



Facteurs de risque associés aux Cancers en Guadeloupe : Environnement, contexte Socioéconomique

Résumé du projet GESSICa

La distribution des cancers en Guadeloupe diffère sensiblement de celle de l'Hexagone avec une incidence globale des cancers plus faible dans notre région mais des incidences plus élevées pour certaines localisations (prostate, col de l'utérus, estomac) et pour certains cancers du sang (myélome multiple). Une augmentation de l'incidence et de la prévalence des cancers est attendue en raison du vieillissement de la population. Cette évolution démographique impactera fortement le système de santé dans les années à venir et nécessite une connaissance fine de l'épidémiologie et des tendances évolutives pour adapter notre système de santé.

Les causes des cancers sont multiples et associent dans un grand nombre des cas des facteurs propres à l'individu (caractéristiques génétiques, altération de voies métaboliques) et externes (polluants, agents infectieux, modes de vie). La Guadeloupe se situe dans un environnement tropical et partage sur le plan ethno-géographique des facteurs de risque communs avec ses voisins de la Caraïbe (facteurs génétiques, agents infectieux en zone tropicale) mais fait face par ailleurs à une pollution environnementale spécifique par les pesticides.

Les objectifs du projet « GESSICa » sont de décrire les cancers sur le territoire en utilisant des méthodes de cartographie pour identifier d'éventuels clusters, et d'étudier les facteurs de risque en associant la géographie, l'épidémiologie, la recherche clinique et les sciences sociales.

Le programme de travail s'articule autour de 5 groupes de tâches (WP)

1. Le WP1 fournira des données de surveillance des cancers sur le territoire et présentera une cartographie de la distribution des cas.
2. Le WP2 du projet fait l'hypothèse que l'historique de l'agriculture dans les différents territoires de la Guadeloupe est à l'origine de « pressions polluantes » variées qui dépendent de l'historique d'utilisation des pesticides au cours du temps sur les cultures. On se pose la question de savoir si ces différents usages, et donc différentes pressions, peuvent contribuer à expliquer l'apparition de certains cancers. De là, l'objectif du WP2 est de proposer différents indicateurs rendant compte de l'environnement de pollution par les pesticides et mobilisable dans la liste de facteurs explicatifs des cancers.
3. Le WP3 étudiera les inégalités sociales d'incidence et de survie des cancers et leur évolution au cours du temps en s'appuyant sur des indicateurs géographiques et socioéconomiques appliqués aux données du registre des cancers de Guadeloupe recueillies sur la période 2008-2017.
4. Le WP4 mesurera l'association entre polluants environnementaux et cancers du sang (myélome multiple et lymphomes non Hodgkinien) et estimera la proportion des cas de myélome multiple attribuable à l'exposition aux pesticides. Une étude cas-témoins en population sera mise en place pour répondre à ces objectifs.
5. Le WP5 sera consacré à la communication et la diffusion d'informations utiles et compréhensibles pour la population, la mise à disposition d'indicateurs aux autorités sanitaires pour la mise en place d'actions de prévention et la valorisation des résultats par des publications scientifiques.

**Séminaire de restitution du Projet GESSICa
Amphithéâtre MERIL - Université des Antilles
Campus de Fouillole - Le 25/05/2023**

Programme

- **13h45** Accueil
- **14h00** Présentation du projet GESSICa (J. Deloumeaux)

WP2 : 14h30 – 15h30 - DYNAMIQUE DE L'ENVIRONNEMENT DES POLLUTIONS PAR LES PESTICIDES

- Agri-STAMP : un modèle pour représenter les usages historiques des pesticides et leur devenir (V. DUFLEIT, Cirad)
- Produire les données d'entrées du modèle Agri-STAMP : Cartographie des zones agricoles et des pratiques associées (L. LECAT, A. TRAN, Cirad)
- Définir des indicateurs environnementaux dans l'espace et dans le temps pour contribuer à identifier des facteurs de risques de cancers (P. CATTAN, Cirad)

W1 : 15h30 -15h50 - ANALYSE SPATIALE DE L'INCIDENCE DES CANCERS

- Disparités géographiques de l'incidence des cancers en Guadeloupe (B. BHAKKAN, Registre des cancers)

15h50 -16h30 PAUSE ANIMATION + VISITE POSTERS

WP3 : 16h30 – 16h50 - INEGALITES SOCIALES ET CANCERS

- Incidence des cancers et défavorisation sociale de la zone de résidence (D. LUCE, Inserm Irset U 1085)

WP4 : 16h50 – 17h30 POLLUANTS ET CANCERS

- Incidence des cancers et lien avec les zones polluées par la chlordécone (B. BHAKKAN, Registre des cancers)
- Myélomes multiples et exposition aux pesticides : études cas-témoins en population générale (J Deloumeaux, Registre des cancers)

17h30-18h DISCUSSION GENERALE ET PERSPECTIVES

18h COCKTAIL DINATOIRE



RESUMES DES COMMUNICATIONS



Le projet GESSICa en Guadeloupe est un projet cofinancé par le fonds européen de développement régional Feder de l'Union Européenne, la Région Guadeloupe, le Citrad, le CHU, la DAAF et l'Inserm

Agri-STAMP : un modèle pour représenter les usages historiques des pesticides et leur devenir

Victor Dufleit^{1,2}, Annelise Tran^{2,3}, Vincent Bonnal^{2,3}, Pascal Degenne^{2,3}, Lucie Lecat^{1,2}, Philippe Cattan^{2,3}

1 CIRAD, UMR TETIS, F- 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe, France.

2 TETIS, Univ Montpellier, AgroParisTech, CIRAD, CNRS, INRAE, Montpellier, France.

3 CIRAD, UMR TETIS, F-34398 Montpellier, France.

Résumé

L'emploi des pesticides en agriculture présente un risque avéré pour la santé des utilisateurs et des populations (INSERM, 2021), risque dont la caractérisation est difficile, car les impacts des pesticides s'observent sur le long terme. Or, les usages sont variables dans le temps, au gré de la mise sur le marché ou du retrait des substances actives, mais aussi dans l'espace selon les pratiques d'épandage. Par ailleurs, les interactions spécifiques des molécules épandues avec le milieu conditionnent leur présence dans les différents compartiments de l'environnement.

Ici, nous présentons AGRI-STAMP, un modèle organisant l'information hétérogène disponible pour représenter les dynamiques d'utilisation des pesticides et leur devenir, afin de produire des indicateurs de pression environnementale. Ce modèle, créé en Guadeloupe est particulièrement adapté aux conditions de l'île. Les systèmes agraires pluriannuels (majoritaires en termes de surface sur l'île) sont simulés de manière à conserver une continuité temporelle et géographique des différentes surfaces agricoles au fil des années. Les systèmes annuels (maraîchage, etc.) sont également simulés de manière plus simpliste.

Les itinéraires techniques moyens des différentes cultures présentes sur le territoire sont fournis au modèle afin que celui-ci simule les applications de pesticides sur le territoire à l'aide des cartes agricoles fournies. Les quantités appliquées sont enregistrées aux seins d'un carroyage "stock de pesticide dans le sol". Ces quantités évoluent au fur et à mesure de la simulation en fonction des interactions entre les substances actives (temps de demi-vie "DT50" et coefficient de partage avec le carbone dans l'eau "Koc") et leur environnement (sol et pluie). Finalement ce carroyage peut être agrégé à des échelles spatiales plus importantes (IRIS, bassin versant ...) pour le calcul de divers indicateurs.

Les données d'entrées du modèle et la production d'indicateurs basés sur les sorties du modèle AGRI-STAMP seront détaillé dans des présentations à part.

Produire les données d'entrées du modèle Agri-STAMP : Cartographie des zones agricoles et des pratiques associées

Lucie Lecat^{1,2}, Annelise Tran^{2,3}, Victor Dufleit^{1,2}, Vincent Bonnal^{2,3}, Pascal Degenne^{2,3}, Philippe Cattan^{2,3}

1 CIRAD, UMR TETIS, F- 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe, France.

2 TETIS, Univ Montpellier, AgroParisTech, CIRAD, CNRS, INRAE, Montpellier, France.

3 CIRAD, UMR TETIS, F-34398 Montpellier, France.

Résumé

Afin d'étudier l'impact de l'utilisation des pesticides dans l'agriculture sur la santé humaine, des données sur les substances actives introduites dans l'environnement sont nécessaires. Cependant, en l'absence d'enregistrement systématique des traitements effectués, la caractérisation de la contamination de l'environnement par les pesticides demeure un défi. Le modèle Agri-STAMP (Spatial and Temporal Modeling of Pesticide use in Agriculture) permet de simuler dans l'espace et le temps l'utilisation et le devenir des pesticides dans l'environnement. Pour produire les données d'entrée nécessaires à ce modèle, nous proposons une méthode pour représenter la dynamique spatiale des utilisations de pesticides en Guadeloupe, à partir de sources de données hétérogènes.

A partir de différentes sources de données (cartes papier et numériques, articles, rapports techniques, informations sur les produits pesticides, enquêtes), différentes bases de données ont été construites : i) une base de données d'occupation des sols (1969-2019) pour les trois principaux systèmes de culture en Guadeloupe : banane, canne à sucre et maraîchage ; ii) une base de données sur les pratiques agricoles concernant l'utilisation des pesticides pour ces groupes de cultures ; iii) une base de données sur les substances actives disponibles.

Les jeux de données homogénéisés des parcelles de banane, canne à sucre et maraîchage permettent de visualiser la répartition des cultures à différentes dates. La base de données sur les pratiques agricoles concernant l'utilisation des pesticides comprend la description de différents "itinéraires pesticides", caractérisés par des informations sur le système de culture et sur le calendrier des applications de pesticides, qui ont évolué au cours du temps. La base de données sur les substances actives comprend deux types d'informations : pour chaque année depuis 1960, les caractéristiques des substances actives autorisées par la réglementation, et des substances actives disponibles, basées sur les pratiques des agriculteurs en Guadeloupe. Toutes les données produites sont mises à disposition sur un dépôt de données ouvert ; elles seront utilisées pour calculer des indicateurs de pression pesticide et étudier leur lien éventuel avec les cas de cancer.

Définir des indicateurs environnementaux dans l'espace et dans le temps pour contribuer à identifier des facteurs de risques de cancers

Lucie Lecat^{1,2}, Philippe Cattan^{2,3}, Annelise Tran^{2,3}, Victor Dufleit^{1,2}, Vincent Bonnal^{2,3}, Pascal Degenne^{2,3}

1 CIRAD, UMR TETIS, F- 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe, France.

2 TETIS, Univ Montpellier, AgroParisTech, CIRAD, CNRS, INRAE, Montpellier, France.

3 CIRAD, UMR TETIS, F-34398 Montpellier, France.

Résumé

Le modèle de simulation de l'activité agricole Agri-STAMP produit de nombreuses données concernant l'emploi et le devenir des pesticides dans les sols et les eaux. L'exposé aborde la question du choix des variables représentatives de l'activité agricole à partir de ces données et pouvant contribuer à expliquer la répartition du taux d'incidence des cancers. La méthode proposée explore la variabilité spatiale et temporelle des variables produites par le modèle pour proposer des indicateurs candidats dans l'explication de l'incidence des cancers.

Les résultats présentés résultent de l'agrégation des variables calculées à l'échelle locale (les carreaux) à celle de l'Iris. Ils montrent une forte variabilité spatiale de la présence moyenne des pesticides dans les eaux et les sols des années 1970 à nos jours. La répartition dans les sols dépend à la fois de l'intensité des apports et de la persistance des molécules employées (grande durée de demi-vie, forte interaction avec le sol). La répartition des cultures intensives (canne à sucre et banane) coïncide avec cette répartition. Le classement des molécules selon leur toxicité (Classe de toxicité créée par l'OMS et alignées sur les directives de la SGH, catégorisé en fonction de la valeur de la DL50, <http://www.fao.org/3/i5566fr/i5566fr.pdf>) montre que les molécules avec le niveau de toxicité le plus important ont été employées dans les régions faiblement polluées.

D'autre part, les dynamiques de contamination par les pesticides au cours du temps ont pu être retracées. Pour les stocks du sol, 3 types de dynamiques peuvent être identifiés : le 1^{er} correspond à de fortes contaminations avant les années 1990 ; les 2^e et 3^e correspondent à des contaminations élevées à partir des années 80-90 et une baisse plus précoce pour le type 2 (1995) que pour le type 3 (2004).

Cette première évaluation des pressions et de leurs dynamiques, resitue l'activité agricole dans son contexte historique. Elle permet notamment de prendre conscience de l'ampleur des contaminations au cours des périodes de production agricole intensive (environ 1985-2005) et des possibles incidences sur le développement de maladies sur le long terme. Toutefois, si les pratiques sur banane sont bien documentées, des incertitudes subsistent sur les pratiques liées à la canne à sucre et surtout au maraichage sans doute avec une moindre importance alors que les surfaces maraichères représentent moins de 10% de celle de la majorité des iris. En l'état, un indicateur combinant dynamique et intensité de contamination semble pertinent pour rendre compte de l'incidence des cancers et devra être évalué. D'autres indicateurs portant sur des molécules spécifiques (chlordécone) pourront également être proposés sur cette base.

Disparités géographiques de l'incidence des cancers en Guadeloupe

B. Bhakkan-Mambir^{1,2}, J. Peruvien¹, N. Surville-Barland¹, D. Luce,² J. Deloumeaux^{1,2}

¹ Registre des cancers de Guadeloupe, CHU de la Guadeloupe

² Irset-Inserm UMR_S 1085, Université des Antilles

Contexte et objectif

Des disparités géographiques dans l'incidence du cancer sont observées à différentes échelles et peuvent mettre en évidence des zones à haut risque qui nécessitent une attention particulière pour améliorer les politiques de santé. En Guadeloupe plusieurs facteurs environnementaux et socio-économiques sont des facteurs potentiellement associés à l'incidence des cancers. Notre objectif était de décrire les variations géographiques de l'incidence du cancer en Guadeloupe à un niveau géographique fin et d'identifier des agrégats potentiels.

Méthode

Nous avons réalisé des analyses spatiales pour les 18 localisations de cancer les plus fréquentes, en utilisant les données collectées par le registre des cancers de Guadeloupe sur la période 2008-2017. Pour chaque localisation de cancer, nous avons utilisé le modèle de Besag, York et Mollié pour estimer des valeurs lissées des ratios d'incidence standardisés (SIR) au niveau d'un découpage géographique sub-communal : l'Iris. Puis, nous avons effectué une classification hiérarchique ascendante de ces SIR lissés afin de décrire la relation entre les différentes localisations de cancer et d'identifier des agrégats géographiques.

Résultats

Nous avons observé des disparités géographiques avec une répartition spatiale qui variait selon les localisations de cancer. Par ailleurs, la classification des SIR lissés a montré des corrélations entre le cancer du sein et le myélome multiple, les cancers de la thyroïde et de l'estomac, les cancers du col de l'utérus et les cancers des voies aérodigestives, les cancers du poumon et du rectum, les cancers de l'ovaire et de l'endomètre. La classification a également permis d'identifier six regroupements géographiques. Les caractéristiques de ces groupes suggèrent que la consommation d'alcool, l'exposition aux pesticides, la pollution générée par les décharges à ciel ouvert et l'ethnicité seraient des facteurs explicatifs possibles.

Discussion/conclusion

Notre étude a fourni pour la première fois une description détaillée des disparités géographiques de l'incidence des cancers en Guadeloupe. Nous avons mis en évidence des zones géographiques d'intérêt particulier et proposé des hypothèses sur des facteurs sous-jacents. D'autres études sont nécessaires, notamment à l'échelle de l'individu.

Défavorisation sociale de la zone de résidence et incidence des cancers en Guadeloupe

D. Luce¹, B. Bhakkan-Mambir^{1,2}, L. Cabrera¹, J. Gambaretti¹, J. Peruvien¹, J. Deloumeaux^{1,2}

¹ Irset-Inserm UMR_S 1085, Université des Antilles

² Registre des cancers de Guadeloupe, CHU de la Guadeloupe

Contexte et objectif

Des inégalités sociales d'incidence des cancers sont observées dans tous les pays industrialisés, avec pour la plupart des cancers des risques plus élevés dans les catégories défavorisées. Les informations sur les déterminants sociaux des cancers sont cependant très limitées dans les territoires français d'outre-mer, malgré des inégalités socioéconomiques plus fortes qu'en France hexagonale. L'objectif est ici d'étudier, à partir des données du registre des cancers, le lien entre la défavorisation sociale de la zone de résidence et l'incidence des cancers en Guadeloupe à un niveau géographique fin.

Méthodes

Nous avons utilisé les données du registre des cancers de Guadeloupe sur la période 2008-2017 pour les 18 localisations de cancer les plus fréquentes. Le registre des cancers ne dispose pas d'information individuelle sur la situation sociale. En l'absence de données individuelles, le niveau socio-économique de la zone de résidence est souvent utilisé pour décrire les inégalités sociales de santé. Des indices de défavorisation sociale, indices composites caractérisant ce niveau socio-économique peuvent être construits à partir des données du recensement ou d'enquêtes diverses. Nous avons utilisé un indice de défavorisation spécifique, adapté au contexte antillais, précédemment élaboré à partir des données du recensement de 2008, à l'échelle de l'Iris. Les Iris ont été regroupés en 3 catégories (défavorisation faible, modérée, forte) à partir d'une classification hiérarchique ascendante. Des modèles bayésiens (modèle de Besag, York et Mollie) ont permis de d'estimer les risques relatifs (RR) et leur intervalle de crédibilité à 80% (IC) pour les zones de défavorisation modérée et forte, par comparaison avec la zone la moins défavorisée.

Résultats

Un niveau de défavorisation sociale élevé était associé à une incidence plus élevée de cancer de l'ovaire : RR=1,13 (IC 0,87-1,48) et RR=1,25 (IC 0,99-1,56) dans les zones de défavorisation modérée et forte respectivement, par rapport à la zone de défavorisation faible. En revanche, des associations inverses, avec des risques significativement plus faibles dans les zones les plus défavorisées, étaient retrouvées pour les cancers du poumon (RR=0,81 ; IC 0,70-0,94), du sein (RR=0,90 ; IC 0,83-0,97), les myélomes multiples (RR=0,82 ; IC 0,73-0,91) et les mélanomes (RR=0,54 ; IC 0,40-0,73). La comparaison des périodes 2008-2012 et 2013-2017 montrait que pour la plupart des localisations de cancer les associations avec la défavorisation sociale s'atténuaient au cours du temps.

Conclusion

Nous avons mis en évidence des associations entre la défavorisation sociale de la zone de résidence et l'incidence de plusieurs cancers, avec des particularités en Guadeloupe, probablement liées à des spécificités des habitudes de vie et de leur distribution sociale. Les inégalités sociales observées tendent cependant à s'atténuer au cours du temps, ce qui suggère une modification progressive de ces habitudes.

Incidence des cancers et lien avec les zones polluées par la chlordécone

B. Bhakkan-Mambir^{1,2}, J. Peruvien¹, N. Surville-Barland¹, J. Deloumeaux^{1,2}, D. Luce²

1 Registre des cancers de Guadeloupe, CHU de la Guadeloupe

2 Irset-Inserm UMR_S 1085, Université des Antilles

Contexte et objectif

La chlordécone est un pesticide organochloré utilisé entre 1972 et 1993 en Martinique et en Guadeloupe comme insecticide dans la culture de la banane. Plusieurs études ont rapporté des effets néfastes de ce pesticide sur la santé, notamment un risque augmenté de cancer de la prostate chez les hommes les plus exposés.

L'objectif de ce travail était d'évaluer, par une étude écologique, le lien entre l'incidence des cancers et la contamination des sols par la chlordécone.

Méthodes

Nous avons effectué une analyse spatiale à l'échelle de l'Iris sur les 18 localisations cancéreuses les plus fréquentes de Guadeloupe. Pour cela nous avons utilisé le modèle de Besard, York et Mollie en y intégrant comme variable explicative un indice de contamination des sols par la chlordécone développé par le Cirad en 3 catégories (Iris sans contamination estimée, Iris avec une contamination modérée, et Iris avec une forte contamination). Nous avons comparé les modèles avec et sans ajustement sur l'indice de défavorisation sociale. Nous avons interprété les résultats en utilisant pour chaque localisation le modèle ayant la meilleure adéquation aux données.

Nous avons ainsi pu estimer les risques relatifs des zones moyennement et fortement contaminées par rapport à la zone sans contamination, et leur intervalle de crédibilité à 80%.

Résultats

Dans les zones les plus contaminées, des risques significativement augmentés étaient retrouvés chez les hommes pour le cancer de l'estomac et le cancer du cerveau. Chez les femmes, des risques relatifs significativement élevés étaient observés pour les cancers du foie, du poumon, du col de l'utérus ainsi que pour les mélanomes. Le risque de cancer de la thyroïde était augmenté dans les deux sexes. Pour les cancers du foie chez les femmes et du cerveau chez les hommes, le risque relatif augmentait avec le niveau de contamination.

Discussion/conclusion

Cette étude nous a permis de mettre en évidence des liens entre contamination des sols par la chlordécone et l'incidence de certains cancers. L'exposition aux pesticides est un facteur de risque suspecté pour plusieurs de ces localisations cancéreuses. L'utilisation de nombreux autres pesticides dans les mêmes zones pourrait être à l'origine des résultats observés et rend nécessaire des études complémentaires.

Myélome multiple et autres lymphomes non hodgkiniens en Guadeloupe : rôle de l'exposition aux pesticides.

Jacqueline Deloumeaux^{1,2}, Amandine Marquina³, Philippe Helias⁴, Laurent Benoist⁵, Ludovic Janaud⁵, Olivia Jerier⁴, Weber Lafrance⁴, Nathalie Thibault⁶, Alexandre Fourney¹, Bernard Bhakkan^{1,2}, Lucina Lipau⁶, Stanie Gaete³, Danièle Luce²

¹ Registre des cancers de Guadeloupe, CHU de la Guadeloupe

² Irset-Inserm UMR_S 1085, Université des Antilles

³ CRB Karubiotec, CHU de la Guadeloupe

⁴ Département d'oncohématologie, CHU de la Guadeloupe

⁵ Oncologie médicale, CH de Basse-Terre

⁶ DRCI, CHU de la Guadeloupe

Contexte et objectif

Les myélomes multiples sont des hémopathies malignes d'origine multifactorielle. Une incidence plus élevée de myélome multiple est retrouvée chez les sujets noirs suggérant l'existence de facteurs génétiques. Une présomption forte entre l'exposition aux pesticides et le risque de survenue de myélome multiple a été établi par l'expertise collective Inserm « Pesticides et Santé ». En Guadeloupe l'incidence du myélome multiple est sensiblement plus élevée que dans l'Hexagone. L'objectif de notre est de mesurer le lien entre ces hémopathies et l'exposition aux pesticides (chlordécone, hexachlorocyclohexane, DDE, DDT, PCB) en estimant les odds-ratios ajustés associés aux différents facteurs de risque et la proportion de cas attribuables.

Méthode

Nous menons une étude cas-témoins en population générale en incluant des cas récemment diagnostiqués sur le territoire et des témoins tirés au sort à partir de numéro de téléphone aléatoire et stratifiés sur le sexe et l'âge des cas. Tous les sujets ont donné leur consentement éclairé et écrit. Un questionnaire standardisé est administré aux 2 groupes et un prélèvement sanguin est réalisé pour un bilan standard et le dosage de pesticides (chlordécone, hexachlorocyclohexane, DDE, DDT, PCB).

Résultats

Sur les 283 sujets inclus dans l'étude en Guadeloupe, le dosage de pesticides est disponible pour 212 sujets (90 cas et 121 témoins). La chlordéconémie est inférieure à la limite de détection pour 9 sujets et inférieure à la limite de quantification pour 30 d'entre eux. Pour les 173 sujets (81,6%) ayant une chlordéconémie quantifiable, la médiane de chlordéconémie est de 0,07 µg/L de plasma (EIQ : 0,04-0,13) sans différence significative entre les 2 groupes. Le taux de chlordéconémie est supérieur à la VTR pour 12 sujets (4 cas et 8 témoins) avec une valeur max de chlordéconémie de 4,41 µg/L de plasma chez les cas et de 1,35 µg/L de plasma chez les témoins. Le DDE est détectable chez tous les sujets avec un taux médian de 1,07 µg/L de plasma et des valeurs maximales de 10,96 chez les témoins et 9,30 chez les cas. Le DDT est détectable chez 71% des sujets avec un taux médian de 0.03 et des valeurs maximales de 0.26 chez les témoins et 0.22 chez les cas. Le βHCH est détecté chez près de 80% des sujets avec un taux médian de 0.08 significativement plus élevé chez les cas (0.13) que chez les témoins (0.06).

Ces résultats préliminaires mettent en évidence une imprégnation notable de l'échantillon par les différents pesticides étudiés avec une différence significative pour le βHCH entre les cas et les témoins. Ils seront affinés par l'utilisation de modèles multivariés pour prendre en compte les différents facteurs de risque.

Le Consoritum GESSICa

CHU de la Guadeloupe

Nom Prénom	mail
Deloumeaux Jacqueline	jacqueline.deloumeaux@chu-guadeloupe.fr
Bhakkan Bernard	bernard.bhakkan-mambir@chu-guadeloupe.fr
Peruvien Jessica	jessica.peruvien@chu-guadeloupe.fr
Gaete Stanie	stanie.gaete@chu-guadeloupe.fr
Marquina Amandine	amandine.marquina@chu-guadeloupe.fr
Thibault Nathalie	nathalie.thibault@chu-guadeloupe.fr
Lipau Lucina	lucina.lipau@chu-guadeloupe.fr

Inserm-Irset UMR_S1085

Nom Prénom	mail
Luce Danièle	daniele.luce@inserm.fr
Multigner Luc	Luc.multigner@inserm.fr
Gambaretti Juliette	juliette.gambaretti@inserm.fr
Cabrera Leila	leila.cabrera@inserm.fr

Cirad

Nom Prénom	mail
Catta Philippe	phiippe.cattan@cirad.fr
Bonnal Vincent	vincent.bonnal@cirad.fr
Degenne Pascal	pascal.degenne@cirad.fr
Tran Annelise	annelise.tran@cirad.fr
Dufleit Victor	victor.dufleit@cirad.fr
Lecat Lucie	lucie.lecat@cirad.fr

DAAF

Nom Prénom	mail
Ducrot Alexandre	alexandre.ducrot@agriculture.gouv.fr
Jurion-Violan/Christiane	christiane.jurion-violan@agriculture.gouv.fr
Seguin Philippe	luc.seguin@agriculture.gouv.fr
Milard Anne	anne.milard@agriculture.gouv.fr