

Santé travail

Étude de faisabilité de reconstitution de la cohorte des travailleurs agricoles exposés au chlordécone en Martinique et Guadeloupe

Plan national chlordécone 1 et 2

Marie Barrau, Martine Ledrans, Johan Spinosi, Jean-Luc Marchand

Sommaire	
Abréviations	2
Résumé	4
1. Contexte	6
1.1 Utilisation du chlordécone aux antilles	6
1.2 Effets sur la santé du chlordécone et exposition des travailleurs de la banane	7
1.3 Mise en œuvre de la recommandation 5 du Conseil scientifique « chlordécone »	11
2. Objectifs	13
2.1 Etudes de faisabilité de reconstitution de la cohorte de travailleurs agricoles exposés au chlordécone	13
2.2 Suivi épidémiologique et études à mener dans la ou les cohortes reconstituées	14
3. Méthodes et mises en œuvre des études de faisabilité	15
3.1 Identification des organismes possédant des informations et prises de contact	15
3.2 Aspects méthodologiques concernant spécifiquement le volet 1 : reconstitution de la liste des travailleurs agricoles exposés au chlordécone	16
3.3 Aspects méthodologiques concernant spécifiquement le volet 2 : reconstitution de l'exposition des travailleurs agricoles aux produits phytosanitaires	17
3.4 Analyse des données du volet 1 et du volet 2	19
3.5 Aspects éthiques	20
4. Synthèse des résultats de l'étude de faisabilité	21
4.1 Identification des organismes possédant de l'information sur les volets 1 et/ou 2 et format de ces données	21
4.2 Volet 1 : reconstitution de la liste des travailleurs agricoles de la banane	21
4.3 Volet 2 : reconstitution de l'exposition des travailleurs agricoles de la banane aux produits phytosanitaires	27
4.4 Bilan sur les informations disponibles par organisme	30
5. Discussion et conclusions	32
5.1 Principales conclusions de l'étude	32
5.2 Limites de l'étude de faisabilité	35
5.3 Limites attendues des cohortes et matrices	36
6. Recommandations en termes de surveillance et d'études épidémiologiques	38
6.1 Surveillance épidémiologique de la population	38
6.2 Amélioration de la connaissance sur les effets cancérogènes de l'exposition au chlordécone et recherches dans le domaine	40
6.3 Amélioration des connaissances sur les expositions professionnelles liées à l'utilisation du chlordécone	40
6.4 Amélioration de la connaissance sur les effets suspectés d'une exposition chronique voire subaiguë à distance de l'exposition	41
6.5 Pertinence des différents objectifs atteignables en fonction des développements envisagés dans la cohorte	41
7. Synthèse des objectifs opérationnels	44
Références bibliographiques	47
Annexes	48

Plan national chlordécone 1 et 2

ETUDE DE FAISABILITE DE RECONSTITUTION DE LA COHORTE DES TRAVAILLEURS AGRICOLES EXPOSES AU CHLORDECONE EN MARTINIQUE ET GUADELOUPE

Participants à l'étude :

InVS-Cire Antilles Guyane : Marie Barrau, Martine Ledrans, Claudine Suivant

InVS-DST : Jean-Luc Marchand, Johan Spinosi, Danièle Luce, Joëlle Févotte

Rédaction : Marie Barrau, Martine Ledrans, Johan Spinosi, Jean-Luc Marchand

Comité scientifique : Marie Barrau, Alain Blateau, Joëlle Févotte, Ellen Imbernon, Martine Ledrans, Danièle Luce,
Jean-Luc Marchand, Johan Spinosi

Alexis Elbaz, Inserm-U708

Pascal Guénel, Inserm-U754

Laurence Guldner, InVS-DSE

Remerciements

Cette étude de faisabilité a pu être menée à son terme grâce à la participation de l'ensemble des organismes du secteur privé ou public, en lien direct ou indirect avec les agriculteurs et mentionnés tout au long du rapport. Nous tenons à leur exprimer ici notre gratitude.

En particulier, nous remercions l'association de Synergie pour l'environnement et valorisation des espèces (Seve) pour sa contribution au travail concernant le recueil des informations relatives aux expositions professionnelles aux produits phytosanitaires en Martinique.

ABREVIATIONS

2MT	Martinique médecine du travail
AIMTM	Association interprofessionnelle de la médecine du travail de la Martinique
APE	Activité principale exercée
ARS	Agence régionale de santé
Assobag	Association bananière de la Guadeloupe
BRGM	Bureau de recherche géologique minière
CGSS	Caisse générale de Sécurité sociale
CGTG	Confédération générale du travail de la Guadeloupe
CGTM	Confédération générale du travail de la Martinique
CGTM/FSM	Confédération générale des travailleurs martiniquais – Fédération syndicale martiniquaise
CHU	Centre hospitalier universitaire
Cirad	Centre de coopération international en recherche agronomique pour le développement
Circ	Centre international de recherche sur le cancer
CIST	Centre interprofessionnel de santé au travail
Cnil	Commission nationale de l'informatique et des libertés
Cobamar	Coopérative bananière de Martinique
CSTM	Centrale syndicale des travailleurs martiniquais
CTCS	Centre technique de la canne à sucre
CVM	Cultures vivrières et maraîchères
Daaf	Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
DADS	Déclaration annuelle des données sociales
Dieccte	Direction des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi
Diren	Direction de l'environnement
DSDS	Direction de la santé et du développement social
ETP	Equivalent temps plein
FDSEA	Fédération départementale des syndicats d'exploitants agricoles
Fredon	Fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles
Gipam	Groupement d'intérêt des producteurs agricoles martiniquais
Inra	Institut national de la recherche agronomique
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques
IRD	Institut de recherche pour le développement
Irfa	Institut de recherche sur les fruits et les agrumes
LPG	Les producteurs de Guadeloupe
Naf	Nomenclature d'activités française
Nir	Numéro d'inscription au répertoire
OR	Odd ratio

PAT	Personne année travail
RGA	Recensement général agricole
RNIPP	Répertoire national d'identification des personnes physiques
SA	Service alimentation
Scic	Société caribéenne de l'industrie chimique
Seve	Synergie pour l'environnement et valorisation des espèces
Sica	Société d'intérêt collectif agricole
Sicabam	Société d'intérêt collectif agricole bananière de la Martinique
Sise	Service de l'information statistique et économique
SIST	Service interprofessionnel de santé au travail
SIR	Standardized Incidence Ratio
SMR	Standardized Mortality Ratio
Sniiram	Système national d'Information interrégimes de l'Assurance maladie
SPV	Service de la protection des végétaux
UGTG	Union générale des travailleurs de Guadeloupe
UGTM	Union générale des travailleurs de Martinique

RESUME

Le chlordécone est un pesticide organochloré utilisé entre 1973 et 1993 dans les Antilles françaises pour lutter contre le charançon du bananier. Il est cancérigène possible et perturbateur endocrinien potentiel chez l'homme. Suite aux connaissances acquises sur la contamination des milieux par cet insecticide, polluant organique persistant, le Plan chlordécone a été mis en place aux Antilles. Une de ses actions recommande de mener une étude pour évaluer la faisabilité de retrouver les travailleurs agricoles de la banane potentiellement exposés au chlordécone et de reconstituer leurs expositions aux produits phytosanitaires à des fins de veille épidémiologique.

L'étude a porté sur la reconstitution rétrospective de la cohorte des travailleurs en question ; elle a été menée en Martinique de mars 2010 à janvier 2011 puis en Guadeloupe de mars à novembre 2011. Un courrier a été envoyé aux organismes pouvant posséder des registres d'exploitations bananières ou de travailleurs agricoles de 1973 à 1993 et/ou des informations sur les pratiques agricoles en termes d'utilisation de produits phytosanitaires. Une personne référente dans chaque organisme a été identifiée afin de faire le point sur les informations disponibles et les modalités de mise à disposition. Des experts ayant une bonne connaissance des pratiques agricoles durant cette période ont également été recherchés.

Environ 70 organismes détenant de l'information sur les listes ou sur les expositions en Guadeloupe et Martinique ont été rencontrés. Onze organismes en Martinique et 18 organismes en Guadeloupe possédaient des listes soit de travailleurs agricoles soit d'exploitations agricoles en culture bananière. Ces listes sont principalement sous format papier. Au vu des éléments disponibles il n'est pas possible de reconstituer la liste exhaustive des travailleurs agricoles (fichiers parcellaires, salariés non-déclarés...). Cependant, la sous-cohorte des chefs d'exploitation pourrait être reconstituée de manière représentative sur les deux territoires, ainsi que la sous-cohorte des salariés déclarés en Guadeloupe. L'élaboration de la liste des exploitations bananières est définie comme une priorité avant de démarrer la reconstitution de la cohorte.

Concernant la reconstitution historique de l'exposition aux produits phytosanitaires de ces travailleurs, plusieurs organismes rencontrés possédaient des données anciennes ou récentes. Le croisement d'archives pourrait permettre d'apprécier les pratiques agricoles sur la culture de la banane d'exportation et de la canne à sucre. Cela semble plus difficile pour les cultures vivrières et maraîchères, également présentes sur les exploitations bananières. D'autre part, le parcours professionnel pouvant identifier d'autres sources d'exposition aux produits phytosanitaires semble pouvoir être reconstitué pour une partie de la cohorte. Quelques experts pouvant apporter des informations sur les expositions ont également été repérés mais n'ont pas pu être rencontrés dans le temps imparti pour l'étude.

Au final, l'investigation menée auprès des sources montre que s'il n'est pas possible de retrouver de manière exhaustive les travailleurs agricoles de la banane de 1973 à 1993, il est toutefois possible de reconstituer une cohorte de chefs d'exploitations et salariés agricoles. La reconstitution du parcours professionnel pour une partie d'entre eux permettra d'affiner les expositions aux produits phytosanitaires ; la population des chefs d'exploitations ou des salariés agricoles

étant hétérogène en termes d'activité sur l'exploitation (temps passé, intitulé du poste...) il serait possible de classer les sujets selon différents groupes de niveaux d'exposition. Cependant, l'absence de connaissance sur les tâches réellement effectuées par les travailleurs agricoles ne permettra pas de distinguer, au sein de groupes homogènes, les expositions à un niveau individuel.

La cohorte, une fois reconstituée, sera dans un premier temps croisée avec les données de mortalité, et, pour les personnes décédées, les causes de décès seront recherchées. Pour les personnes en vie, des problèmes de santé d'intérêt devraient être identifiables à partir des bases médico-sociales de la Sécurité sociale. Il devrait également être possible de suivre l'incidence des cancers avec l'appui des registres de cancers.

1 CONTEXTE

1.1 *Utilisation du chlordécone aux Antilles*

Le chlordécone est un pesticide organochloré, polluant organique persistant, pouvant se concentrer dans les organismes vivants, cancérigène possible et perturbateur endocrinien potentiel chez l'homme. Il a été utilisé entre 1973 et 1993 dans les départements français des Antilles pour lutter contre le charançon du bananier.

Suite à l'abandon de l'utilisation du lindane, du chlordane, de l'aldrine et de la dieldrine pour lutter contre le charançon du bananier (l'utilisation de ces composés organochlorés étant interdite en raison de leur toxicité), c'est en 1972 que les premiers essais techniques à base de chlordécone (Kepone) ont eu lieu aux Antilles et l'emploi de ce dernier a été généralisé à partir de 1973-1974. Il a été retiré du marché en 1979, après la fermeture de l'entreprise fabriquant le produit aux Etats-Unis. A partir de 1981 c'est sous le nom de Curlone que le chlordécone est réapparu sur le marché. Il a été interdit le 1^{er} février 1990 compte tenu de ses caractéristiques de toxicité et de persistance et a bénéficié d'une dérogation jusqu'en septembre 1993 [Fintz, 2009].

En raison de sa persistance dans les sols pendant des dizaines voire des centaines d'années, le chlordécone est retrouvé encore aujourd'hui dans l'eau et dans certaines denrées animales et végétales. La superficie de terres potentiellement contaminées est de l'ordre de 20 000 hectares pour l'ensemble de la Martinique et de la Guadeloupe¹, essentiellement consacrées historiquement à la banane et maintenant reconverties pour une part d'entre elles à la culture vivrière, c'est-à-dire des cultures maraîchères de légumes destinés à la consommation locale [Cabidoche, 2006].

Suite aux connaissances acquises sur la contamination des milieux par le chlordécone, de nombreuses investigations et études ont été initiées depuis une dizaine d'années dans les deux îles afin d'améliorer les connaissances sur les niveaux d'exposition de la population et les conséquences sanitaires éventuelles [InVS, 2009].

Le Plan I d'action national chlordécone 2008-2010, plan interministériel piloté par le Directeur général de la santé, avait pour objectifs d'identifier les actions à renforcer ou à mettre en œuvre et d'améliorer la coordination de l'ensemble des acteurs et la communication sur les actions menées. Il comprenait quatre volets : renforcer la connaissance des milieux ; diminuer l'exposition et mieux connaître les effets sur la santé ; assurer une alimentation saine et gérer les milieux contaminés ; améliorer la communication et piloter le plan [Ministère de la santé, 2008].

Dans le cadre de ce plan, la situation des travailleurs ayant exercé dans les exploitations de bananes pendant la période d'utilisation du chlordécone a fait l'objet d'une attention particulière car ils ont pu être exposés à des niveaux non négligeables de chlordécone. Les données scientifiques relatives aux effets différés de cette exposition sont actuellement insuffisantes pour proposer des protocoles de surveillance définis.

¹ Pour les deux départements, le croisement des cartes de risque et des données d'analyses de sol obtenues dans l'application des arrêtés préfectoraux permet d'estimer des majorants des surfaces moyennement et fortement contaminées par la chlordécone (> 0,25 mg/kg sol sec) à 5 200 ha (15 % de la SAU de 34 500 ha pour la Guadeloupe « continentale », 11 % de la SAU de l'archipel guadeloupéen) et à 6 200 ha (19 % de la SAU de 32 000 ha) pour la Martinique [Cabidoche, 2006].

Dans une perspective d'évolution de ces connaissances, l'action 23 préconisait de mener une réflexion sur :

- « l'opportunité d'organiser un suivi médical spécifique de ces travailleurs (et des anciens travailleurs), la faisabilité de réalisation et l'évaluation de recommandations sur des modalités éventuelles de cette surveillance médicale ;
- l'opportunité de mise en place d'une veille épidémiologique à partir de l'observation de cette population, la faisabilité de réalisation et les modalités éventuelles de cette veille épidémiologique, avec un intérêt particulier pour l'évaluation des expositions anciennes de ces travailleurs ».

Un conseil scientifique « chlordécone et santé » a été constitué dans le cadre du Plan (action 16). Il avait pour mission de formuler des recommandations sur les recherches complémentaires à mettre en œuvre et le renforcement de la veille et de surveillances sanitaires. Il a rendu son rapport en octobre 2009. Certaines de ces conclusions et recommandations concernent les travailleurs ayant été exposés au chlordécone [InVS, 2009].

1.2 Effets sur la santé du chlordécone et exposition des travailleurs de la banane

1.2.1 Effets sur la santé du chlordécone et incertitudes

La principale source d'information concernant les effets des expositions au chlordécone sur la santé humaine provient de l'observation des conséquences entraînées par la fabrication de cette molécule aux Etats-Unis dans l'usine de Hopewell (Etat de Virginie) entre 1966 et 1975 [Cannon, 1978]. Par ailleurs, des études toxicologiques ont été conduites chez des animaux adultes de laboratoire, avec des durées variables d'exposition.

- Toxicocinétique du chlordécone dans l'organisme [InVS, 2009 ; ATSDR, 1995]

Chez le rat, le chlordécone est largement absorbé par le tractus digestif, il l'est de manière limitée par la peau. Peu d'informations sont par contre disponibles sur les facteurs d'absorption chez l'homme, que ce soit au niveau du tractus digestif, respiratoire ou par voie cutanée. Cependant, les concentrations sanguines en chlordécone des travailleurs de l'usine de Hopewell fabriquant le Kepone et même des résidents alentour témoignent de l'absorption possible non seulement par la voie digestive mais aussi par inhalation.

Le chlordécone se distribue dans la plupart des tissus, avec un temps de rétention important. La demi-vie dans le sang est estimée à environ 6 mois en l'absence de traitement par la cholestyramine. Le compartiment vasculaire pourrait contenir 2 à 7 % de la charge corporelle totale en chlordécone.

Le chlordécone se concentre plus particulièrement dans le foie. Cette distribution dans le foie plutôt que dans les tissus gras, particulière pour un composé organochloré, serait liée au transport du chlordécone par des protéines plasmatiques (lipoprotéines de type HDL notamment). Il se concentre dans le tissu adipeux dans un rapport de 7 par rapport à la concentration sanguine (contre 300 pour d'autres composés organochlorés). Chez l'homme, le chlordécone est transformé au niveau du foie en chlordécone-alcool appelé chlordécol-chlordécanol. Le chlordécone et le chlordécol-chlordécanol sont ensuite éliminés principalement par les fèces *via* la bile. Il a été montré que le chlordécone est également excrété au niveau du lait, chez des rates allaitantes et chez la femme.

- Toxicité

Pour l'essentiel, le chlordécone a une toxicité neurologique et reproductive. Il possède des propriétés hormonales (notamment oestrogéniques) et, à ce titre, il est considéré comme perturbateur endocrinien. Cependant, les conséquences sanitaires en lien avec les propriétés hormonales du chlordécone sont, à ce jour, méconnues.

Le chlordécone, bien que ni génotoxique ni mutagène, favorise la survenue de tumeurs hépatiques chez les rongeurs par un mécanisme de promotion. La population des travailleurs exposés à Hopewell était de trop petite taille pour apporter des informations épidémiologiques pertinentes quant au risque cancérigène à long terme chez l'homme. Un suivi prospectif de cette population ne semble d'ailleurs pas avoir été réalisé. Cependant, étant donné les effets observés chez l'animal, le Centre international pour la recherche sur le cancer (Circ) a classé le chlordécone comme cancérigène possible pour l'Homme (2B).

L'étude Karuprostate, conduite en Guadeloupe depuis 2003, a eu pour objet d'identifier et de caractériser des facteurs de risque environnementaux, génétiques et hormonaux de survenue du cancer de la prostate aux Antilles, parmi lesquels l'exposition au chlordécone [Multigner, 2010]. C'est la première étude de type cas-témoins à investiguer (entre autres facteurs de risques) la relation entre l'exposition au chlordécone et le cancer de la prostate. L'analyse portait sur plus de 600 cas incidents et plus de 600 témoins recrutés dans des Centres d'exams de santé. L'exposition a été estimée 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 premiers résultats publiés en 2010 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 résultats identiques quand l'analyse utilise le résultats de dosage plasmatique ou l'indice d'exposition cumulée ; 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) [Multigner, 2010 ; Multigner, 2011]. Des calculs supplémentaires distinguant les sujets en fonction d'antécédents familiaux de cancers de la prostate d'une part, et d'une expérience passée de résidence en métropole d'autre part, ont apporté un éclairage particulier aux résultats concernant le dosage plasmatique : une augmentation significative du risque associée à un dosage au dessus de la limite de détection était en effet visible pour les sujets ayant à la fois des antécédents et une expérience de résidence en métropole, et uniquement chez eux.

Ces résultats renforcent l'hypothèse d'un lien possible entre l'exposition au chlordécone et le cancer de la prostate. Des incertitudes persistent toutefois, notamment sur la validité de la mesure du dosage plasmatique du chlordécone au moment du diagnostic comme indicateur d'exposition cumulé ou au cours de périodes pertinentes sur le plan étiologique. Il est également nécessaire de garder à l'esprit le fait qu'il s'agit d'une seule étude qui n'a pas été reproduite dans un autre contexte. Ces premiers résultats en faveur d'une association entre l'exposition au chlordécone et la survenue d'un cancer de la prostate doivent donc être confirmés par de nouvelles études indépendantes de celles-ci [Multigner, 2011].

Outre les pathologies tumorales, les pathologies survenant à un âge avancé de la vie (pathologies neurodégénératives) n'ont pas été étudiées à Hopewell, en raison de l'absence de suivi à très long terme. Même s'il existe des arguments en faveur d'une neurotoxicité du chlordécone, les mécanismes en jeu restent mal compris et compte tenu de l'absence d'études fondamentales ciblées sur les maladies neurodégénératives, il n'est pas possible de se prononcer sur l'impact de l'exposition au chlordécone sur ces pathologies [InVS, 2009].

1.2.2 Modalités d'exposition des travailleurs au chlordécone

Les travailleurs ont été exposés professionnellement au chlordécone lors de son utilisation entre 1973 et 1993 en Martinique et Guadeloupe, y compris pendant la période d'arrêt de la commercialisation de 1979 à 1981 : on estime que l'exposition n'a pas cessé du fait de l'utilisation des stocks disponibles dans les exploitations.

L'application de la formulation se faisait sous forme de poudre disposée au sol autour du pied du plant du bananier.

Des témoignages recueillis au cours d'une mission du conseil scientifique « chlordécone » rapportent que le produit était utilisé « en vrac » et épandu à « mains nues » à l'aide d'une boîte de conserve qui servait de doseur, éventuellement tassé avec le pied (nu ou chaussé de tong ou sandale). Les bananeraies ont été traitées par le chlordécone en moyenne 1 à 2 fois par an, à raison de 3 kg de substance active par hectare et par application [Cabidoche, 2006]. Au fur et à mesure de la contamination des milieux, une exposition environnementale (partagée avec la population générale) s'est ajoutée à l'exposition professionnelle.

Le tableau 1 indique les modalités potentielles d'exposition suivant deux périodes : utilisation et post-utilisation du chlordécone.

Tableau 1 : modalités potentielles d'exposition suivant deux périodes : pendant et après l'utilisation du chlordécone.

Période 1 : 1973-1993	Période 2 : 1993 à nos jours
Exposition professionnelle et Exposition alimentaire due à la pratique de cultures vivrières sur des sols bananiers peu à peu contaminés	Exposition commune à celle de la population générale, <i>i.e.</i> , exposition due à la pollution résiduelle des sols, la migration potentielle du chlordécone dans les eaux et l'air et la contamination de l'alimentation animale et humaine

L'exposition professionnelle au chlordécone est difficile à estimer car elle dépend de nombreux facteurs. Les voies d'exposition à prendre en compte durant l'exposition professionnelle sont :

- la voie respiratoire ;
- la voie cutanée ;
- la voie digestive.

La part prise par chacune des voies dans l'exposition ainsi que l'intensité de celle-ci va dépendre des modes opératoires mis en œuvre (déconditionnement-conditionnement, mélanges, application), des concentrations des formules, des protections utilisées et des durées d'exposition.

Peu d'information étant disponible sur ces différentes modalités d'exposition, ce facteur sera difficilement pris en compte dans l'étude.

1.2.3 Etudes mises en œuvre chez les travailleurs de la banane [InVS, 2009]

L'un des effets observés à Hopewell a été celui d'une diminution du nombre et de la mobilité des spermatozoïdes chez les employés les plus exposés. Une étude épidémiologique transversale de type exposé non-exposé, ayant pour objectif d'estimer l'impact des expositions professionnelles aux produits phytosanitaires sur la fertilité masculine a été menée entre 1999 et 2001 par l'Inserm (Unité 625), le Centre interprofessionnel de la médecine du travail de Guadeloupe et le Centre hospitalier universitaire de la Guadeloupe [Multigner, 2008]. Cette étude a été réalisée auprès de 100 hommes salariés, résidant en Basse Terre, âgés entre 20 et 50 ans. Aucune différence statistiquement significative quant aux caractéristiques séminales ou hormonales n'a été retrouvée entre les salariés agricoles de la banane, applicateurs de produits phytosanitaires, et des salariés du secteur non-agricole n'ayant jamais appliqué de produits phytosanitaires [Multigner, 2008]. De même, aucune corrélation significative n'a été retrouvée entre les concentrations en chlordécone dans le sang et les caractéristiques séminales et hormonales [Multigner, 2006]. Ces résultats sont cohérents avec les observations faites à Hopewell où les modifications du spermogramme n'ont été observées que lorsque la concentration en chlordécone dans le sang dépassait 1 mg/L, un seuil 100 fois supérieur à la moyenne observée parmi les salariés guadeloupéens étudiés. Ces conclusions ne peuvent cependant pas être extrapolées aux travailleurs ayant été exposés à l'époque où le chlordécone était encore employé et où l'intensité de l'exposition était probablement plus élevée.

Cette étude a apporté des premiers éléments de réponse sur la question des effets sur la fertilité chez des travailleurs exposés. Si ces résultats sont négatifs, la puissance statistique de l'étude est limitée, et pose la question de la pertinence de mener des études sur de plus grands effectifs.

Que ce soit dans cette étude sur la fertilité masculine ou dans l'étude Karuprostata, on note par ailleurs que la distribution des teneurs plasmatiques en chlordécone était décalée vers des valeurs plus élevées pour les travailleurs agricoles de la banane par rapport aux travailleurs hors secteur agricole (tableau 2).

Tableau 2 : Distributions des estimations directes de l'exposition par dosage du chlordécone sérique chez les travailleurs agricoles de la banane et les travailleurs hors secteur agricole en Guadeloupe, 1999-2007.

Population	Age	Période	Nb	LDD (µg/L)	% de valeurs > LDD**	Distribution (µg/L)		
						Mini	Média-ne	Maxi
Ensemble (Etude sur la fertilité)	20 - 45	1999 - 2001	100	1,50	88	< LD	5,2	104,5
dont salariés agricoles de la banane*			42		90	< LD	6,3	104,5
dont salariés hors secteur agricole			45		91	< LD	5,5	24,3
Ensemble (Etude Karuprostata)	45 - 90	2004 - 2007	671	0,25	67	< LD	0,6	49,1
dont travailleurs agricoles de la banane*			66		79	< LD	1,0	49,1
dont travailleurs hors secteur agricole			406		65	< LD	0,5	44,4

* Exclusivement activité agricole dans la culture bananière

** Limite de détection

1.3 *Mise en œuvre de la recommandation 5 du Conseil scientifique « chlordécone »*

1.3.1 Recommandation du Conseil scientifique « chlordécone » concernant la mise en œuvre de l'action 23 du plan chlordécone

Dans un premier temps, les questions soulevées par l'action 23 du Plan chlordécone (formuler des recommandations générales sur les actions de recherches et de santé publique à mener aux Antilles dans la cadre de la contamination par le chlordécone) ont été expertisées par le Conseil scientifique « chlordécone ». Ce conseil a effectué une analyse bibliographique des risques sanitaires engendrés par l'utilisation du chlordécone. Il a ciblé la population des travailleurs ayant été exposés professionnellement au chlordécone comme une population « à risque » du fait des niveaux d'exposition potentiellement élevés auxquels elle a été exposée [InVS, 2009]. A ce titre, il a consacré une de ses 12 recommandations à cette population : il s'agit de la recommandation n°5 intitulée : mieux connaître les conséquences sanitaires de l'exposition au chlordécone chez les travailleurs exposés et dont le texte est rapporté ci après.

« Comme l'indique le plan chlordécone, il est nécessaire de mieux connaître les conséquences sanitaires de l'exposition au chlordécone chez les travailleurs exposés et pour cela :

- *reconstituer de la façon la plus exhaustive possible la cohorte des travailleurs de la banane qui étaient en activité lors de la période d'utilisation du chlordécone ;*
- *suivre cette population de travailleurs en activité ou retraités pour surveiller la décroissance des niveaux d'imprégnation au chlordécone au cours du temps ;*
- *mener des études et des actions de surveillance et de prévention auprès de cette population.*

Une étude de faisabilité devra être réalisée pour apprécier la possibilité de recenser auprès de diverses sources la population de travailleurs concernée, accompagnée d'une réflexion sur les actions à mener auprès de leur famille et les modalités de suivi rétrospectif et prospectif de cette population.

L'évaluation de l'exposition passée des travailleurs de la banane est indispensable pour concevoir les études et les actions de surveillance et de prévention auprès de cette population. Des outils sont à développer à partir d'une base de connaissances fondée sur les pratiques de préparation et d'épandage afin de constituer une matrice tâches-exposition tenant compte du type d'exploitation, des dates d'application, des lieux de travail, des différentes catégories de personnel, etc..

Il sera également utile d'apprécier pour les mêmes populations, les expositions à d'autres produits phytosanitaires si l'on veut pouvoir étudier les effets propres du chlordécone. »

1.3.2 Démarche et finalité du document

Une étude de faisabilité a d'abord été menée en Martinique de mars 2010 à mars 2011. Cette étude a permis d'identifier les organismes possédant de l'information sur des listes de travailleurs agricoles de la banane ou d'exploitations bananières ou sur les expositions aux produits phytosanitaires de la banane.

A la fin de cette étude, des questionnements sur les cultures utilisatrices de chlordécone et les autres cultures présentes sur les exploitations bananières ont été posés. Une étude similaire a été menée en Guadeloupe de mars à novembre 2011. Cette étude a permis de compléter les enquêtes déjà réalisées en Martinique auprès des organismes et de répondre aux questions posées en fin d'étude en Martinique.

Au vu des caractéristiques attendues de la ou des cohortes, une réflexion sur le suivi et les études à mener au sein de la cohorte a été menée. Le présent document constitue une synthèse des travaux menés et des conclusions auxquelles ils ont abouti.

2 OBJECTIFS

2.1 *Etudes de faisabilité de reconstitution de la cohorte de travailleurs agricoles exposés au chlordécone*

Compte tenu des éléments précédents, les études de faisabilité menées en Guadeloupe et en Martinique ont été déclinées en deux volets distincts, visant à préparer la reconstitution de la cohorte et la mise en œuvre des études en son sein :

- un volet sur la faisabilité de reconstituer la cohorte de travailleurs ayant été exposés au chlordécone entre 1973 et 1993 (période d'utilisation du chlordécone) à partir de sources identifiées ;
- un volet sur la faisabilité d'évaluer rétrospectivement l'exposition des travailleurs au chlordécone. De plus, la faisabilité d'évaluer les expositions professionnelles aux autres produits phytosanitaires auxquels les personnes ont été exposées a été étudiée.

Les objectifs suivants ont été définis selon ces deux volets.

2.1.1 Volet 1 : faisabilité de la reconstitution rétrospective de la (ou des) cohorte(s) à partir de sources identifiées

- repérer les différentes sources de données permettant d'identifier les travailleurs agricoles ayant travaillé dans le secteur de la banane ;
- décrire les données existantes sur ces travailleurs (identification, données sociodémographiques, adresse, etc.) ;
- repérer les sources d'information permettant de reconstituer l'historique de leurs emplois dans le secteur de la banane ;
- rechercher les autres cultures utilisatrices de chlordécone ;
- investiguer les obstacles éventuels à la communication des données ;
- établir des scénarios pour la reconstitution de la cohorte dans les deux départements à partir d'une ou plusieurs sources de données et sur la période qu'il sera possible de prendre en compte.

2.1.2 Volet 2 : faisabilité d'évaluer rétrospectivement l'exposition des travailleurs

- rechercher et regrouper les données pertinentes pour constituer une base de connaissances sur les expositions professionnelles au chlordécone (et aux autres produits phytosanitaires²) en vue de la construction d'outil d'évaluation des expositions : matrices cultures-expositions ou méthode comparable ;

² Les travailleurs de la banane ont pu être exposés à tous les produits phytosanitaires de la banane, des autres cultures présentes sur les exploitations bananières et d'autres cultures sur lesquelles ils ont pu travailler en dehors des exploitations bananières.

- analyser la faisabilité d'élaborer une (ou plusieurs) matrice(s) culture(s)-exposition(s) au vu des données d'expositions disponibles dans la cohorte ou les sous-cohortes qu'il sera possible de reconstituer *in fine* selon le volet 1.

2.2 Suivi épidémiologique et études à mener dans la ou les cohortes reconstituées

Si les études de faisabilité concluent à la faisabilité de reconstituer une ou des cohortes même partielles, il convient alors de s'interroger sur la nature du suivi et des études qu'il sera possible de mener au sein de la cohorte afin de répondre aux nombreuses questions soulevées sur les effets sanitaires du chlordécone. En conséquence, au vu des principaux résultats obtenus dans les études, un objectif complémentaire a été assigné à la démarche :

- analyser quels suivis et quelles études épidémiologiques seront pertinents et faisables au sein de la ou des cohortes à reconstituer.

3 METHODES ET MISES EN ŒUVRE DES ETUDES DE FAISABILITE

Les deux études ont été conduites globalement selon les mêmes méthodes en Martinique et Guadeloupe.

3.1 *Identification des organismes possédant des informations et prises de contact*

3.1.1 Constitution de la liste des organismes pouvant disposer d'informations sur les travailleurs agricoles et leur exposition

La liste des organismes pouvant disposer d'informations sur les travailleurs agricoles et leur exposition a été constituée :

- à partir des connaissances existantes sur l'activité des organismes ;
- par la recherche de sources de données « de proche en proche » : lorsqu'un organisme a été contacté, il a pu nous renseigner sur d'autres sources de données susceptibles de nous fournir des listes de travailleurs agricoles. Le nom de l'interlocuteur privilégié du nouvel organisme a été demandé.

Suite aux résultats des enquêtes menées auprès des organismes lors de l'étude de faisabilité de Martinique, certains organismes n'ont pas été contactés en Guadeloupe. La liste des organismes contactés est présentée en annexe 1.

3.1.2 Recueil de l'information auprès des organismes et des exploitations bananières

➤ *Méthode d'enquête auprès des organismes*

Un courrier a été envoyé à tous les organismes préalablement identifiés et une personne référente dans chaque organisme a été contactée afin de faire le point sur les informations disponibles et les modalités de mise à disposition. Une rencontre a été organisée avec ces personnes, au cours de laquelle il a été nécessaire de consulter les archives et d'examiner les données afin de juger de leur qualité.

➤ *Méthode d'enquête auprès des exploitations bananières en Martinique*

Avec l'aide de la Caisse générale de Sécurité sociale, une enquête par coupon-réponse a été effectuée auprès de 500 exploitations bananières tirées au sort en Martinique. En effet, elles sont apparues être la source la plus importante concernant les listes de salariés et les connaissances sur l'utilisation des produits phytosanitaires. En raison du faible taux de réponse, cette enquête n'a pas été reconduite en Guadeloupe.

➤ *Caractérisation du format des données disponibles*

La plus grande partie de la période d'utilisation du chlordécone étant antérieure à la généralisation de l'informatisation dans la société, il fallait donc s'attendre à retrouver le format des données sous deux formes : papier ou informatique.

➤ *Examen de la qualité des données présentes dans chaque organisme*

Afin de juger de la qualité des données présentes, il était demandé à chaque organisme d'accéder à leurs archives et d'examiner leurs données. Dans le cas où des listes de travailleurs étaient retrouvées, la communication d'une liste anonyme pour constituer un échantillon était demandée.

En outre, la consultation des documents relatifs aux expositions (produits utilisés, méthodes et périodicité d'épandage, etc.) permettait de faire le point sur la bibliographie existante pour la constitution de la base de connaissances sur les expositions professionnelles.

3.2 Aspects méthodologiques concernant spécifiquement le volet 1 : reconstitution de la liste des travailleurs agricoles exposés au chlordécone

3.2.1 Recherche des cultures utilisatrices de chlordécone

Deux grands types de banane sont cultivés en Martinique et en Guadeloupe :

- la banane fruit : banane dessert cultivée à des fins d'exportation vers la métropole et l'Europe ;
- la banane plantain : légume cultivé principalement dans les exploitations produisant des cultures vivrières et maraîchères, à destination de la consommation locale.

Le chlordécone a été utilisé contre le charançon de la banane, et est connu pour avoir été appliqué sur la banane d'exportation. Cependant la banane plantain pouvait aussi être attaquée par le charançon. La banane plantain étant peu présente sur des exploitations de banane d'exportation, une enquête téléphonique a été effectuée auprès de planteurs de banane plantain afin de savoir s'ils avaient été utilisateurs de chlordécone et s'il fallait également rechercher les salariés de la banane plantain.

3.2.2 Définition de la population concernée

Un travail préparatoire a permis de repérer les gens potentiellement concernés.

Tout chef d'exploitation ou salarié agricole de la Martinique ou de la Guadeloupe ayant travaillé à un moment donné entre 1973 et 1993 pendant au moins un an, sur une exploitation cultivant de la banane d'exportation était susceptible d'être concerné par l'exposition.

Du fait de leur participation à l'activité professionnelle dans les exploitations de petites tailles principalement, les « membres de la famille » (c'est-à-dire le conjoint, les ascendants, descendants, autres apparentés et personnes non apparentées) partageant le domicile du chef d'exploitation et ayant travaillé sur l'exploitation pendant au moins un an ont été également inclus.

Les salariés des coopératives n'ont pas effectué d'opérations de déconditionnement et reconditionnement du chlordécone. Ils ne seront pas inclus dans la cohorte.

Si d'autres cultures étaient identifiées comme utilisatrices de chlordécone lors de ces études de faisabilité, d'autres catégories de travailleurs pourraient être éligibles pour la cohorte.

3.2.3 Evaluation du nombre de sujets

Dans un premier temps, les sujets sont définis ci-dessus comme les travailleurs agricoles de la banane entre 1973 et 1993.

Afin de juger de l'exhaustivité des listes de travailleurs pouvant être reconstituées, il était nécessaire d'avoir une évaluation du nombre d'exploitations bananières concernées par l'utilisation du chlordécone et du nombre global de travailleurs de ces exploitations entre 1973 et 1993.

L'évaluation du nombre de chefs d'exploitation a été faite à partir des données du Recensement général agricole (RGA) de 1973, et un taux de renouvellement annuel de 3 %³ a été appliqué.

Le nombre de salariés a été estimé en prenant le nombre moyen de personnes employées par hectare en 1981 et 1989 (source Agreste). Ces moyennes ont ensuite été extrapolées à la surface cultivée sur la période 1973-1993 et un même taux de renouvellement annuel de 3 %³ a été appliqué.

En Guadeloupe, une 2^e évaluation a été basée sur les chiffres Assobag. Selon les experts, les travailleurs de la banane étaient une population stable entre 1973 et 1993 et ce taux de renouvellement annuel de 3 %³ a de même été appliqué sur chaque catégorie de travailleurs.

L'évaluation de la main d'œuvre familiale non salariée n'a pas pu être effectuée, le taux de renouvellement ne pouvant être déterminé.

Les évaluations ci-dessus devaient être revues si d'autres cultures avaient été identifiées utilisatrices de chlordécone et si d'autres travailleurs que ceux de la banane étaient finalement considérés dans la définition des sujets à inclure.

3.2.4 Description des données exploitables chez les organismes enquêtés

La disponibilité des variables indispensables pour l'identification précise et la caractérisation des travailleurs agricoles dans le cadre d'une reconstitution de cohorte a été évaluée. Il s'agissait : du nom de naissance, du prénom, du sexe, de la date et du lieu de naissance, d'informations sur l'exploitation à laquelle le travailleur était rattaché (nom d'exploitation, commune, code Naf/APE culture de la banane) et sur son passage dans celle-ci (dates de présence ou durée d'activité sur l'exploitation).

Pour les exploitations bananières, les informations suivantes étaient recherchées : la raison sociale, la commune, le code Naf/APE, le numéro Siret, les cultures présentes, la surface cultivée et des informations relatives à la présence de salariés sur l'exploitation.

A ce stade de l'étude, aucune information nominative n'a été recueillie.

3.3 Aspects méthodologiques concernant spécifiquement le volet 2 : reconstitution de l'exposition des travailleurs agricoles aux produits phytosanitaires

3.3.1 Evaluation des expositions par des matrices culture(s)-exposition(s)

Le suivi rétrospectif de cohorte est rarement compatible avec une évaluation individuelle des expositions professionnelles auxquelles les sujets ont été soumis. Dans un tel contexte, il est nécessaire de disposer d'outils associant

³ Une population de travailleurs parfaitement stable se renouvelle de 2,5 % par an du fait du départ à la retraite. A cela s'ajoute des renouvellements pour démission, maladie, décès... Le taux de 3 % est donc une hypothèse basse.

systématiquement à un emploi et à une tâche type les expositions professionnelles potentiellement subies. Il s'agit de matrices emplois-expositions dans le cas d'études en population professionnelle générale, ou cultures-expositions dans le cas d'études en professions agricoles.

Les matrices emplois-expositions sont des outils particulièrement simples d'utilisation : elles permettent, à partir de l'histoire professionnelle d'un individu de caractériser son exposition à diverses nuisances [Luce, 2006]. Sommairement, il s'agit de tableaux à double entrée : un axe pour les intitulés d'emploi, un autre pour les nuisances considérées. A l'intersection entre l'emploi et la nuisance considérée, sont précisés différents indicateurs d'exposition. Les informations nécessaires pour évaluer les expositions à l'aide de cet outil sont donc les historiques professionnels : types d'emploi et périodes. Cette information est généralement recueillie auprès des individus concernés ou de leurs proches ou par interrogation des bases de données administratives.

Dans le milieu agricole, et plus particulièrement concernant les produits phytosanitaires, l'intitulé d'emploi peut être insuffisant pour décrire de manière fine les expositions. En effet, les produits phytosanitaires sont des produits extrêmement variés dont les usages, corrélés aux types de cultures, ont fortement évolué au cours du temps. Il est donc plus utile d'utiliser dans le cas de cette étude des matrices cultures-exposition aux produits phytosanitaires [Spinosi, 2008]. A chaque culture correspond une matrice qui liste, de manière historisée, les produits utilisés en fournissant des indicateurs d'expositions : probabilité d'utilisation, fréquence d'utilisation et intensité d'utilisation. La mise en œuvre de telles matrices nécessite de décrire, pour chaque individu, l'assolement agricole des exploitations sur lesquelles il a travaillé.

Dans le cadre de cette étude, la faisabilité de réaliser une matrice culture de la banane - exposition devait être évaluée. Il a été également étudié la faisabilité de réalisation de matrices pour les autres cultures habituellement présentes sur les exploitations bananières (cultures concomitantes) et avec lesquelles les sujets de la cohorte ont pu être en contact, et pour les autres cultures travaillées indépendamment de l'exploitation bananière.

3.3.2 Mise en œuvre de matrices cultures-expositions

La recherche des données existantes sur les cultures agricoles devait permettre de renseigner :

- le contexte cultural afin de décrire la répartition des exploitations agricoles selon leur taille mais également le nombre de travailleurs selon la taille des exploitations, ainsi que le pourcentage d'exploitations réalisant des traitements phytosanitaires ;
- l'itinéraire technique de la culture : cette étape devait permettre de mieux appréhender le cycle de la culture, de la plantation à la récolte, et le positionnement des différentes tâches, notamment en termes de traitements phytosanitaires ;
- les produits phytosanitaires : cette étape devait préciser l'ensemble des produits potentiellement utilisables selon les différentes pratiques repérées dans l'itinéraire technique, les périodes d'utilisation et les indicateurs d'exposition.

La qualité des indicateurs d'exposition sera fonction de la qualité des données dont on aura disposé pour leur estimation. Habituellement, les trois principaux indicateurs des matrices cultures-expositions sont :

- une probabilité d'utilisation correspondant à la proportion annuelle des unités de production (les exploitations) ayant eu recours aux produits phytosanitaires considérés, au cours d'une période historique déterminée ;
- une fréquence d'utilisation caractérisant le nombre moyen de traitements effectués chaque année ;
- une intensité d'utilisation indiquant une dose moyenne de produits appliquée à l'hectare à chaque traitement.

Des données sur l'ensemble de ces points ont donc été recherchées lors des enquêtes auprès des organismes consultés. Elles ont été croisées pour faire une synthèse des données disponibles dans chaque organisme sur les cultures utilisatrices de chlordécone et leurs cultures concomitantes (autres cultures non utilisatrices de chlordécone mais présentes sur les exploitations ayant employé du chlordécone).

Ces informations ont par la suite été examinées en détail par des personnes expertes en matrices cultures-exposition afin d'examiner dans quelle mesure elles pourront être utiles pour l'élaboration de matrices.

A ce stade, les matrices cultures-exposition ne comportent aucune information permettant de différencier les expositions liées aux différentes activités. Il est donc nécessaire de mieux appréhender les usages des produits phytosanitaires en fonction des pratiques des différents postes, la taille des exploitations, les tâches, le temps passé sur l'exploitation, le parcours professionnel afin de décrire plus précisément des niveaux d'exposition.

La réalisation des matrices nécessite l'obtention de données concernant les usages rétrospectifs des produits phytosanitaires pour les différentes cultures prises en compte. Ce recueil de données bibliographiques ou techniques est rarement exhaustif. Les données étant souvent parcellaires, ne regroupant ni les périodes historiques considérées, ni l'ensemble des insectes nuisibles pour les cultures (ravageurs), ni toutes les régions agricoles, un travail d'expertise doit être envisagé.

Dans cette étude on a donc cherché des experts, qu'il s'agisse de techniciens agricoles, d'agronomes, de chercheurs ou d'anciens travailleurs agricoles, permettant, par leur connaissance fine du terrain et des pratiques agricoles, de compléter ou d'adapter les premières données ainsi compilées pour aboutir à une matrice plus précise.

3.4 Analyse des données du volet 1 et du volet 2

3.4.1 Analyse des données sur la cohorte

Lors de l'étude de faisabilité il a été nécessaire de repérer les informations manquantes, inaccessibles ou incomplètes afin d'identifier *in fine* :

- les données inexploitable ou non utilisables dans les analyses ;
- les catégories de travailleurs qui ne pourront pas être retrouvés et intégrés dans les cohortes.

L'analyse s'est portée également sur les qualités attendues de la cohorte reconstituée en termes d'exhaustivité ou de représentativité.

L'analyse des données devait permettre :

- d'apprécier la qualité des données disponibles pour la reconstitution de la cohorte ;
- de classer de façon pertinente les sources de données en fonction de leur exhaustivité ;
- d'envisager différents scénarios selon l'accessibilité *in fine* aux données ;
- d'évaluer le temps nécessaire à la reconstitution de la cohorte selon les différents scénarios envisagés.

Cette analyse devait ainsi permettre de se prononcer sur la pertinence et la faisabilité :

- de reconstituer l'ensemble de la cohorte des travailleurs ;
- de reconstituer une cohorte non exhaustive mais représentative ;
- de reconstituer une ou plusieurs sous-cohortes d'intérêt.

3.4.2 Analyse des données disponibles sur les cultures

La faisabilité de produire une matrice culture-exposition pertinente a été étudiée en priorité pour la culture de la banane puis pour les autres cultures d'intérêt qui pourraient être identifiées, quelles soient concomitantes ou indépendantes des cultures bananières.

Pour ce faire, un maximum de sources d'informations sur les pratiques agricoles a été identifié auprès de différents organismes. Un bilan des données retrouvées dans la bibliographie à partir des archives des organismes a permis de définir la qualité de l'information présente, les périodes renseignées, etc.

3.5 Aspects éthiques

Au cours de cette enquête de faisabilité, aucune donnée nominative ou indirectement nominative concernant les travailleurs n'a été recueillie, ni exploitée de manière informatique. Les listes ou bases de données détenues par les organismes ont été consultées sur place afin d'en évaluer certains critères de complétude ou, pour les informations « papier », la faisabilité d'une saisie informatique en vue d'une future reconstitution.

Conformément aux règles déontologiques et de bonnes pratiques en épidémiologie [Adelf, 2007], les investigateurs participant à l'enquête de faisabilité étaient soumis au secret professionnel quant aux données personnelles dont ils auraient pu avoir connaissance à l'occasion de cette consultation de fichiers.

4 SYNTHÈSE DES RESULTATS DE L'ETUDE DE FAISABILITE

4.1 *Identification des organismes possédant de l'information sur les volets 1 et/ou 2 et format de ces données*

4.1.1 Organismes identifiés possédant des données relatives au volet 1 ou au volet 2

Les organismes identifiés susceptibles de détenir des informations sur des listes de travailleurs agricoles ou des connaissances pour la description de l'exposition des travailleurs aux produits phytosanitaires ont été rencontrés.

Sur les 102 organismes rencontrés (dont 57 mairies) en Guadeloupe et Martinique, 39 organismes (dont 9 mairies en Guadeloupe et 17 mairies en Martinique) possédaient des informations utilisables pour le volet 1 ou le volet 2 de l'étude.

Concernant les 500 exploitations bananières contactées en Martinique, seulement 30 ont renvoyé le coupon-réponse et six ont déclaré avoir des listes de salariés et de membres de la famille.

4.1.2 Format des données disponibles

Les listes de travailleurs ou les données sur les traitements phytosanitaires se présentaient sous trois formats : papier, informatique ou microfilm.

4.2 *Volet 1 : reconstitution de la liste des travailleurs agricoles de la banane*

4.2.1 Culture(s) utilisatrice(s) de chlordécone

L'enquête téléphonique menée auprès de planteurs de banane a révélé que les exploitations de banane plantain étaient utilisatrices de chlordécone uniquement si elles produisaient également de la banane d'exportation. Ces déclarations sont cohérentes avec le fait que les exploitations cultivaient de petites surfaces de banane plantain, la production étant à but de consommation locale et de ce fait non intensive. L'exposition au chlordécone par la culture de la banane plantain était donc négligeable. Au vu de ces résultats, seuls les travailleurs agricoles des exploitations cultivant la banane d'exportation ont été recherchés.

4.2.2 Evaluation du nombre d'exploitations bananières et du nombre de travailleurs agricoles de la banane d'exportation de 1973 à 1993

Les données recueillies n'ont pas permis de connaître le nombre précis de travailleurs agricoles de la banane ou d'exploitations bananières pour la période 1973-1993. Cependant les différents RGA de 1980-1981 et 1988-1989 et une revue 'Banane Information'⁴ publiée en Guadeloupe en 1978 ont renseigné le nombre d'exploitations bananières et le nombre de travailleurs de la banane pour une année donnée.

⁴ Cette revue publiée par l'Assobag, première coopérative bananière créée en Guadeloupe, fait le bilan sur le nombre de planteurs de banane et le nombre d'ouvriers agricoles employés en bananeraie de façon permanente en 1978.

4.2.2.1 Nombre d'exploitations bananières

Il n'a pas été possible d'estimer le nombre d'exploitations bananières pour la période 1973-1993, le taux de renouvellement (vente de l'exploitation, changement de propriétaire, etc.) n'étant pas connu. Le tableau 3 synthétise les données recueillies à partir des différentes sources de données identifiées.

Tableau 3 : Nombre d'exploitations bananières à partir des données des RGA et d'Assobag, Martinique et Guadeloupe, 1973, 1978, 1980-1981 et 1988-1989. (Sources : Agreste, Banane information)

	RGA 1973	Assobag 1978	RGA 1980-1981	RGA 1988-1989
Martinique	2 454	/	2 065	2 007
Guadeloupe	2 462*	1 543	3 084	3 289
Total	4 916	/	5 149	5 296

* pour la région Basse Terre uniquement

4.2.2.2 Evaluation du nombre de travailleurs agricoles de la banane pour la période 1973-1993

Les surfaces de banane cultivée par année de 1973 à 1993 pour la Martinique et pour la Guadeloupe ainsi que l'évaluation résultante (cf 3.2.2) du nombre cumulé de travailleurs de la banane sont présentées respectivement dans les tableaux 4a, 4b et 5.

Tableau 4a : Surface cultivée de banane par année entre 1973 et 1993, Martinique. (Source Agreste)

Année	Surface (Ha)	Année	Surface (Ha)	Année	Surface (Ha)
1973	9 094	1980	7 500	1987	8 200
1974	9 300	1981	7 215	1988	8 300
1975	9 470	1982	6 900	1989	8 282
1976	9 655	1983	6 800	1990	8 300
1977	10 200	1984	6 500	1991	8 300
1978	10 000	1985	6 600	1992	8 300
1979	9 200	1986	7 800	1993	8 810

Tableau 4b : Surface cultivée de banane par année entre 1973 et 1993, Guadeloupe. (Source Agreste)

Année	Surface (Ha)	Année	Surface (Ha)	Année	Surface (Ha)
1973	6 700	1980	7 300	1987	7 670
1974	6 700	1981	8 450	1988	7 530
1975	6 500	1982	8 650	1989	7 330
1976	6 500	1983	8 650	1990	7 100
1977	7 300	1984	8 400	1991	7 055
1978	7 300	1985	7 885	1992	7 050
1979	7 300	1986	7 565	1993	6 505

Tableau 5 : Evaluation du nombre cumulé de travailleurs de la banane en Guadeloupe et Martinique de 1973 à 1993. (Sources des données utilisées dans les calculs : Agreste, Assobag)

	Martinique	Guadeloupe	
	Evaluation RGA	Evaluation RGA	Evaluation Assobag
Nombre de chefs d'exploitations	2 060-2 130	3 020-3 180	2 500
Nombre de salariés permanents	7 460-8 410	3 400-4 690	9 800-11 410
Nombre de salariés saisonniers	1 090-1 490	3 460-2 360	Nc
Total*	10 610-12 030	9 880-10 230	12 300-13 910

* hors main d'œuvre familiale Nc : non connu

Dans les deux régions, l'évaluation du nombre de travailleurs, toutes catégories confondues, est comprise entre 10 000 et 14 000 selon la source utilisée pour les calculs. En comparant les données des RGA, le nombre de salariés permanents est plus important en Martinique qu'en Guadeloupe, alors que la tendance inverse est observée pour les salariés saisonniers.

4.2.3 Faisabilité de reconstitution de la sous-cohorte des chefs d'exploitation en Martinique et en Guadeloupe

Des listes de chefs d'exploitation présents à un moment donné entre 1973 et 1993 ont été trouvées auprès de différents organismes. Toutes ces sources identifiées ne seront pas, *in fine*, exploitées lors de la reconstitution de la (ou des) cohorte(s). En effet, selon les sources de données, les listes pouvaient être biaisées ou les données d'identification trop incomplètes. La pertinence de chaque source de données a été étudiée afin d'opérer une sélection.

4.2.3.1 Sources retenues pour l'élaboration de la liste des chefs d'exploitation

Les sources retenues pour l'élaboration de la liste des chefs d'exploitation sont semblables entre la Martinique et la Guadeloupe. Il s'agit :

- des fiches « cotisants » de la Caisse générale de Sécurité sociale, service de la Mutualité sociale agricole (CGSS-MSA). Les cultures travaillées étant souvent notées sur les fiches, cette source devrait permettre de retrouver un nombre important de planteurs ;
- des questionnaires du RGA de 1973 (Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt, Service de l'information statistique et économique (Daaf-Sise)) : la partie intitulée « complément banane » du questionnaire permet de repérer les planteurs de banane d'exportation. Cependant, toutes les exploitations bananières n'ont pas été enquêtées lors de ce premier RGA ;
- les fichiers des coopératives bananières présentes entre 1973 et 1993 : Sicabam ou Gipam en Martinique et Assobag en Guadeloupe.

D'autres sources pourraient apporter des informations complémentaires, mais n'ont pas été retenues en raisons de leurs limites majeures :

- les RGA de 1980-1981 et 1988-1989 : les chefs d'exploitation cultivant soit de la banane plantain soit une surface en banane (hors banane d'exportation) négligeable ont pu être renseignés en chef d'exploitation

de banane d'exportation ;

- le code APE ou Naf 0116, 011F ou 0122Z utilisé sur les bases de données de la CGSS-MSA, de la Dieccte et de l'Insee pour extraire les exploitations agricoles selon leur activité agricole correspond aux exploitations cultivant des fruits tropicaux (banane, vergers, ananas, etc.).

Deux sources n'ont pas été retenues pour cette étude car elles disposaient de trop peu d'information sur les chefs d'exploitation : il s'agit des listes des élections prud'homales détenues par les mairies et des listes de chefs d'exploitation adhérents ou ayant été suivis par les médecins du travail. Les sources de données retenues et les données d'identification disponibles sont présentées par ordre de pertinence dans le tableau 6.

Tableau 6 : Liste des sources des données retenues pour la constitution de la liste des chefs d'exploitations par ordre de pertinence et variables d'identification disponibles. Etude de faisabilité Martinique et Guadeloupe, 1973 à 1994.

Département	Année(s)	Organisme	Source	Nom	Nom de jeune fille	Prénom	Sexe	Jour naissance	Mois naissance	Année naissance	Lieu naissance	Commune résidence	Format	Remarques
Martinique-Guadeloupe	1970-1993	CGSS - MSA	Fiches cotisants	x		x	x	I	I	x	x		Papier	Non exhaustif, à vérifier en Guadeloupe
Martinique-Guadeloupe	1973	Daaf - Sise	Questionnaire RGA	x		x	x			x		x	Papier	Non exhaustif, sélection à effectuer ⁵
Guadeloupe	1981	Archives départementales	Aide au revenu des planteurs de banane	x		x						x	Papier	Fichier Assobag
Martinique	1981-1993	Banamart	Listes	x		x							Papier	Fichier Sicabam A vérifier
Guadeloupe	1982	Mairie Capesterre -Belle-Eau	Listes planteurs	x	x	x						x	Papier	Fichier Assobag
Guadeloupe	1985-1988	LPG	Tonnages/planteur	x		x							Papier	Fichier Assobag
Martinique-Guadeloupe	1981	Daaf - Sise	Base de données RGA	x		x	x			x		x	Informatique	Sélection à effectuer
Martinique-Guadeloupe	1989	Daaf - Sise	Base de données RGA	x		x	x	x	x	x		x	Informatique	Sélection à effectuer
Martinique-Guadeloupe	1973-1993	CGSS - MSA	Base de données MSA	x	x	x	x	I	I	x		x	Informatique	Exploitations en activité en 2002
Martinique-Guadeloupe	1973-1993	Dieccte	Base de données Siene	x		x						x	Informatique	Exploitations en activité en 2005
Martinique-Guadeloupe	1973-1993	Insee	Base de données	x		x						x	Informatique	Exploitations en activité en 2011
Guadeloupe	1994	LPG	Fichier planteurs	x		x						x	Papier	Fichier Assobag

x : information présente

I : numéro Insee connu

⁵ Cette source de données ne permet pas de repérer directement les exploitations de banane d'exportation. Une partie du questionnaire, intitulé « complément banane », comporte des renseignements suffisants pour identifier ces exploitations.

4.2.3.2 *Variables d'identification retenues pour les chefs d'exploitation*

Sur la majorité des fiches « cotisants » de la CGSS-MSA le NIR, numéro Insee du chef d'exploitation est renseigné. Ce numéro est unique pour l'individu. A partir de ce NIR, la CGSS-MSA peut retrouver sur sa base de données les variables suivantes : le nom, les prénoms, la date complète de naissance et la commune de résidence. D'autre part, le NIR renseigne sur le sexe et la commune de naissance.

Les autres sources disponibles renseignent soit uniquement le nom, le prénom et la commune de résidence du planteur (listes Assobag ou Sicabam, Insee, Dieccte), soit en plus des variables précédentes, la date de naissance complète ou partielle et parfois le sexe (Daaf-Sise).

4.2.3.3 *Qualité de la sous-cohorte de chefs d'exploitation attendue en Martinique et en Guadeloupe*

L'utilisation des sources citées précédemment permettra de reconstituer la sous-cohorte des chefs d'exploitation. Bien que non exhaustive, il peut être attendu qu'elle soit représentative pour chaque territoire.

Du fait de la présence de doublons entre les sources de données, il n'est pas possible d'estimer le nombre de chefs d'exploitation qui seront, *in fine*, retrouvés à l'issue du travail de reconstitution. Seule la concaténation des fichiers des différentes sources de données, avec suppression des doublons, permettra de préciser ce nombre au moment de la reconstitution.

4.2.3.4 *Estimation du temps nécessaire pour la reconstitution de la sous-cohorte de chefs d'exploitation en Martinique et en Guadeloupe*

Le travail de reconstitution de la sous-cohorte des chefs d'exploitation demande de consulter de nombreuses archives papier et un travail important en collaboration avec les CGSS de chaque département. Le temps nécessaire pour la réalisation de ce travail peut être estimé à deux ans exprimés en ETP (équivalent temps plein) pour la Martinique et la Guadeloupe.

4.2.4 Faisabilité de reconstitution de la sous-cohorte des salariés agricoles de la banane en Martinique et en Guadeloupe

La recherche des salariés agricoles de la banane n'a pu se faire qu'en connaissant la raison sociale des exploitations bananières présentes entre 1973 et 1993. Ces informations étaient disponibles pour la plupart dans les organismes identifiés pour la reconstitution de la sous-cohorte des chefs d'exploitation.

4.2.4.1 *Sources retenues pour l'élaboration de la liste des salariés agricoles de la banane*

➤ En Guadeloupe

Les déclarations annuelles de données sociales (DADS) sont des formulaires que les employeurs ont l'obligation de remplir et envoyer annuellement à la CGSS pour déclarer les salariés employés au cours de l'année. Ces DADS sont archivées à la CGSS Guadeloupe depuis les années 1960 et permettent de retrouver un grand nombre de salariés déclarés. Cette source est la source principale à exploiter.

➤ En Martinique

Plusieurs sources possédant des listes de salariés dans le secteur de la banane entre 1973 et 1993 ont été identifiées. Cependant, ces sources n'étaient pas exhaustives ou n'avaient pas un nombre suffisant de salariés pour la reconstitution de la sous-cohorte. D'autre part l'enquête postale effectuée auprès des exploitations bananières a eu un taux de réponse de 6 % et a donc montré leur faible participation à l'enquête.

Au vu des données actuellement disponibles, il ne sera pas possible de reconstituer la liste des salariés agricoles en Martinique. Cependant, il n'a pas été possible en Martinique d'avoir accès aux données des archives des déclarations annuelles de données sociales (DADS) de la CGSS dont le contenu s'est avéré déterminant pour la possibilité de reconstituer cette sous-cohorte en Guadeloupe.

4.2.4.2 Variables d'identification disponibles sur les salariés agricoles en Guadeloupe

Les DADS renseignent le numéro Insee de chaque individu (NIR), son nom, son prénom et sa commune de résidence. A partir du NIR, le service retraite peut retrouver les variables suivantes sur le portail d'accès de l'espace des organismes partenaires de la protection sociale : le nom, le prénom et la date complète de naissance. D'autre part, le NIR permet de récupérer le sexe et la commune de naissance de chaque individu.

4.2.4.3 Qualité de la sous-cohorte de salariés agricoles attendue en Guadeloupe

La reconstitution de la sous-cohorte des salariés à partir de la source DADS peut être considérée fiable et devrait être exhaustive pour les salariés déclarés, en raison de l'obligation réglementaire du chef d'exploitation de déclarer ses salariés tous les ans par les DADS.

Du fait de la déclaration annuelle de tous les salariés générant des enregistrements multiples pour un même salarié, il n'est pas possible d'estimer à partir du nombre d'enregistrements présents, le nombre de salariés déclarés qui seront, *in fine*, retrouvés à l'issue du travail de reconstitution.

La source de données DADS retrouvée en Guadeloupe n'a pas pu être investiguée en Martinique mais ceci devra être fait avant la reconstitution de la cohorte car de cette source dépend la faisabilité de reconstitution de la sous-cohorte des salariés agricoles déclarés.

4.2.4.4 Estimation du temps nécessaire pour la reconstitution de la sous-cohorte des salariés agricoles en Guadeloupe

Le travail de reconstitution de la sous-cohorte des salariés déclarés demande de consulter la base MTN de la CGSS et un travail important en collaboration avec la CGSS est à envisager. Le temps nécessaire pour la réalisation de ce travail, de la saisie à l'analyse des données peut donc être grossièrement estimé à trois ans de travail pour un ETP s'il est effectué en Guadeloupe et en Martinique.

4.2.5 Faisabilité de reconstitution de la sous-cohorte des membres de la famille en Martinique et en Guadeloupe

Lors des différents RGA, les membres de la famille effectuant une activité agricole non salariée sur l'exploitation étaient recensés. Ces données proviennent uniquement des RGA qui ont lieu tous les dix ans et qui ne permettent pas d'avoir la liste de la main d'œuvre familiale pour la période 1973-1993. D'autre part, la qualité des données d'identification ne semble pas suffisante pour un croisement avec des bases de données médico-administratives.

La sous-cohorte des membres de la famille ayant exercé une activité agricole non salariée nécessitera des investigations complémentaires pour statuer sur la faisabilité de reconstitution.

4.3 Volet 2 : reconstitution de l'exposition des travailleurs agricoles de la banane aux produits phytosanitaires

4.3.1 Recherche des autres cultures

Afin d'évaluer l'exposition des travailleurs agricoles de la banane d'exportation aux produits phytosanitaires, il était nécessaire de rechercher des informations sur les produits phytosanitaires de la banane d'exportation mais également sur les autres cultures présentes en même temps que celle de la banane sur les exploitations bananières (cultures concomitantes).

Après étude des données fournies par les Recensements généraux agricoles (RGA) de 1980-1981 et 1988-1989 et des connaissances sur le milieu agricole, les cultures concomitantes qui devaient être documentées en termes d'exposition sont les cultures vivrières et maraîchères (CVM) et la culture de la canne à sucre.

Enfin, s'il s'avère, lors de la reconstitution des parcours professionnels des travailleurs de la cohorte, que certains d'entre eux ont été affectés à d'autres cultures, il sera nécessaire d'évaluer leur exposition aux produits phytosanitaires correspondants.

4.3.2 Recueil d'information sur les différentes cultures

De nombreuses informations ont été retrouvées sur la culture de la banane, de la canne à sucre et sur les cultures vivrières et maraîchères en vue de la réalisation de matrices cultures-expositions mais elles sont hétérogènes, des données étant manquantes ou incomplètes pour une substance active ou une période donnée. Par ailleurs, après discussion avec les experts identifiés et au vu des documents retrouvés dans chaque territoire, les pratiques agricoles entre la Guadeloupe et la Martinique quelles que soient les cultures étaient relativement similaires. Les documents retrouvés dans chaque territoire sont pour la plupart semblables.

Une étude attentive des documents a permis de définir la qualité de renseignement sur le contexte agricole de chaque culture, l'itinéraire technique type et les traitements phytosanitaires appliqués sur les cultures en termes de produits commerciaux ou matières actives et d'indicateurs d'expositions (probabilité, fréquence et intensité d'utilisation).

Les documents principaux relatifs aux traitements phytosanitaires sur la culture de la banane ont été retrouvés en Guadeloupe et en Martinique. Les documents sur la canne à sucre ou les cultures vivrières et maraîchères ont été seulement recherchés en Guadeloupe car la pertinence d'évaluer les expositions aux phytosanitaires pour ces cultures

est apparue à la fin de l'étude en Martinique et la faisabilité n'a donc pu être étudiée. La culture de la banane est mieux documentée que les autres cultures. Les principaux documents repérés sont présentés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Liste des sources des données principales pour la constitution d'une base de connaissance sur l'exposition aux produits phytosanitaires. Etude de faisabilité Martinique (972) et Guadeloupe (971). 1945 à 2011.

Culture	Département concerné	Nom de la source	Années de publication	Organismes détenant la source
Banane	971-972	Revue « Fruits d'outre-mer »	1945 à 2011	Cirad, Inra
	971	Revue « Fruits guadeloupéens »	1955 à 1975	Archives départementales
	971	Revue « Guadeloupe agricole »	1995 à 1996	Archives départementales, Inra
	971	Revue « Banane information / Assobag information »	1978 à 1992	Archives départementales
	971	Revue « Banane Antilles »	1994 à 1999	Archives départementales
	972	Commandes groupées	1992 à 2004	Agrosystem
Canne à sucre (Guadeloupe)	971-972	Revue « Notes et information »	1964 à 1987	Archives départementales, CTCS
	971	Revue « Guadeloupe agricole »	1987 à 1996	Archives départementales, Inra
Cultures Vivrières et Maraîchères (Guadeloupe)	971	Revue « Nouvelles maraîchères et vivrières »	1971 à 1974	Inra
Toutes cultures	971-972	Index phytosanitaires	1970 à 2007	Daaf
	971-972	Index phytosanitaires des régions Antilles et Guyane	1981, 1988, 1992, 1995	Daaf

4.3.3 Matrices culture de la banane-expositions et culture de la canne à sucre-expositions

Le travail de recherche d'information concernant la faisabilité de réalisation de la matrice banane-exposition et de la matrice canne à sucre-exposition a permis de constater qu'il existe de nombreux organismes capables de fournir des données sur une période large : fin des années 1940 à aujourd'hui. Cependant, ces données restent très hétérogènes aussi bien en termes de qualité (précision des indicateurs d'exposition très variable d'une source à l'autre) qu'en termes de représentativité historique (il existe des périodes peu ou pas renseignées). S'il semble possible de retracer de manière assez aisée une liste de tous les produits phytosanitaires potentiellement utilisables sur chacune des cultures, il paraît plus complexe en revanche de préciser ceux qui ont été réellement employés sur toute la période.

Les données disponibles, une fois exploitées, devraient cependant apporter suffisamment d'information pour la réalisation des matrices. Il devrait également être possible de pondérer les indicateurs d'évaluation de l'exposition en fonction des données disponibles sur les activités exposantes, sur les différents postes de travail et leurs évolutions au cours du temps.

Enfin, la validation des données de la matrice obtenues par les données bibliographiques devra être réalisée par un comité d'experts. Cette étape demandera l'identification d'experts connaissant la culture de la banane et de la canne à sucre depuis de nombreuses années. Ceci semble difficile à réaliser pour chaque culture pour deux raisons principales : 1) les spécialistes des pratiques agricoles entre 1973 et 1993 ne sont plus en activité, 2) en raison du fonctionnement

des organismes de recherches locaux, ces spécialistes venaient principalement de métropole, et leur « turn-over » étant très important, les personnes rencontrées au cours de cette étude ne sont présents que depuis quelques années.

Cependant, il pourrait être envisagé de rechercher les anciens travailleurs, exploitants et/ou salariés qui pourraient apporter une expertise utile à la finalisation des matrices.

4.3.4 Matrice cultures vivrières et maraîchères-exposition

La recherche bibliographique a montré qu'il existe peu de données concernant l'utilisation des produits phytosanitaires. De plus, les CVM regroupent un grand nombre de cultures, et seules certaines paraissent plus documentées. Il n'y a pas réellement d'historisation des pratiques culturelles sur les CVM.

A ce stade de l'étude il n'est pas possible de conclure à la faisabilité de l'élaboration de matrices CVM-exposition. Un travail préalable et nécessaire est d'identifier les cultures réellement présentes sur les exploitations bananières, et qui devraient être documentées. D'autre part la nécessité de mettre en œuvre une méthode spécifique quant à l'élaboration de cette matrice (sélection des cultures, regroupement de plusieurs cultures en une culture « type »...) devrait être envisagée.

4.3.5 Autres matrices

Il n'a pas été possible lors de cette enquête de faisabilité d'établir si des travailleurs des exploitations bananières ont pu exercer d'autres activités agricoles de manière suffisamment fréquente pour qu'il soit nécessaire d'établir les matrices correspondantes. Seule la reconstitution des parcours professionnels permettra de trancher cette question.

4.3.6 Informations utiles pour appliquer les matrices aux individus de la cohorte

Il a été vérifié lors de cette enquête de faisabilité, que les informations suivantes, nécessaires à l'application des matrices, peuvent bien être recueillies pour les travailleurs qui seront inclus dans la cohorte :

- le parcours professionnel : à partir du numéro Insee d'un individu, il est possible de reconstituer le parcours professionnel⁶ ;
- l'activité du chef d'exploitation (et des membres de sa famille): à partir des différents RGA il est possible de retrouver le temps passé sur l'exploitation (aucune activité, temps partiel, temps complet) et l'activité extérieure exercée (à titre principal ou à titre secondaire). Le libellé en clair de l'activité secondaire était noté ;
- l'intitulé des postes pour les salariés : à partir des DADS, il est possible d'identifier les ouvriers agricoles, les chauffeurs, les gérants, les secrétaires, ... Les évolutions de postes devraient ainsi être retrouvées.

⁶ A partir du numéro Insee d'un individu, le logiciel EOPPS de la CGSS permet de connaître pour chaque année, le numéro interne CGSS du ou des employeurs d'un salarié. En requêtant sur ce numéro interne, il est possible de connaître le nom de l'employeur et donc le parcours professionnel d'une personne et notamment la durée de l'activité exercée sur une exploitation et sur sa carrière professionnelle.

4.4 Bilan sur les informations disponibles par organisme

Le bilan sur les listes de travailleurs ou les données d'exposition est présenté par organisme dans le tableau 8.

Tableau 8 : Organismes ayant des informations utilisables sur les travailleurs agricoles et leurs expositions. Etude de faisabilité. Martinique (M) et Guadeloupe (G), 2010-2011.

Organismes	Volet 1 = travailleurs						Volet 2 = matrice culture – expositions							
	Chefs d'exploitation		Salariés		Famille chef d'exploitation		Banane		Canne		CVM		Indicateurs individuels	
	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G
Association interprofessionnelle de la médecine du travail de la Martinique (AIMTM)	x		x				x						x	
Archives départementales		x						x		x				
Caisse générale de Sécurité sociale (CGSS)	x	x	x	x									x	x
Centre de coopération international en recherche agronomique pour le développement (Cirad)							x		NR		NR			
Centre interprofessionnel de santé au travail (CIST) – Guadeloupe		x		x										
Centre technique de la canne à sucre (CTCS)							NR		NR	x	NR	x		
Coopératives bananière (Banamart, Les producteurs de Guadeloupe)	NR	x					NR							
Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (Daaf)	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Direction des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (Dieccte)	x	x												
Exploitations bananières			x	NR										
Institut national de la statistique et des études économiques (Insee)	x	x												
Institut national de la recherche agronomique (Inra)								x		x		x		
Mairies	x	x	x	x										
Service interprofessionnel de santé au travail (SIST) – Martinique	x		x											
Syndicats	x		x											

x informations utilisables pour l'étude NR : non recherché : sans objet

5 DISCUSSION ET CONCLUSIONS

5.1 Principales conclusions de l'étude

5.1.1 Reconstitution de cohorte

A quelques exceptions dûment signalées, les résultats sont relativement similaires en Martinique et en Guadeloupe.

- *Des reconstitutions faisables*

Les résultats obtenus permettent de conclure qu'il sera possible de reconstituer :

- une liste de chefs d'exploitation entre 1973 et 1993, notamment à partir des fiches « cotisants » de la CGSS, du recensement général agricole de 1973 de la Daaf, des fichiers de planteurs des coopératives bananières. Celle-ci pourrait être complétée par les autres recensements agricoles du service des statistiques agricoles de la Daaf et les bases de données de la Dieccte, de l'Insee et de la CGSS. Les données recensées permettent une bonne identification des exploitations et des chefs d'exploitation. Le recours à des données administratives de l'époque pour reconstituer la cohorte est en faveur du fait que la sous-cohorte ainsi constituée dans les deux régions ne sera pas biaisée comme elle pourrait l'être dans un appel à volontariat ;
- une liste des salariés agricoles entre 1973 et 1993 :
 - o en Guadeloupe : les salariés déclarés ayant été identifiés sur les DADS de la CGSS,
 - o en Martinique : bien que les DADS n'aient pas pu être consultées dans le temps imparti pour l'étude en Martinique, il est vraisemblable que la liste des salariés déclarés pourra être reconstituée dans les mêmes conditions qu'en Guadeloupe. Un travail préliminaire à la reconstitution devra être envisagé pour vérifier la qualité et l'exhaustivité de cette source.

Les membres de la famille des chefs d'exploitation ayant exercé une activité agricole non salariale ont également été identifiés lors des RGA. Les RGA ont lieu en moyenne tous les dix ans depuis 1973, et sont la seule source de données permettant d'identifier les membres de la famille. Ces données ne semblent pas suffisantes pour identifier ceux-ci avec précision et documenter leur exposition aux produits phytosanitaires.

- *Difficultés prévisibles et ressources nécessaires*

L'étude a montré que les difficultés pressenties pour la reconstitution de la cohorte des travailleurs de la banane en Martinique et en Guadeloupe entre 1973 et 1993 sont bien réelles. Les données permettant de retrouver les travailleurs agricoles sont en effet dispersées au sein de nombreux organismes. Ainsi, la reconstitution de la liste des chefs d'exploitation pourra se faire directement à partir des sources tandis que la liste des salariés demandera la reconstitution préalable de la liste des exploitations bananières (il s'agit principalement du nom et du prénom du planteur).

L'étude a montré également que la mobilisation des données au sein des organismes, remontant pour certaines à plus de 30 ans, pourra être longue et difficile. Elle nécessitera les moyens techniques et en personnel adéquats. L'étude de faisabilité a mis en évidence une adhésion limitée à la démarche de la part de certains organismes détenteurs de

données. Il s'agit notamment des exploitations agricoles dont le taux de réponse a été très faible en Martinique. D'autres organismes ont souvent invoqué le secret médical ou le secret statistique comme un futur obstacle à la communication des données individuelles lors de la reconstitution. Ces réticences devront être levées : techniquement par l'obtention des autorisations nécessaires de la Commission nationale de l'informatique et des libertés mais surtout politiquement, par un affichage de cette action en tant que priorité de santé publique au sein de la structure interministérielle de pilotage du plan chlordécone.

Les prises de contact avec les organisations syndicales ont montré la très grande attente de ces dernières envers toute démarche visant à un meilleur suivi des anciens travailleurs. Il semble important vis-à-vis de ces parties prenantes que soient bien explicités les objectifs et les limites du suivi d'une cohorte de travailleurs reconstituée rétrospectivement, par rapport à leurs attentes générales concernant la prise en charge des travailleurs.

Les moyens et les ressources nécessaires en personnel pour la reconstitution de la cohorte sont difficiles à estimer à ce stade de l'étude. En effet le déchiffrement plus ou moins simple des écritures sur les documents anciens et l'hétérogénéité des tailles des archives papiers interrogent sur la méthode la plus adéquate pour informatiser les données. Celle-ci pourra être définie sur la base de la précision et des limites des différentes techniques envisageables (scanner ou stylo avec reconnaissance optique de caractères et le logiciel d'exploitation des données ou saisie manuelle). C'est en fonction du choix de la (des) technique(s) qu'il sera alors possible d'évaluer définitivement les ressources nécessaires en personnel et le temps que demandera la reconstitution de la cohorte.

D'autre part, la mobilisation des données de la CGSS pour la reconstitution de la liste des chefs d'exploitation et des salariés agricoles et de leur parcours professionnel nécessitera l'obtention des autorisations nécessaires de la Cnil. Le recrutement d'une personne au sein de la CGSS dans le cadre d'un partenariat avec cet organisme pourrait être une des solutions envisagées pour la reconstitution de la cohorte.

Au total, si toutes les sources de données sont exploitées, environ deux années ETP sont estimées nécessaires pour la reconstitution de la cohorte des travailleurs agricoles de la banane.

5.1.2 Concernant l'évaluation de l'exposition

- *Matrices cultures-expositions*

L'étude a montré que les difficultés pressenties pour la reconstitution des expositions aux produits phytosanitaires sont bien réelles. L'investigation de nombreuses sources de données a permis de rassembler de multiples informations sur les cultures de la banane et de la canne à sucre, notamment sur le contexte cultural, l'itinéraire technique et les traitements phytosanitaires. Mais ces données sont hétérogènes et souvent parcellaires. Un important travail de saisie, compilation et expertise sera nécessaire. Les sources de données ont été restituées sous la forme d'une synthèse constituant une base de données des connaissances sur les expositions aux produits phytosanitaires et leurs variations spatiotemporelles dans les cultures. Ces résultats contribueront à la définition des indicateurs de la matrice qui pourront être retenus pour l'élaboration de la matrice culture-exposition.

Concernant la banane, les données disponibles sont les plus complètes. Une fois exploitées, elles devraient apporter suffisamment d'information pour réaliser une matrice de la culture de banane d'exportation-exposition.

Concernant la canne à sucre, bien que les sources de données apportent un nombre d'information important, l'intérêt de la précision des expositions peut être discuté. En effet il peut être envisagé de documenter uniquement les familles chimiques ou seulement certains produits plutôt que toutes les substances actives. Le temps dévolu à la réalisation de la matrice sera, en partie, fonction de ces critères.

Concernant les cultures vivrières et maraîchères, les documents initialement trouvés paraissent insuffisants d'autant plus que les cultures sont nombreuses. Peu de cultures sont bien documentées. Du fait de la diversité de ces cultures et du manque de connaissance à ce stade de l'étude sur les cultures réellement travaillées sur les exploitations bananières, il sera nécessaire de documenter ultérieurement les cultures vivrières et maraîchères réellement présentes dans les exploitations bananières. Cette étape pourrait être réalisée grâce aux questionnaires des RGA et à la liste des planteurs de banane qui sera établie au cours de la reconstitution de la cohorte. D'autre part la nécessité de mettre en œuvre une méthode spécifique quand à l'élaboration de cette matrice (sélection et regroupement des cultures, indicateurs, familles chimiques ou substances actives prises en compte...) devra être envisagée.

Il sera possible de pondérer les indicateurs d'évaluation de l'exposition en fonction des données disponibles sur les sujets de la cohorte, et notamment :

- sur les parcours professionnels : en effet les dates de début et de fin des différentes activités seraient connues pour les chefs d'exploitation et les salariés déclarés ;
- sur la taille de l'exploitation : la population des chefs d'exploitation sera hétérogène en termes d'exposition car un chef de petite exploitation sans salarié pourra être amené à manipuler directement les produits tandis que le chef de grande exploitation comptabilisant un nombre important de salariés pourrait être plutôt dans une activité d'encadrement d'équipe (données qui devront être validées par la bibliographie et l'expertise) ;
- sur l'existence ou non, pour les chefs d'exploitation, d'une double activité (sur leur exploitation et à l'extérieur). Cette information disponible sur les RGA de 1973, 1980-1981 et 1988-1989, permettrait de repérer les chefs d'exploitation ayant une double exposition (s' ils sont également salariés agricoles sur une autre exploitation). Cette donnée n'est cependant disponible que tous les dix ans environ (dates des différents RGA). D'autre part, ce recueil d'information sur les questionnaires des RGA, sélectionnés à partir de liste établie des chefs d'exploitation de la cohorte, devrait nécessiter un temps important de saisie des données ;
- sur les postes d'emploi occupés par les salariés de la cohorte : à partir de la source des DADS il sera possible d'identifier les ouvriers agricoles, les gérants, les chauffeurs, les employés administratifs... Cette information aura un impact fort sur la qualification des expositions des salariés en discriminant plus particulièrement les applicateurs potentiels de produits phytosanitaires.

- *Ressources nécessaires*

Pour l'élaboration des matrices culture de la banane d'exportation-exposition et culture de la canne à sucre-exposition, le temps nécessaire pour leur réalisation est estimé à 2 ans d'ETP. Concernant l'élaboration de la matrice cultures vivrières et maraîchères-exposition, le travail en amont pour la sélection des cultures et le travail en collaboration avec les experts devrait demander d'environ 2 ans d'ETP.

5.2 *Limites de l'étude de faisabilité*

5.2.1 Limites concernant la faisabilité de reconstituer la cohorte

En Martinique, une source essentielle pour la reconstitution de la sous-cohorte des salariés n'a pas été investiguée : il s'agit des DADS en format papier. Une autres source n'a pas pu être totalement investiguée (Insee) elle devra l'être préalablement à la reconstitution de la cohorte.

Une autre source identifiée comme fiable lors de l'étude de faisabilité de Martinique a révélé ses limites lors de l'étude de faisabilité en Guadeloupe. En effet, les RGA permettent d'identifier les exploitations cultivant de la banane d'exportation. Mais les résultats de 1981 répertorient des exploitations bananières sur la Grande Terre, alors qu'aucune commune de la Grande Terre n'est connue a priori pour avoir produit de la banane d'exportation entre 1973 et 1993.

Il n'a pas été possible d'estimer la part du nombre de sujets éligibles qui sera incluse dans la future cohorte car :

- les sources de données n'ayant pas été croisées au cours de l'étude de faisabilité, et du fait de la présence de doublons entre les sources, il est difficile d'estimer quel sera le nombre de sujets de la cohorte avec ces techniques de reconstitution ;
- les évaluations faites dans le cadre de cette étude du nombre de sujets éligibles dans la cohorte comprises entre 10 000 et 14 000 en Guadeloupe et 10 000 à 12 000 en Martinique présentent des limites (cf. 4.3.1.2.). La solidité de ces évaluations est liée à la fiabilité des données RGA ou Assobag ayant servi de base aux calculs ; concernant les données RGA, il a été soulevé au cours de cette enquête la possibilité d'erreurs de la part des enquêteurs lors du remplissage des questionnaires. En effet pour la Guadeloupe, à partir de photos aériennes et de connaissances sur la production de la banane d'exportation, les experts ont défini que la banane d'exportation n'était cultivée qu'en Basse Terre entre 1973 et 1993, or les RGA recensent 165 exploitations en Grande Terre en 1980-1981 et 336 exploitations en 1988-1989. Après discussion avec le Sise de la Daaf de la Guadeloupe, deux raisons possibles pour expliquer cette contradiction apparente ont été évoquées : 1) une erreur de remplissage des questionnaires par les enquêteurs qui ont pu renseigner sous l'onglet banane les exploitations cultivant de la banane autre que de la banane d'exportation, 2) la prise en compte des surfaces mineures de banane dans les RGA alors qu'elles ne reflètent pas l'activité de l'exploitation. Concernant la source Assobag, les données obtenues ne précisent pas la méthode de comptage.

Le temps et le nombre d'ETP que demanderait la reconstitution de la cohorte des travailleurs n'ont donc pas pu être estimés précisément.

5.2.2 Limites concernant la faisabilité d'évaluer l'exposition

Cette étude a permis de trouver un nombre d'informations important sur la culture de la banane et de la canne à sucre. Cependant, la faisabilité n'a pu être étudiée qu'en Guadeloupe. Lors de l'élaboration de la matrice, il devra être recherché si les pratiques culturelles ont pu varier notablement entre la Guadeloupe et la Martinique afin de le prendre en compte. Concernant les cultures vivrières et maraîchères, quelques données ont été retrouvées mais elles ne semblent pas suffisantes pour l'élaboration d'une matrice précise. Un travail en amont sera nécessaire afin d'identifier quelles étaient les cultures vivrières et maraîchères réellement présentes sur les exploitations bananières. Si des cultures spécifiques peuvent être identifiées, cela ne garantit pas la faisabilité de retrouver des informations suffisantes sur l'estimation des expositions aux produits phytosanitaires de ces cultures. En effet, les CVM ont été très peu encadrées avec la quasi-absence de coopératives et de techniciens. Selon certains experts rencontrés au cours de cette étude, les CVM auraient été très peu traitées tandis que d'autres affirment que les traitements utilisés sur les CVM étaient plus nombreux et il s'agissait souvent de produits non homologués sur ces cultures. La documentation ne semble pas permettre d'estimer les utilisations réelles de produits phytosanitaires. Il semble également difficile de recourir à des expertises fines d'acteurs de terrain pour ces cultures. La réalisation d'une matrice CVM aussi fine que pour les autres cultures paraît à ce jour compromise.

5.3 *Limites attendues des cohortes et matrices*

Malgré la difficulté d'estimer le taux de reconstitution de la cohorte pointée ci-dessus, il est évident que la cohorte sera loin de l'exhaustivité. Par rapport aux objectifs de recherche et de santé publique qu'elle a vocation à poursuivre, cette limite serait acceptable si la cohorte ainsi reconstituée était représentative de la population cible, *i.e.* si les méthodes de reconstitution ne sélectionnent pas un ou des échantillon(s) biaisé(s) en termes de statut d'exposition ou d'état de santé.

Au final, l'intérêt d'une reconstitution réside dans la possibilité d'avoir une liste de chefs d'exploitation et de salariés déclarés d'une représentativité sans doute satisfaisante.

A l'issue des travaux de reconstitution, la pertinence de distinguer plusieurs sous-cohortes devra être étudiée. Cependant les données permettant de retracer l'exposition différenciant entre les chefs d'exploitation (période d'activité, activité sur l'exploitation et activité extérieure) et les salariés agricoles (intitulé du poste), il est probable que ceux-ci ne puissent être considérés comme une population homogène, ce qui peut nécessiter de les prendre en compte séparément en termes d'analyses épidémiologiques (« sous-cohortes »).

L'étude a montré que l'utilisation de plusieurs matrices cultures-expositions constituait *a priori* une méthode de choix pour l'estimation des expositions et a conclu à la faisabilité de l'élaboration des matrices culture de la banane-exposition et culture de la canne-exposition. Concernant les cultures vivrières et maraîchères, la principale difficulté sera de trouver des sources d'informations (bibliographiques ou d'acteurs de terrain) sur l'utilisation réelles des produits phytosanitaires sur les CVM présentes dans les exploitations bananières.

Cependant, cette évaluation de l'exposition présentera des limites dans la mesure où les données recueillies auprès des sujets de la cohorte ne permettront pas, à ce stade de l'étude, de connaître individuellement les tâches exercées au sein de la ou des exploitations. Par ailleurs, selon les syndicats, les personnes les plus exposées étaient les travailleurs clandestins ; sous cette hypothèse une cohorte constituée des salariés déclarés ne serait pas représentative en termes d'expositions de la population des travailleurs de l'époque, car n'incluant pas un sous-ensemble particulièrement exposé. Il faut noter que ceci n'est pas de nature à entraîner de biais dans les analyses de liens entre niveaux d'expositions et risques pour la santé, mais pourra réduire la puissance de certains calculs ; par contre et bien évidemment les résultats des analyses descriptives ne pourront eux pas s'extrapoler à l'ensemble des travailleurs.

Il semble possible de reconstituer les parcours professionnels pour les sujets de la cohorte. Cependant on peut s'attendre, compte tenu du contexte local, à ce que ces parcours professionnels soient incomplets pour un certain nombre. Cela aura pour conséquence de sous estimer le nombre d'années d'exposition pour les travailleurs ayant exercé dans plusieurs exploitations entre 1973 et 1993. Ces limites auront pour effet de provoquer des erreurs de classement selon les niveaux d'exposition en distinguant mal l'intensité de l'exposition selon l'emploi ou les tâches exercées et/ou selon le temps passé dans les bananeraies au cours de la période d'étude. Il est donc nécessaire d'avoir le plus de précision possible sur les tâches pour mieux qualifier les niveaux d'exposition.

Quelques experts de cultures ont été repérés. Cependant leur nombre ne paraît pas suffisant pour valider convenablement les matrices cultures-expositions. Le délai écoulé depuis les derniers traitements par le chlordécone a certainement entraîné l'appauvrissement de cette expertise locale. La sollicitation de personnes ayant des connaissances en la matière et habitant en métropole ou d'anciens salariés ou chefs d'exploitation pourrait être envisagée sous réserve qu'elles soient identifiables.

6 RECOMMANDATIONS EN TERMES DE SURVEILLANCE ET D'ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES

Compte tenu des incertitudes qui persistent encore sur les effets sanitaires de l'exposition au chlordécone, il est proposé de mettre en place un système de veille épidémiologique permettant de surveiller le devenir sanitaire de la population concernée et de faciliter la recherche épidémiologique dans le domaine. Les propositions ci-dessous sont hiérarchisées, elles tiennent compte à la fois de l'efficacité des systèmes par rapport aux résultats attendus et des objectifs à atteindre.

6.1 *Surveillance épidémiologique de la population*

L'étude de faisabilité a montré la possibilité de reconstituer une cohorte rétrospective de travailleurs ayant été exposés au chlordécone entre 1973 et 1993, contenant des informations d'identification sur les personnes incluses, et une caractérisation de leurs expositions en utilisant une (ou des) matrices cultures-expositions.

6.1.1 Analyse de la mortalité

L'analyse systématique de la mortalité par cause dans une telle cohorte est un outil de base rendu possible par les dispositions réglementaires actuelles, qui permettent (*via* la procédure décrite dans le décret 98-37 du 16 janvier 1998) de retrouver a posteriori tous les décès survenus en son sein, et leurs causes médicales. Elle consiste alors à situer le niveau de mortalité observé dans la cohorte, de façon générale et par cause par rapport à des données de référence. L'existence éventuelle d'un excès de décès pour certaines causes, est un signal évoquant la possibilité de l'existence de risques spécifiques dans la population étudiée, en particulier des risques liés à des expositions professionnelles. L'interprétation de ce type de résultat en termes de relation causale entre exposition et risque n'est pas directe, et se heurte à des limites, liées notamment à la pertinence des données de référence utilisées, ou à l'absence de prise en compte de facteurs de confusion dans les analyses, sans oublier la possibilité d'observation d'excès fortuits. Néanmoins, une telle analyse fournit un bilan utile sur l'état sanitaire d'une population. Ce bilan n'est que partiel car portant sur la mortalité, mais très informatif et concernant un large éventail de pathologies (en particulier les cancers).

L'étude de faisabilité a montré qu'il est possible d'obtenir les données individuelles identifiantes indispensables (nom, prénoms, sexe, date et lieu de naissance) pour effectuer ce type d'analyse. Compte tenu des spécificités de la population, la comparaison à la mortalité attendue dans une population antillaise de même âge est recommandée. Il semble toutefois que l'analyse de la mortalité ne pourrait être analysée que pour la période postérieure à 1980 (jusqu'à nos jours), les décès survenus dans la population antillaise entre 1973 et 1980 n'étant pas disponibles. Ceci n'altérerait vraisemblablement pas les résultats de manière substantielle.

Plusieurs problèmes potentiels méritent d'être soulevés, car ils pourraient avoir un impact sur les résultats de l'analyse :

i) l'effet « travailleur en bonne santé » : il est classique, lorsque la mortalité d'une population professionnelle est comparée à celle de la population générale, d'observer des déficits de décès significatifs. Ceci est dû à des phénomènes de sélection divers à l'embauche et au cours du parcours professionnel, qui font qu'une population professionnelle est en moyenne en meilleure santé que la population générale. Ceci a pour effet de réduire la possibilité d'observer un excès de décès pour une cause dont le risque serait pourtant augmenté dans la population professionnelle en question ;

cela ne peut cependant (en principe) pas générer d'excès à tort. Si la comparaison de la cohorte à la population générale n'est donc pas optimale, elle est cependant la seule possibilité envisageable, les taux de mortalité de référence n'étant pas disponibles pour d'autres catégories de travailleurs des Antilles. Il est possible également que le niveau socio-économique des travailleurs de la banane soit de nature à moduler l'effet évoqué ci-dessus ;

ii) le choix de la population de référence est un choix crucial. Il a paru important de privilégier la population antillaise comme population de référence. Toutefois, il n'est pas possible de vérifier si les sujets de la cohorte ont habité les deux départements de Martinique et de Guadeloupe jusqu'à leur décès. Si tel n'était pas le cas et si la majorité des sujets avaient habité en Métropole après leurs emplois dans la banane, le choix de la population de référence serait alors à rediscuter. Cette hypothèse semble vraisemblablement à exclure.

Afin de se dédouaner des effets liés à l'effet du travailleur en bonne santé et aux questions posées par le choix de la population de référence, il est indispensable, dans un second temps de réaliser des analyses comparatives de la mortalité par cause au sein de la cohorte entre des sous-catégories de travailleurs classés selon différents niveaux d'exposition cumulée évalués grâce à une matrice emplois-exposition au chlordécone et aux autres produits phytosanitaires éventuellement utilisés permettront d'affiner le repérage de secteurs ou activités à risque.

Cette analyse de la mortalité par cause devrait être répétée de manière régulière, avec une périodicité à définir ultérieurement.

6.1.2 Développements complémentaires possibles

L'analyse de la mortalité par cause qui a l'avantage d'être relativement simple à réaliser comporte des limites, dont la principale est de ne permettre d'étudier que les pathologies à issue fatale. Un suivi d'événements de santé survenus dans cette population pourrait être envisagé dans un second temps.

6.1.2.1 *Intégration de données de morbidité par cancer*

L'existence depuis 25 ans d'un registre général de cancer en Martinique ouvre la possibilité de retrouver les cancers incidents survenus dans la population de la sous-cohorte de Martinique par simple croisement de données. De cette façon, un suivi comparatif de l'incidence des cancers dans cette sous population et de celle de la population générale martiniquaise serait alors possible. Une telle analyse est particulièrement intéressante, notamment pour le suivi de cancers à létalité moindre, comme les cancers de la prostate qui sont d'un intérêt tout particulier compte tenu des données de la littérature. L'intérêt de ce développement se heurte toutefois à une limite : il permettrait de ne retrouver que les cas incidents survenus alors que les personnes résidaient dans le département. Le croisement avec le registre est donc d'autant plus limité que les travailleurs de la cohorte ont quitté la Martinique, or il n'est pas envisageable de recueillir l'histoire résidentielle des personnes constituant la cohorte afin d'évaluer l'ampleur de ces déménagements.. Une récente publication du BEH [Blateau, 2011], indique cependant que 75 % des habitants de la Martinique n'avaient pas changé de commune de résidence entre 1991 et 1999 (contre 66 % en métropole). Ceci témoigne d'une certaine stabilité communale, et a fortiori au du département. Une exploration poussée de ce point devrait être réalisée en préalable à tout croisement avec le registre.

Le caractère très récent du registre de Guadeloupe (2008) rend peu utile aujourd'hui le même développement pour ce département.

6.1.2.2 Intégration d'autres données de santé

Il n'est pas envisageable actuellement d'intégrer à la cohorte des données de médecine du travail, qui ne seront pas disponibles et/ou accessibles pour tous les sujets, sur toute la période écoulée depuis 1973, et qui sont par nature limitées à la période d'activité des travailleurs et excluent donc les événements survenus après leur départ en inactivité.

Il pourrait être envisageable de reconstituer certains événements de santé à déterminer, via un croisement de la cohorte avec les bases du Sniiram (Système national d'information interrégimes de l'Assurance maladie), ou avec des bases des CGSS de Martinique et Guadeloupe d'autre part, à des fins d'analyse de fréquence. Ce type de croisement demande de définir au préalable des événements de santé d'intérêt spécifique, d'explorer la façon pertinente de les identifier indirectement dans les bases médico-administratives, d'établir la période sur laquelle ce repérage est possible, et de construire les circuits de données à mettre en place dans le cadre des interrogations prévues. Ce développement nécessite des travaux spécifiques qui pourraient éventuellement être envisagés dans une phase ultérieure sur la sous cohorte des survivants.

6.2 Amélioration de la connaissance sur les effets cancérigènes de l'exposition au chlordécone et recherches dans le domaine

La cohorte une fois constituée permet de réaliser un certain nombre d'études à visée étiologique de certains événements comme certains cancers d'intérêt. Les études cas-témoins nichées au sein de la cohorte permettent d'analyser les facteurs de risque grâce à leur caractérisation par recueil individuel d'informations, ce qui donne une meilleure précision à l'exploration des liens entre l'exposition d'intérêt et le risque étudié. De telles études pourraient être réalisées pour étudier le risque de cancer associé à l'exposition au chlordécone grâce à l'évaluation plus fine de différents niveaux d'exposition.

D'autres études pourraient être envisagées à partir d'échantillons de sujets volontaires parmi ceux de la cohorte et d'une collecte directe de données auprès de ces personnes. Ceci suppose de contacter des personnes identifiées toujours vivantes dans la cohorte, ce qui n'est pas évident a priori (leurs coordonnées actuelles n'étant pas nécessairement disponibles dans les sources de données utilisées pour la reconstitution de la cohorte). Ce développement impliquerait une organisation et des moyens spécifiques, et son intérêt devra être analysé au cas par cas.

Des banques de conservation de matériel biologique à partir de prélèvements chez des sujets volontaires pourraient de même être envisagées.

6.3 Amélioration des connaissances sur les expositions professionnelles liées à l'utilisation du chlordécone

L'évaluation de l'exposition historique des travailleurs de la banane est indispensable pour concevoir les études et les actions de surveillance et de prévention auprès de cette population. Dans le cadre des deux études de faisabilité de

reconstitution de cohorte (Martinique et Guadeloupe), la faisabilité de développer des matrices culture de la banane-exposition aux phytosanitaires (dont le chlordécone), et des matrices des cultures associées à la banane (matrices culture de la canne à sucre et cultures vivrières et maraîchères) a été explorée. Une base de connaissances a été constituée sur les pratiques de préparation et d'épandage dans les deux régions. En ce sens, ces deux études de faisabilité contribuent d'ores et déjà à l'amélioration des connaissances sur les expositions professionnelles et les pratiques liées à l'utilisation du chlordécone.

D'autres travaux pourraient être envisagés pour affiner cette connaissance des expositions. Une approche pourrait consister en un recueil d'information précis sur les différentes tâches et circonstances pouvant avoir entraîné une exposition au chlordécone. Connaissant les tâches exercées par les personnes et la durée d'exécution de ces tâches, il serait alors possible de mieux caractériser l'exposition de chaque individu de la cohorte.

Des études d'imprégnation chez des sujets survivants volontaires pourraient également être envisagées, qui pourraient permettre une comparaison des niveaux relevés chez les travailleurs à ceux de la population générale. Une conservation des prélèvements serait également un plus afin d'affiner les mesures biologiques avec l'amélioration des connaissances.

6.4 Amélioration de la connaissance sur les effets suspectés d'une exposition chronique voire subaiguë à distance de l'exposition

Certains événements de santé associés à l'exposition au chlordécone pourraient éventuellement être étudiés.

Ces événements sont de nature très variée puisque la littérature met l'accent sur différents effets possibles du produit parmi lesquels :

- perturbation endocrinienne dont troubles de la fertilité, diabète, certaines malformations congénitales et les cancers de la prostate et du sein ;
- maladie de Parkinson et syndromes parkinsoniens ;
- autres cancers notamment hémopathies malignes ;
- effets hépatiques hépatomégalie, perturbation de l'excrétion biliaire, insuffisance hépatique ;
- atteintes rénales ;
- effets cutanés.

Toutefois, devant la diversité des questions posées, il serait nécessaire de proposer un protocole *ad hoc* pour chacune d'entre elles, la cohorte historique faisant l'objet du présent rapport ne permettant pas d'y répondre dans nombre de cas.

6.5 Pertinence des différents objectifs atteignables en fonction des développements envisagés dans la cohorte

Le tableau suivant indique et précise ce que peut apporter en principe l'analyse de mortalité de base, et les autres possibilités d'analyses évoquées ci-dessus, dans le cadre des différents objectifs de connaissance.

Tableau 9 : Contribution du suivi de la cohorte à la poursuite de différents objectifs selon le développement analytique envisagé

Objectif	Résultats possibles <i>via</i> la cohorte dans sa forme minimale, analyse de mortalité	Résultats possibles <i>via</i> la cohorte, avec des données/investigations supplémentaires
Améliorer les connaissances sur les expositions professionnelles pendant la période d'utilisation du chlordécone	Synthèse des connaissances durant le travail de reconstitution de matrice. Evaluation de la distribution d'exposition entre 1979 et 1993 dans la population des travailleurs, via la description dans la cohorte si cette dernière est représentative.	Via enquête dans un échantillon de personnes de la cohorte toujours vivantes : reconstitution éventuelle d'information supplémentaire.
Améliorer des connaissances sur les modèles toxico cinétiques et la relation entre le niveau des expositions passées et l'imprégnation actuelle,		<i>Via</i> analyses dans un échantillon de personnes de la cohorte toujours vivantes : contribution éventuelles à ces connaissances.
Evaluer les effets du chlordécone sur la mortalité de travailleurs exposés	Données informatives pour la discussion sur ces effets éventuels si observation de causes de décès en excès, notamment dans des sous-groupes particulièrement exposés, sachant qu'excès de décès n'est pas la démonstration d'un effet.	
Etudier le lien avec les troubles de la fertilité	Pas de résultats informatifs <i>via</i> une analyse de mortalité	Pas d'analyse envisageable simplement, les indicateurs classiques d'étude de la fertilité tels que les paramètres spermatiques ou le délai nécessaires à concevoir ne pouvant être recueillis même dans une étude spécifique d'un sous-échantillon.
Etudier du lien avec le diabète	Pas de résultats informatifs <i>via</i> une analyse de mortalité	Envisageable éventuellement <i>via</i> une étude spécifique sur un sous-échantillon toujours vivant, avec pour limite la sélection des survivants (le diabète peut entraîner le décès).
Etudier du lien avec les malformations congénitales	Pas de résultats informatifs <i>via</i> une analyse de mortalité	
Etudier du lien avec les cancers de la prostate	La comparaison de la mortalité par cancer de la prostate dans la cohorte à celle de la population martiniquaise contribuera utilement à cette question du lien chlordécone-prostate. Il s'agira d'une contribution partielle, s'agissant d'un cancer peu léta.	<i>Via</i> croisement de la cohorte avec le registre de Martinique : la comparaison de l'incidence avec celle de la population martiniquaise sera d'un apport particulièrement utile. <i>Via</i> une étude cas-témoins nichée : compte tenu du questionnement spécifique sur ce cancer, une analyse poussée en prenant en compte des facteurs de confusion serait utile. Intérêt et faisabilité à évaluer en

Objectif	Résultats possibles <i>via</i> la cohorte dans sa forme minimale, analyse de mortalité	Résultats possibles <i>via</i> la cohorte, avec des données/investigations supplémentaires
		fonction du nombre de cas et des résultats en mortalité et incidence.
Etudier le lien avec les cancers du sein	La comparaison de la mortalité par cancer du sein dans la cohorte à celle de la population martiniquaise pourrait contribuer utilement à cette question du lien chlordécone-sein, mais il est probable qu'il y aura très peu de femmes dans la cohorte et les analyses seraient alors peu informatives.	<i>Via</i> croisement de la cohorte avec le registre de Martinique : même discussion en principe que pour le cancer de la prostate, mais probablement très peu de cas – car peu de femmes – dans la cohorte.
Etudier le lien avec d'autres cancers	La comparaison de la mortalité par types de cancer dans la cohorte à celle de la population martiniquaise pourra contribuer utilement à cette question du lien chlordécone-cancer, avec un intérêt variable (selon létalité, et types de cancer).	<i>Via</i> croisement de la cohorte avec le registre de Martinique : même discussion en principe que pour le cancer de la prostate. Etude cas-témoins nichées : intérêt sur le principe, mais faisabilité à évaluer au cas par cas (à envisager éventuellement pour les cancers associés à des SMR ou SIR très élevés dans les volets mortalité et registre).
Etudier du lien avec la maladie de Parkinson	Pas de résultats informatifs <i>via</i> une analyse de mortalité.	
Etudier du lien avec les effets hépatiques	Pas de résultats informatifs <i>via</i> une analyse de mortalité.	
Repérer des liens avec des pathologies non suspectées pour l'instant	La comparaison de la mortalité dans la cohorte à celle de la population martiniquaise, pour un large éventail de pathologies, contribuera à ce repérage, pour les pathologies létales.	<i>Via</i> intégration dans la cohorte d'autres données (ex : médico-administratives), repérage éventuellement plus complet.
Répondre aux attentes sociales en investiguant d'autres problèmes de santé mis en avant	S'agissant de problèmes létaux (cancers...), l'analyse de mortalité apportera des résultats contribuant à l'information disponible pour le public. Elle apportera en particulier des éléments de réponse à des questionnements très généraux du type « les travailleurs exposés meurent jeunes », « les travailleurs exposés ont beaucoup de cancers » (<i>via</i> calculs spécifiques en termes de proportion de travailleurs vivants vs espérance de vie, proportion de cancers dans les décès...)	

7 SYNTHÈSE DES OBJECTIFS OPERATIONNELS

En première intention les objectifs opérationnels de la surveillance épidémiologique faisant suite à la présente étude de faisabilité seraient :

- 1) reconstituer une cohorte des travailleurs du chlordécone ayant exercé dans les plantations de banane de Martinique et de Guadeloupe entre 1973 et 1993. Malgré le défaut d'exhaustivité lié aux archives disponibles comme cela a été présenté plus haut, il semble faisable de retrouver un nombre suffisants d'exploitations et d'exploitants bananiers et de salariés réguliers. Il a de plus été montré qu'il est possible de retrouver les informations indispensables pour avoir accès à leurs causes de décès le cas échéant ;
- 2) rechercher le statut vital de ces personnes et leur cause de décès le cas échéant. Réaliser une analyse systématique de la mortalité par cause de cette population et la comparer à une population de référence ayant le même risque de base. L'analyse systématique de mortalité reposera dans un premier temps sur le calcul de SMR⁷, comparant les nombres de décès observés, toutes causes et par cause, aux nombres de décès attendus. La population de référence utilisée pour déterminer ces nombres attendus ne pourra, sans doute être que la population générale de Martinique et/ou Guadeloupe (selon qu'il y aura une ou deux cohortes) ;
- 3) évaluer l'exposition au chlordécone des sujets inclus dans la cohorte de façon à pouvoir leur attribuer des niveaux d'exposition cumulée au cours de leur vie professionnelle à chacun des sujets inclus et réaliser des analyses internes de mortalité par comparaisons de sous catégories de travailleurs de la bananes selon leur niveau d'exposition évalué grâce aux matrices emplois-exposition.

En seconde intention, il est possible d'envisager une surveillance d'événements de santé à travers le croisement avec le registre martiniquais des cancers sur la sous-cohorte de Martinique. Ceci nécessite que l'hypothèse de stabilité de résidence des sujets de la cohorte soit vérifiée. La faisabilité de ce croisement devra être testée afin de définir les données identifiantes les plus à même de permettre un appariement optimum. En effet, une sous-estimation du nombre de cas de cancers incidents dans la cohorte pourrait provenir d'une méconnaissance de la mobilité géographique des personnes. Les analyses consisteront en des calculs de SIR⁸.

En parallèle, il peut être envisagé de s'appuyer sur ce dispositif pour initier des recherches épidémiologiques à visée plus étiologique sur des sous-populations ou sur la population des survivants volontaires pour participer. On citera la mise en place d'études cas-témoins nichées dans la cohorte.

⁷ Un SMR (Standardized Mortality Ratio) exprime le rapport entre un nombre de décès observé dans une population, et ce qui était attendu compte tenu de sa structure d'âge et de la période de suivi.

⁸ Un SIR (Standardized Incidence Ratio) exprime le rapport entre un nombre de cas observé dans une population pour une pathologie, et ce qui était attendu compte tenu de sa structure d'âge et de la période de suivi.

Il peut également être envisagé de suivre un sous-échantillon de sujets volontaires quant à la survenue d'évènements de santé d'intérêt à partir de données médico-administratives et/ou de questionnaires répétés. Une banque de données biologique pourrait également à plus long terme permettre des recherches plus poussées.

Il convient de rappeler les problématiques, qui pourraient éventuellement être concernées par de telles études et pour lesquelles les premières analyses envisageables sur la cohorte rétrospective (mortalité, incidence de cancer...) n'apporteront pas d'informations :

- étude de l'imprégnation des travailleurs au chlordécone (et à d'autres produits phytosanitaires) destinée à :
 - décrire l'imprégnation et la comparer à celle de la population générale,
 - étudier les déterminants de l'imprégnation et la part de l'exposition professionnelle par rapport aux autres modes d'exposition,
 - comparer les outils matrice/imprégnation/évaluation par questionnaire pour estimer les expositions professionnelles ;
- étudier la survenue de pathologies d'intérêt telles que diabète et maladies de Parkinson et leur lien avec l'exposition au chlordécone et/ou à d'autres produits phytosanitaires.

La faisabilité de mener de telles études et le suivi prospectif devront être étudiés une fois la cohorte reconstituée, notamment sur les points suivants :

- représentativité des sujets actuellement vivants par rapport à la cohorte initiale en termes d'expositions ;
- possibilité de contacter effectivement un sous-échantillon de sujets que l'on voudrait interroger et/ou suivre (obtention des dernières adresses connues auprès de la CGSS...);
- nombre de cas attendus durant le suivi pour les pathologies ou évènements étudiés, compte tenu des caractéristiques démographiques de l'échantillon visé et de l'incidence habituelles de ces pathologies ou évènements, et calculs de puissance des analyses envisagées ;
- limites posées par l'étude des expositions et des effets sanitaires sur les personnes encore vivantes en 2010 (peu adéquat pour le suivi des effets sanitaires à court et moyen terme par exemple).

La mise en œuvre de telles études n'est pas prévue en première intention, il est recommandé que leur faisabilité soit évaluée au cas par cas selon les sujets, par les équipes de recherche intéressées, auxquelles l'accès à un sous-échantillon de cohortistes et à leurs données pourra être donné le cas échéant.

In fine, la reconstitution de la cohorte telle que décrite suite à la présente étude de faisabilité est le préalable à la mise en œuvre d'une surveillance épidémiologique, comme recommandée par le conseil scientifique réuni dans le cadre du Plan chlordécone gouvernemental. Sa réalisation sera bien entendu soumise à l'autorisation des instances éthiques comme cela est requis par la Loi. Une reconstitution de qualité comportant les informations minimales requises pour

avoir accès aux causes de décès, exige au minimum deux années de travail de recherche dans les sources d'informations et les archives identifiées par l'étude de faisabilité. Une fois la cohorte reconstituée, l'étude de mortalité pourrait produire de premiers résultats la troisième année. Les autres modes de surveillance évoqués seraient mis en place à l'issue. La mise en route de la création d'un tel dispositif demande donc un engagement de son financement pour trois années minimum.

Références bibliographiques

- Adelf, Aderest, Aeema, Epiter. Recommandations de déontologie et de bonnes pratiques en épidémiologie. 2007, 37p.
- Agreste. Pré-recensement général de l'agriculture en Guadeloupe. Ministère de l'agriculture, décembre 1975, 150p.
- Agreste. Recensement général de l'agriculture 1973 – résultats provisoires. Ministère de l'Agriculture, juillet 1976, 146p.
- Agreste. RGA 1980-1981 – Inventaires par commune et zone géographique. Ministère de l'agriculture, 1984, 95p.
- Agreste. Recensement agricole 1988-1989 – principaux résultats par commune et zone agricole. Ministère de l'Agriculture, 102p.
- Agreste. Service régional de statistique agricole des départements d'outre-mer, RGA 80-81 Inventaires par commune et zone agricole. 1^{er} trimestre 1984, 95p.
- ATSDR. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. U.S. Department of health and human services. Toxicological profile for Mirex and Chlordecone. 1995, 362p.
- Banane Information. La bananeraie guadeloupéenne. Sica Assobag, juillet 1978, 18p.
- Blateau A, Dieye M, Quenel P, Gorla 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.
- Cabidoche Y, Jannoyer H, Vannièrre H. Conclusions du groupe d'étude et de prospective « Pollution par les organochlorés aux Antilles » Aspects agronomiques Contributions Cirad Inra. 2006, 66p.
- Cannon SB, Veazey JM Jr, Jackson RS, Burse VW, Hayes C, Straub WE, Landrigan PJ, Liddle JA. Epidemic kepone poisoning in chemical workers. Am J Epidemiol, 1978, 107(6):529-37.
- Fintz M. Autorisation du chlordécone 1968-1981. Afsset, décembre 2009, 21 p. Disponible sur : www.observatoire-pesticides.fr/upload/bibliotheque/457291400429630296486151015810/autorisation_chlordecone_france_1968_1981.pdf.
- InVS, Inserm. Impact sanitaire de l'utilisation du chlordécone aux Antilles françaises – Recommandations pour les recherches et les actions de santé publique – Octobre 2009. Saint-Maurice (Fra) : Institut de veille sanitaire, mars 2010, 96 p. Disponible sur : www.invs.sante.fr.
- Luce D, Févotte J. Le programme Matgéné: matrices emplois-expositions en population générale. État d'avancement – Septembre 2005. Département santé-travail. InVS, 2006, 61p. Disponible sur www.invs.sante.fr.
- Ministère chargé de la Santé. Plan d'action chlordécone en Martinique et en Guadeloupe 2008-2010 : Rapport interministériel d'activité. Mars 2010, 38p disponible à <http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/index.php?pageid=682>.
- Multigner L, Kadhel, P, Huc-Terki, F, Thome, JP, Janky, E, Auger, J. Exposure to Chlordecone and Male Fertility in Guadeloupe (French West Indies). Epidemiology 17[6 (Suppl)], S372, 2006.
- Multigner, L, Kadhel P, Pascal M, Huc-Terki F, Kercret H, Massart C, Janky E, Auger J, Jegou B. Parallel assessment of male reproductive function in workers and wild rats exposed to pesticides in banana plantations in Guadeloupe. Environ Health 7, 40, 2008.
- Multigner L, Ndong JR, Giusti A, Romana M, Delacroix-Maillard H, Cordier S, *et al*. Chlordecone exposure and risk of prostate cancer. J Clin Oncol 2010, 28(21):3457-62.
- Multigner L., Ndong JR, Romana M, Blanchet P. Exposition au chlordécone et risque de survenue d'un cancer de la prostate. Étude Karuprostate, Guadeloupe (France). Bull Epidemiol Hebd. 2011, (3-4-5):40-4.
- Salines G, De Launay C. Les cohortes : intérêt, rôle et position de l'InVS. Saint-Maurice (Fra) : Institut de veille sanitaire, janvier 2010, 20p. Disponible sur : www.invs.sante.fr
- Spinosi J, Févotte J. Le programme Matphyto – Matrices cultures-expositions aux produits phytosanitaires. InVS, juin 2008, 16p. Disponible sur www.invs.sante.fr.

ANNEXE 1-a) : Liste des organismes enquêtés. Martinique. 2010-2011

Type d'organisme	Nom de l'organisme	Données
APPLICATEUR AERIEN	Sica TG	X
COOPERATIVES BANANIERES	Banalliance	X
	Banamart	X
DISTRIBUTEURS DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES	Autour	X
	Import distribution/Agrosystem	X
	Jardi Cash	
	Laguarigue	X
	Phytocenter	
	Point Vert	
	Société caribéenne de l'industrie chimique (Scic)	X
MEDECINES DU TRAVAIL	Association interprofessionnelle de la médecine du travail de la Martinique (AIMTM)	X
	Martinique médecine du travail (2MT)	
	Service interprofessionnel de santé au travail (SIST)	X
ORGANISMES PUBLICS	Caisse générale de Sécurité sociale (CGSS)	
	- régime agricole	X
	- recouvrement	X
	Cire / Agence régionale de santé (ARS)	X
	Chambre d'agriculture	
	Direction de l'agriculture et de la forêt (Daf)	
	- service de la protection des végétaux	X
	- service régional de l'information statistique et économique	X
	- service économie agricole	
	Direction de l'environnement (Diren)	
	Direction du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle (DTEFP)	X
	Douane	
Mairies	X	
Préfecture		
Registre des cancers	X	
ORGANISMES TECHNIQUES	Bureau de recherche géologique minière (BRGM)	X
	Centre de coopération international en recherche agronomique pour le développement (Cirad)	X
	Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts (Cemagref)	
	Fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles (Fredon)	X
	Institut national de la recherche agronomique (Inra)	X
	Institut de recherche pour le développement (IRD)	
SYNDICATS	Confédération générale du travail de la Martinique (CGTM)	
	Confédération générale des travailleurs Martiniquais – Fédération syndicale martiniquaise (CGTM-FSM)	
	Fédération départementale des syndicats d'exploitants agricoles (FDSEA)	
	Union générale des travailleurs de Martinique (UGTM)	

■ pas d'information x présence de données (volet 1 ou 2)

ANNEXE 1-b) : Liste des organismes enquêtés. Guadeloupe. 2010-2011

Type d'organisme	Nom de l'organisme	Données
COOPERATIVE BANANIERE	Les producteurs de Guadeloupe (LPG)	x
MEDECINE DU TRAVAIL	Centre interprofessionnel de santé au travail (CIST)	x
ORGANISMES PUBLICS	Caisse générale de Sécurité sociale (CGSS)	
	- <i>mutualité sociale agricole (MSA)</i>	x
	- <i>direction des risques professionnels</i>	
	- <i>recouvrement</i>	x
	Chambre d'agriculture	
	Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (Daaf)	
	- <i>Service alimentation (SA)</i>	x
	- <i>Service de l'information statistique et économique (Sise)</i>	x
	- <i>Service économie agricole</i>	
	Direction du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle (DTEFP)	x
Institut national de la statistique et des études économiques (Insee)	x	
Mairies	x	
Préfecture		
ORGANISMES TECHNIQUES	Centre de coopération international en recherche agronomique pour le développement (Cirad)	
	Fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles (Fredon)	
	Institut national de la recherche agronomique (Inra)	x
SYNDICATS	Confédération générale du travail de la Guadeloupe (CGTG)	
	Union générale des travailleurs de Martinique (UGTM)	

■ pas d'information x présence de données (volet 1 ou 2)

Etude de faisabilité de reconstitution de la cohorte des travailleurs agricoles exposés au chlordécone en Martinique et Guadeloupe

Plan national chlordécone 1 et 2

Le chlordécone est un pesticide organochloré utilisé entre 1973 et 1993 dans les Antilles françaises pour lutter contre le charançon du bananier. Persistant dans l'environnement, il est cancérigène possible et perturbateur endocrinien potentiel chez l'homme.

Dans le cadre du Plan chlordécone mis en place aux Antilles, une étude a été menée pour évaluer la faisabilité de retrouver les travailleurs agricoles de la banane potentiellement exposés au chlordécone et de reconstituer leurs expositions aux produits phytosanitaires à des fins de veille épidémiologique. L'étude s'est déroulée en Martinique puis en Guadeloupe entre mars 2010 et novembre 2011. Les organismes pouvant posséder des registres d'exploitations bananières ou de travailleurs agricoles y travaillant entre 1973 et 1993 et/ou des informations sur les pratiques agricoles en termes d'utilisation de produits phytosanitaires ont été contactés afin de faire le point sur les informations disponibles et les modalités de mise à disposition.

Sur les 70 organismes rencontrés, 11 en Martinique et 18 en Guadeloupe possédaient des listes, principalement sous format papier, soit de travailleurs agricoles soit d'exploitations agricoles en culture bananière. Leur analyse montre qu'il est possible de reconstituer une cohorte de chefs d'exploitations et salariés agricoles.

Concernant la reconstitution historique de l'exposition de ces travailleurs, plusieurs organismes rencontrés possédaient des données pouvant permettre de reconstituer les pratiques d'utilisation de ces produits sur la culture de la banane d'exportation et de la canne à sucre, culture principalement associée à la banane.

Mots clés : chlordécone, produits phytosanitaires, banane, cohorte, exposition, matrice

Feasibility study into the establishment of a retrospective cohort of chlordecone exposed workers in French West Indies

National Action Plan on Chlordecone

Chlordecone is an organochlorine pesticide used from 1973 to 1993 in the French West Indies to control banana weevil. As it remains in the environment, it is possibly carcinogenic and a potential endocrine disruptor in humans.

In the chlordecone programme that was set up in the French West Indies, an epidemiological study was carried out to assess the feasibility of locating banana farm workers potentially exposed to chlordecone and of assessing their exposure to pesticides. The study took place in Martinique first, then in Guadeloupe, between March 2010 and November 2011. Organisations that were likely to provide registers on banana plantations or on banana farm workers employed on those plantations between 1973 and 1993, and/or information on agricultural use of pesticides were contacted in order to assess the available information and how to access it.

Among the 70 organisations met, 11 in Martinique and 18 in Guadeloupe had lists, mostly in paper version, of farm workers or of banana farms. Analysing these lists shows that a cohort of plantation managers and farm workers could be restored.

In terms of history of these farmers exposure, a number of organisations could provide data that enable to understand the use practice of these products in export banana growing and sugar cane, which is the main culture associated to banana.

Citation suggérée :

Barrau M, Ledrans M, Spinosi J, Marchand JL. Etude de faisabilité de reconstitution de la cohorte des travailleurs agricoles exposés au chlordécone en Martinique et Guadeloupe. Plan national chlordécone 1 et 2. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2012. 49p. Disponible à partir de l'URL : <http://www.invs.sante.fr>