposition au chlordécone et survenue du cancer de la prostate. Ces derniers résultats contribuent à l'établissement de la causalité entre exposition au chlordécone et cancer de la prostate, justifient les programmes de réduction de l'exposition déjà mis en œuvre, incitent à les renforcer et à poursuivre les travaux épidémiologiques sur la question.

## Mots clés / Keywords

Organochlorés, cancer, Antilles, chlordécone / Organochlorine, cancer, French West Indies, chlordécone

## Introduction

Plusieurs méta-analyses rapportent un risque accru pour les agriculteurs de développer certaines tumeurs telles que les cancers des lèvres, de la prostate, du cerveau, de l'estomac et les cancers hématologiques [1]. Plus spécifiquement, l'étude de la relation entre l'exposition aux pesticides et la survenue de cancers a fait l'objet de nombreux travaux scientifiques rapportés dans la littérature internationale. Si leurs résultats parfois contradictoires ne permettent pas d'établir formellement ces liens, ils conduisent à une forte suspicion quant au rôle de certains pesticides dans le développement de pathologies cancéreuses. Ainsi, les pesticides organochlorés (POC), en raison des perturbations

endocriniennes qu'ils peuvent entraîner, ont été suspectés dans la survenue de cancers hormono-dépendants [2]. Le rôle de ces xénobiotiques est ainsi évoqué dans la survenue du cancer de la prostate [3;4] et une récente étude a apporté des éléments en faveur d'une relation entre cancer de la prostate et exposition aux organochlorés [5].

Le chlordécone, POC ayant été largement utilisé dans les bananeraies, est présent dans les sols, les eaux et certaines ressources alimentaires végétales et animales en Guadeloupe et en Martinique. C'est l'exposition professionnelle et environnementale liée à la fabrication du Kepone® (produit phytosanitaire ayant le chlordécone pour substance active) dans une usine de Virginie (Hopewell, États-Unis) qui a initialement suscité les recherches sur

les dangers et les risques liés à cette substance. Les ouvriers contaminés à Hopewell ont présenté une hépatomégalie, mais les examens pratiqués alors n'ont pas révélé de lésions cancéreuses ; l'exploration des autres organes était par ailleurs négative [6;7]. Cependant, les études menées à l'époque pré-sentaient de nombreuses limites liées, d'une part, au faible nombre de sujets inclus et, d'autre part, au fait qu'aucune étude à distance de l'exposition n'a été menée pour évaluer la survenue éventuelle de cancers chez les travailleurs de l'usine. Des études menées en 1976 et 1979 ont montré le rôle cancérigène hépatique du chlordécone chez la souris et le rat [8;9]. Selon une étude menée en 1989, il agirait en tant que promoteur et ne serait pas génotoxique [10]. Aucune autre information n'étant disponible chez

## Organochlorine pesticides and cancer: contribution of epidemiological studies in health risk assessment and management in the French West Indies

*The insecticide chlordécone was used extensively in the French West Indies banana plantations causing pollution of soils and fresh, coastal waters, and contamination of the food chain. Due to its estrogenic properties, it may increase hormone dependant cancers risk such as prostate cancer and some gynaecological cancers. In the French West Indies population, prostate cancer incidence ranges among the highest in the world, similar to what is observed in others populations of African origin in developed countries. Two studies were conducted in the French West Indies addressing the association between organochlorine pesticides and prostate cancer. The conclusions of the first one, an ecological geographical study, contributed to rule out the hypothesis of a cancer epidemic in the historical banana area in Martinique. The second, a case-control study about prostate cancer determinants, showed a relationship between chlordécone exposure and cancer prostate. These results contribute to establish the causality of this relation, justify the control measures implemented, encourage their reinforcement, and to further epidemiological studies on this issue.*

l'Homme, en 1979, le Centre international de recherche sur le cancer a classé cette substance dans le groupe 2B (« *cancérogène possible chez l'Homme : données animales suffisantes, absence de preuves chez l'Homme* »). Il a été montré que le chlordécone possède des propriétés hormonales, notamment oestrogéniques et de ce fait, il est considéré comme un perturbateur endocrinien [11;12].

Certes, les mécanismes d'action et les conséquences sur la santé humaine de ces propriétés hormonales sont mal connues et nécessitent d'être étudiées de manière approfondie [13] mais, au vu des connaissances disponibles, il n'est donc pas exclu que l'exposition au chlordécone augmente le risque de cancers hormono-dépendants, tels que le cancer de la prostate et certains cancers gynécologiques.

En Martinique, le registre des cancers a rapporté que le taux d'incidence annuel standardisé sur la population mondiale de cancers de la prostate était, pour 2005, de 177 pour 100 000, contre 121 pour 100 000 en France métropolitaine [14;15]. Il est à noter que cette différence était plus importante quelques années auparavant puisque, pour 2000, les données d'incidence étaient de 137 pour 100 000 contre 80 pour 100 000 [14;15]. Le cancer de la prostate se situe au premier rang des causes de décès pour les cancers masculins en Martinique en 2005, avec un taux standardisé sur la population mondiale de 30 pour 100 000 contre 14 pour 100 000 en métropole où il constitue la deuxième cause de mortalité [14;15]. En ce qui concerne la Guadeloupe, une étude a estimé l'incidence à 168 pour 100 000 pour l'année 2003 [16]. Les deux îles présentent donc un taux d'incidence de cancers de la prostate parmi les plus élevés au monde, équivalent à celui observé parmi les populations afro-américaines des États-Unis et les populations africaines et caribéennes résidant au Royaume-Uni [17;18]. L'âge et la susceptibilité génétique liée aux origines ethniques et géographiques de la population sont deux des facteurs de risque connus de la maladie qui contribuent à expliquer, au moins en partie, ces incidences élevées aux Antilles. En revanche, contrairement au cancer de la prostate, les incidences des cancers de la sphère gynécologique en Guadeloupe sont inférieures à celles constatées en métropole et similaires à celles estimées en Martinique pour la même période [19]. Aux États-Unis, les incidences de ces cancers restent comparables chez les femmes afro-américaines par rapport à la population des femmes en général (source : *National Cancer Institute*, <http://seer.cancer.gov/>, consulté le 5 novembre 2010).

En Martinique et en Guadeloupe, plusieurs travaux ont été menés depuis 2003 sur l'épidémiologie des cancers en lien avec une exposition aux pesticides, et plus particulièrement au chlordécone.

### L'étude de la répartition spatiale des cancers en Martinique

Cette étude a été conduite en Martinique dès 2003, alors que des interrogations sociales relatives aux risques sanitaires s'exprimaient fortement après la mise en évidence de contaminations environnementales, notamment le risque d'une épidémie de cancers, en particulier de la prostate, dans les zones des anciennes soles bananières.

L'existence d'un registre général de cancer en Martinique, en place depuis plus de 20 ans, offrait

l'opportunité d'explorer les risques cancérigènes potentiels en rapport avec une exposition chronique aux POC de la population martiniquaise. C'est dans ce contexte qu'une première étude exploratoire a été menée. Elle avait pour objectif de répondre à la question « Y-a-t'il des disparités spatiales fortes de l'incidence des cancers en Martinique pouvant faire craindre un impact majeur des pesticides organochlorés sur la santé publique ? » [20]. Il s'agissait d'une étude géographique écologique qui a consisté à : 1) étudier la distribution spatiale des cas de cancers pouvant être liés à une exposition à des pesticides ; 2) tester l'existence éventuelle d'une association entre la distribution spatiale de ces cancers et une exposition potentielle de la population estimée à partir d'un indice de contamination des sols par les organochlorés.

Cette étude n'a pas montré d'hétérogénéité à l'échelle communale dans l'incidence des différents cancers. Elle a mis en évidence une association négative entre l'indice de contamination des sols et le risque de cancer pour les localisations les plus fréquentes : cancer de la prostate, du côlon-rectum, du sein, ainsi que pour l'ensemble des cancers. En revanche, une association positive avec le risque de myélome multiple a pu être mise en évidence chez l'homme. Le fait que cette association n'ait été observée que chez les hommes est plutôt en faveur de l'hypothèse d'une exposition professionnelle aux POC ou, de manière plus générale, aux activités professionnelles menées en milieu agricole.

*In fine*, l'ensemble des résultats de cette étude a permis de conclure à l'absence de sur-incidence de cancers en rapport avec une exposition alimentaire aux POC (notamment le chlordécone). En revanche, en raison de son schéma, cette étude ne permettait pas de conclure à l'absence de lien entre l'exposition aux POC et d'autres localisations cancéreuses telle que le myélome multiple. Cependant si de telles associations existaient, le(s) risque(s) relatif(s) en cause seraient suffisamment faibles, au sens épidémiologique du terme, pour ne pas avoir été détectés à partir de l'analyse des données du registre du cancer. L'étude concluait d'ailleurs que « *l'étude Karuprostate actuellement en cours en Guadeloupe devrait apporter des éléments de réponse quant à ce niveau d'incertitude, pour ce qui concerne le cancer de la prostate* ».

### L'étude Karuprostate

Cette étude, conduite en Guadeloupe, a débuté en 2003 alors que des travaux d'évaluation quantitative des risques sanitaires étaient menés sous l'égide de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments, en collaboration avec la Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région Antilles-Guyane. Inscrite dans le champ de la recherche, l'étude Karuprostate visait à produire de nouvelles connaissances scientifiques pour améliorer la quantification des risques sanitaires et orienter les politiques publiques de prévention. Plus précisément, elle avait pour objet d'identifier et de caractériser des facteurs de risque environnementaux, génétiques et hormonaux de survenue du cancer de la prostate en Guadeloupe, parmi lesquels l'exposition au chlordécone [21]. C'était la première étude de type cas-témoins à investiguer la relation entre chlordécone et cancer de la prostate. L'analyse, portant sur plus de 600 cas et plus de 600 témoins,

a permis d'étudier l'influence conjointe de plusieurs facteurs. L'exposition a été appréciée par le résultat du dosage plasmatique du chlordécone au moment de l'inclusion. Les OR ont été ajustés en prenant comme groupe de référence les sujets avec des valeurs sous la limite de détection. Les analyses ont aussi été effectuées en évaluant l'exposition grâce à un indice d'exposition cumulé intégrant la durée d'exposition et le niveau de chlordécone sanguin.

Les principaux résultats montrent : 1) une augmentation significative du risque de survenue de la maladie pour la catégorie d'exposition la plus élevée ; 2) une tendance croissante significative du risque sur l'ensemble des classes d'exposition ; 3) des conclusions identiques quand l'indice d'exposition cumulée est utilisé ; 4) un risque accru de développer la maladie chez les hommes présentant des variations génétiques de la chlordécone réductase (*i.e.* ayant une moindre capacité d'élimination de la molécule) [21].

Certes, des questions restent ouvertes sur l'interprétation de ces résultats, comme par exemple la non prise en compte, dans cette étude, d'autres facteurs de confusion possibles tels qu'une co-exposition à d'autres polluants possiblement cancérigènes, comme les isomères du hexachlorocyclohexane ou HCH largement utilisés dans les bananeraies avant le chlordécone. Néanmoins, ces résultats font preuve d'une forte cohérence interne permettant de conclure à une association positive entre l'exposition au chlordécone et le risque de survenue de cancer de la prostate.

### Apports de ces deux études à l'évaluation et à la gestion de la problématique chlordécone

Les résultats de la première étude ont été présentés au Grephy de Martinique (Groupement régional phytosanitaire – instance de concertation multipartite) le 15 février 2005, à une date où l'estimation de l'exposition potentielle de la population martiniquaise au chlordécone n'était pas encore connue [22], et encore moins l'évaluation normative des risques sanitaires [23]. À cette époque, ces résultats ont permis de construire une première vision des problèmes posés pour la santé des populations. L'hypothèse d'une épidémie de cancers en population générale, notamment dans le Nord-Atlantique, *via* une exposition par voie alimentaire, pouvait être raisonnablement écartée. Néanmoins, la surincidence du myélome devait faire l'objet de recherches complémentaires et mettait l'accent sur la nécessité de s'intéresser aux expositions en milieu professionnel agricole. Par ailleurs, l'existence de risques faibles (au sens épidémiologique du terme) ne pouvant être écartée, il était important de mener des travaux de recherche dans le cadre d'un programme cohérent avec la démarche d'évaluation des risques sanitaires [24].

Aujourd'hui, l'étude Karuprostate apporte des éléments de réponse en suggérant l'existence d'une relation entre exposition au chlordécone et survenue du cancer de la prostate. De manière assez cohérente avec les résultats de l'étude géographique, les excès de risque calculés sont du domaine des risques faibles chez les sujets les plus exposés de la population d'étude (OR de 1,74 pour le quatrième quartile d'exposition).

En santé environnementale, établir le caractère causal d'une association est un long processus faisant appel à des méthodes et des raisonnements

indirects pour, au final, établir un faisceau d'arguments convergents. Dans ce processus, chaque nouvelle connaissance, toxicologique, épidémiologique ou étiopathogénique constitue un élément supplémentaire à la construction de ce faisceau. Lors de l'identification d'un nouveau problème en santé environnementale, il est souvent argumenté que les connaissances doivent être complétées avant de pouvoir conclure à une éventuelle causalité [25]. L'étude Karuprostate, comme d'autres, n'y échappera pas. Mais il est important de souligner que, contrairement à de nombreuses autres molécules, un large corpus de connaissances toxicologiques est aujourd'hui disponible pour le chlordécone, et qu'elles sont en cohérence avec les résultats épidémiologiques de Karuprostate. Certes, on ne dispose aujourd'hui que d'une seule étude épidémiologique sur cette question et il serait, sans aucun doute, sage de pouvoir confirmer ce résultat. Cependant, en l'absence de toute étude en cours, une telle confirmation ne semble pouvoir être disponible avant plusieurs années.

Face à la surincidence du cancer de la prostate aux Antilles, ces résultats qui apportent une contribution significative au processus d'établissement de la causalité de la relation doivent donc inciter au renforcement des politiques publiques de prévention. En tout état de cause, ils renforcent le bien-fondé des programmes de réduction de l'exposition [26] déjà mis en œuvre sur la base des évaluations de risque menées avant cette étude. Ces résultats doivent également inciter à reprendre les travaux d'évaluation de risque afin de les compléter et de les enrichir des nouvelles connaissances. Il semble notamment nécessaire de prendre en compte les particularités des populations qui présentent une surincidence de cancer de la prostate : celles-ci cumulent à la fois une exposition plus fréquente au chlordécone mais aussi d'autres facteurs prédisposants, tels que la présence d'antécédents familiaux de cancer de la prostate et des séjours prolongés dans un pays occidental.

Plus spécifiquement, les conclusions de l'étude Karuprostate interrogent quant à l'impact de l'exposition au chlordécone sur le nombre de cancers de la prostate aux Antilles. En d'autres termes, combien de cancers de la prostate peuvent-ils être attribués au chlordécone parmi les cancers diagnostiqués chaque année en Martinique et en Guadeloupe ? Afin de tenter de répondre à cette question, des travaux épidémiologiques doivent être engagés rapidement. Les réponses qui seront apportées, avec leur part d'incer-

titude, devront permettre aux responsables de la Santé publique de décider de la nécessité, ou non, de renforcer voire de généraliser le dépistage de ce cancer dans les deux îles, sachant que la pertinence de généraliser le dépistage d'un cancer ne repose pas uniquement, loin s'en faut, sur la connaissance bien établie de facteurs étiologiques. Pour le cancer de la prostate, la question de son dépistage généralisé se posait bien avant la parution de ces résultats et elle doit être analysée au vu des différents critères permettant de statuer sur le gain en santé publique apporté spécifiquement à la population antillaise [27].

#### Références

- [1] Lebaillly P, Niez E, Baldi I. Données épidémiologiques sur le lien entre cancers et pesticides. *Oncologie*. 2007;9(5):361-9.
- [2] Inserm. Expertise collective « Cancers-environnement ». Paris : Éditions Inserm, octobre 2008 ; 907 p.
- [3] Hsing AW, Chokkalingam AP. Prostate cancer epidemiology. *Front Biosci*. 2006;11:1388-413.
- [4] Damber JE, Aus G. Prostate cancer. *Lancet* 2008; 371:1710-21.
- [5] Xu X, Dailey AB, Talbott E, Ilacqua V, Kearney GD, Asal N. Associations of serum concentrations of organochlorine (OC) pesticides with hormone-related cancers in U.S. adults. *Environ Health Perspect*. 2010;118(1):60-6.
- [6] Cohn WJ, Boylan JJ, Blanke RV, Fariss MW, Howell JR, Guzelian PS. Treatment of chlordécone (Kepone) toxicity with cholestyramine. Results of a controlled clinical trial. *N Engl J Med*. 1978;298(5):243-8.
- [7] Cannon SB, Veazey JM Jr., Jackson RS, Burse VW, Hayes C, Straub WE, et al. Epidemic kepone poisoning in chemical workers. *Am J Epidemiol*. 1978;107:529-37.
- [8] National Cancer Institute (NCI). Report on carcinogenesis bioassay of technical grade chlordécone (Kepone) (CAS N° 143-50-0); NTP TR-00 1976. Disponible à : <http://ntp.niehs.nih.gov/>
- [9] Larson PS, Egle JL Jr., Hennigar GR, Lane RW, Borzelleca JF. Acute, subchronic, and chronic toxicity of chlordécone. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1979;48(1 Pt 1):29-41.
- [10] Sirica AE, Wilkerson CS, Wu LL, Fitzgerald R, Blanke RV, Guzelian PS. Evaluation of chlordécone in a two-stage model of hepatocarcinogenesis: a significant sex difference in the hepatocellular carcinoma incidence. *Carcinogenesis*. 1989;10(6):1047-54.
- [11] Hammond B, Katzenellenbogen BS, Krauthammer N, McConnell J. Estrogenic activity of the insecticide chlordécone (Kepone) and interaction with uterine estrogen receptors. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1979;76(12):6641-5.
- [12] Eroschenko VP. Estrogenic activity of the insecticide chlordécone in the reproductive tract of birds and mammals. *J Toxicol Environ Health*. 1981;8:731-42.
- [13] Barouki R, Multigner L, Elbaz A. Connaissances sur la toxicité du chlordécone. In : Impact de l'utilisation du chlordécone aux Antilles françaises : Recommandations pour les recherches et les actions de santé publique à mettre en œuvre. Paris : InVS-Inserm, Octobre 2009. pp. 43-58.

[14] Monographie des cancers en Martinique, 2001-2005. Fort-de-France : AMREC (Association martiniquaise pour la recherche épidémiologique en cancérologie), 2010.

[15] Belot A, Velten M, Grosclaude P, Bossard N, Launoy G, Remontet L, et al. Estimation nationale de l'incidence et de la mortalité par cancer en France entre 1980 et 2005. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, décembre 2008 ; 132 p. Disponible à : [http://www.invs.sante.fr/publications/2009/estimation\\_cancer\\_1980\\_2005/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2009/estimation_cancer_1980_2005/index.html)

[16] Mallick S, Blanchet P, Multigner L. Prostate cancer incidence in Guadeloupe, a French Caribbean Archipelago. *Eur Urol*. 2005;47:769-72.

[17] Ben-Shlomo Y, Evans S, Ibrahim F, Patel B, Anson K, Chinegwundoh F, et al. The risk of prostate cancer amongst black men in the United Kingdom: the PROCESS cohort study. *Eur Urol*. 2008;53:99-105.

[18] Surveillance epidemiology and end results. National Institute of Cancer Programme, USA, 1973-2004. Disponible à : <http://seer.cancer.gov>

[19] Kadhel P, Janky E, Multigner L. Incidence and mortality of gynaecological cancers in Guadeloupe (French West Indies). *Bull Cancer*. 2009;96:157-64.

[20] Bateau A, Dieye M, Quenel P, Goria S, Colonna M, Azaloux H. Étude de la répartition spatiale des cancers possiblement liés à la pollution des sols par les pesticides organochlorés en Martinique. *Bull Epidemiol Hebd*. 2011;(3-4-5):37-40.

[21] Multigner L, Ndong JR, Giusti A, Romana M, Delacroix-Maillard H, Cordier S, et al. Chlordécone exposure and risk of prostate cancer. *J Clin Oncol*. 2010;28(21):3457-62.

[22] Flamant C, Quenel P, Bateau A. Caractérisation des groupes de population à risque d'exposition élevée vis-à-vis de la chlordécone via l'alimentation – Martinique, août 2006. Institut de veille sanitaire, Cellule interrégionale d'épidémiologie Antilles-Guyane et Direction de la santé et du développement social de la Martinique, septembre 2007, 31 pages.

[23] Dubuisson C, Héraud F, Leblanc JC, Gallotti S, Flamand C, Bateau A, et al. Impact of subsistence production on the management options to reduce the food exposure of the Martinican population to chlordécone. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2007;49:5-16.

[24] Quenel P. Pesticides organochlorés et santé publique aux Antilles françaises. *Basag* 2005;(8). Disponible à : <http://www.invs.sante.fr/>

[25] Quenel P. L'épidémiologie d'intervention : une pratique professionnelle entre science et politique, revendiquée et assumée. Le cas de la pollution atmosphérique. *Sciences Sociales et Santé* 2008;26(4):39-50.

[26] Plan d'action chlordécone en Martinique et en Guadeloupe 2008-2010 : Rapport interministériel d'activité pour l'année 2009. Mars 2010. 38 p. Disponible à : <http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/index.php?pageid=682>.

[27] Haute Autorité de Santé. Dépistage du cancer de la prostate : Analyse critique des articles issus des études ERSPC et PLCO publiés en mars 2009. Rapport d'orientation. Juin 2010. 50 p.

## Des incertitudes, mais suffisamment de preuves pour guider l'action / *Uncertainties, but ample evidence to guide action*

William Dab (william.dab@cnam.fr)

Chaire d'Hygiène et sécurité du Conservatoire national des arts et métiers, Paris, et Président du Conseil scientifique du Plan d'action chlordécone 2008-2010 en Martinique et en Guadeloupe

On en sait plus sur la toxicité du chlordécone que sur bien d'autres pesticides ou polluants persistants. C'est le principal constat fait par le conseil scientifique (CS) institué en application de l'action 16 du Plan gouvernemental<sup>1</sup> avec un double mandat :

<sup>1</sup> <http://www.sante-jeunesse-sports.gouv.fr/plan-d-action-chlordecone-2008-2010-en-martinique-et-en-guadeloupe.html>

proposer des recherches complémentaires et renforcer la veille sanitaire.

Cette expertise a demandé la mobilisation de nombreuses compétences scientifiques allant des sciences sociales à la toxicologie. Pour éviter de produire un « mille-feuilles » et fournir aux décideurs et à la population une vision globale des risques et des enjeux,

trois procédures ont été mises en œuvre. D'abord, une structuration du travail selon une logique d'évaluation quantitative des risques. Cette approche permet d'ordonner les connaissances disponibles en vue de fournir un ordre de grandeur des risques existants.

Ensuite, une procédure de travail collective à chacune des étapes afin d'éviter que chaque spé-