

Colloque SFER Février 2010 : La réduction des pesticides agricoles, enjeux, modalités et conséquences.

Titre : Déterminants institutionnels de la diminution de pesticides dans la bananeraie antillaise : la nécessité d'indicateurs d'évaluations partagés

Mots clés : Innovation –Pesticides- Banane- Antilles - Indicateurs

Auteurs :

TEMPLE L., Cirad, UMR MOISA,

HOUDART M., CEMAGREF

DOREL M., Cirad, UPR Systèmes bananes et ananas

JOUBERT N. Chambre Agriculture du Var

BONIN M., Cirad, UMR TETIS

Adresse : Montpellier 73 rue JF Breton 34398 Montpellier Email : ludovic.temple@cirad.fr

Introduction

L'agriculture antillaise (Martinique, Guadeloupe) est marquée par la monoculture bananière depuis la première moitié du 20^{ème} siècle. Le transport maritime sur de longues distances, la concurrence internationale des multinationales, le processus de mûrissement industriel du fruit et de distribution en grande distribution imposent un certain nombre de standards de qualité qui conduisent à éliminer tout risque sanitaire par une utilisation importante de produits phytopharmaceutiques à la production et en post-récolte. La banane d'exportation est connue dans le monde tropical comme une des productions les plus intensives (Houdart, 2005). Ce mode de production dans un contexte d'insularité, d'urbanisation croissante, de pression sur la biodiversité, de protection des ressources naturelles (dont principalement l'eau) qui interpellent la multifonctionnalité de l'agriculture est de plus en plus controversé (Dulcire, 2002). A un niveau politique, la crise du chlordécone (Beaugendre, 2005 ; Belpomme, 2007 ; Nicolino et Veillerette, 2007) conduit à élargir ses externalités négatives à la prise en compte des effets des pesticides sur la santé des populations.

La production bananière des Antilles doit en même temps répondre à des exigences de compétitivité dans la concurrence avec d'autres origines sur le marché destinataire européen (Temple et al. 2008). Ces exigences imposent d'élever ses standards de qualité industrielle en préservant un niveau de revenu suffisant pour les acteurs de la filière.

Ces deux interpellations interrogent sur les déterminants économiques qui activent des changements de trajectoire technologique. En économie de l'environnement, un d'entr-eux renvoi aux méthodes qui internalisent les externalités négatives c'est-à-dire qui permettent d'intégrer dans les coûts de production, les couts cachés relatifs aux pollutions. Cette orientation rencontre un problème méthodologique pour donner une évaluation marchande à ses externalités et peut créer une distorsion de compétitivité entre les différentes origines (Cameroun, Cote d'ivoire, Amérique Latine).

Nous proposons dans cette communication d'expliciter les déterminants qui président aux trajectoires d'innovations techniques pour une agriculture sans pesticide. Le contexte des Antilles qui concentre des ressources en termes d'investissement de recherche crée une sorte de « laboratoire technologique » pour la transformation des systèmes techniques d'agricultures industrielles. Nous une démarche d'économie institutionnelle de l'innovation qui se focalise sur la compréhension des déterminants institutionnels des changements technologiques. Ce cadre est mobilisé pour analyser un dispositif d'enquêtes à dire d'experts conduites dans différents projets (Joubert 07, Roquelaure 08, Houdart et al. 09). Cette communication s'organisera en trois parties.

- Dans la première partie, nous caractériserons les innovations technologiques qui permettent de diminuer et d'éliminer le recours aux pesticides dans les bananeraies.
- Dans la deuxième partie, nous qualifierons les dispositifs institutionnels qui incitent à réduire l'utilisation de pesticides en nous polarisant sur l'évolution des normes réglementaires.
- Dans la troisième partie, nous montrons que les résultats en termes de diminution de pesticides sont controversés à partir des indicateurs mobilisables.

I. Caractérisation des innovations techniques qui éliminent le recours aux pesticides en bananeraie.

L'innovation technique renvoie à la diminution des pesticides via la mise en œuvre de changements techniques respectivement sur les pratiques culturales ou de conditionnement de la banane. Elle peut se qualifier autour de quatre propositions dominantes qui sont à des stades de mise en œuvre différentes. *Cette exploration a pour finalité de mieux expliquer à travers ces propositions la nature des principales pollutions aux pesticides que génère la banane.*

➤ Les fongicides pour la lutte contre la cercosporiose : une solution émergence par l'innovation variétale.

Une pollution engendrée par la banane en termes de pesticides est liée à l'utilisation massive par traitements aériens de fongicides pour lutter contre des maladies foliaires concernant les cercosporioses (notamment la cercosporiose jaune dans les Antilles, la cercosporiose noire, beaucoup plus agressive, n'ayant pas encore contaminé ce territoire). Si la mise en place dans les années 70 d'un système de traitement par gestion sur avertissements et d'une mutualisation des moyens de traitement organisé par la profession bananière a été une innovation majeure pour réduire la charge en pesticides, les inquiétudes sur l'arrivée de la cercosporiose noire¹ d'une part et les difficultés croissantes d'optimiser le traitement aérien compte tenu de l'urbanisation du territoire conduisent à chercher d'autres solutions techniques. La première d'entre-elle repose sur l'amélioration variétale de variétés résistantes aux cercosporioses qui devraient permettre l'abandon total des traitements fongicides.

¹ Aux abords de la Martinique, la présence de la Cercosporiose noire (*Mycosphaerella fijiensis*) qui a une vitesse de propagation extrêmement rapide pourrait induire, d'après les avis d'experts, une multiplication par 3 de la fréquence des traitements généralisés.

Le programme d'amélioration variétale a débuté au début des années 1990 et les 1^{ers} croisements ont débuté en 1993. Néanmoins aucune variété n'a encore pu être validée commercialement à grande échelle² pour l'instant.

➤ **Les pesticides pour lutter contre le parasitisme : l'utilisation de matériel végétal sain sur sol sain.**

Une deuxième contrainte phytosanitaire source d'utilisation de pesticides dans la culture bananière est liée à la lutte contre le parasitisme tellurique concernant respectivement les nématodes et les charançons.

En ce qui concerne les nématodes, une stratégie globale de diminution des contaminations conduit à systématiser la mise en place de matériel végétal sain sur sol assaini. Elle repose sur la création d'un vide sanitaire avant la plantation. L'objectif est de détruire totalement les racines du bananier et de n'avoir aucune repousse afin de pouvoir assainir le sol. Le matériel végétal sain, c'est-à-dire indemne de parasites, s'obtient à partir de vitroplants. Ces derniers permettent de limiter le risque d'introduction ou d'amplification de nouvelles maladies (maladies à virus, nématodes, champignons, bactéries). L'assainissement des parcelles doit permettre l'élimination des parasites telluriques par rupture des cycles parasitaires. Il s'obtient soit par jachère, soit par des rotations. La jachère repose sur l'installation d'un couvert herbacé ou le maintien de l'enherbement naturel, pendant une durée minimale d'un an. L'application de la technique vitroplants sur jachère permet, selon les experts, de différer de près d'un an le 1^{er} traitement nématicide, au lieu de 3 mois en système conventionnel, et de réduire la fréquence des applications par la suite. Les 1^{ère} recherches sur les jachères débutent dans les années 1980, les vitroplants sont mis au point au début des années 1990 (Marie, 1993). Depuis 1995, les vitroplants sont commercialisés, ce qui permet la pratique de cette technique. L'efficacité de ces mesures a été validée à grande échelle en conditions réelles de production (Chabrier, 2005).

En ce qui concerne la lutte contre le charançon à l'origine des pollutions au chlordécone dans les années 80, le piégeage biologique des charançons est un système basé sur la confusion sexuelle. Il s'appuie sur un piégeage de masse par utilisation de phéromones d'agrégation (sordidine). Les charançons sont attirés et se noient dans un bac rempli d'eau savonneuse. Cette technique permet de réduire de 30% le taux de plants infestés en condition d'infestation modérée. Il s'ensuit une absence de traitement durant les 1^{ères} années de la plantation de banane (2 à 5 ans).

Technique validée par la recherche au début des années 2000, les pièges à phéromones sont commercialisés depuis 5 ans par les entreprises phytosanitaires. Pour accroître l'efficacité des techniques biologiques, les recherches se tournent actuellement vers une lutte biologique, c'est-à-dire l'association de pièges à phéromones et d'organismes entomopathogènes. Dans ce cas, les pièges ne sont plus utilisés pour tuer les charançons, mais pour leur inoculer un pathogène et utiliser les charançons employés comme vecteurs.

² Les variétés les plus abouties aujourd'hui comme la Fhlorban 916 et Fhlorban 918 font l'objet d'expérimentations chez des producteurs.

L'ensemble de ces technologies est soutenu pas des dispositifs financiers. Leur mise en œuvre est renforcée par des dispositifs réglementaires au niveau de l'UE et des collectivités territoriales. Un certain nombre de travaux en caractérisant leur niveaux d'adoption (Blazy, 2009) soulignent des différences d'adoptions selon les structures d'exploitations. Nous qualifions dans la deuxième partie les différents dispositifs incitatifs, coercitifs, et prohibitifs qui orientent les professionnels de la filière banane à diminuer leurs recours aux pesticides avant de nous interroger sur les indicateurs qui permettent d'évaluer les résultats.







II. Dispositifs institutionnels d'activation des trajectoires technologiques d'élimination des pesticides par les normes

Le terme d'institutions peut renvoyer respectivement à la définition des règles, normes, valeurs incitations qui sous-tendent les coordinations entre les agents économiques et à l'ensemble des dispositifs organisationnels qui conduisent à structurer ces coordinations (Hodgson 2006). Dans la présente communication, nous mobiliserons la première acception dans une intentionnalité de comprendre, par le repérage de ces normes, quels sont les principaux acteurs qui sont impliqués par leur élaboration, leur mise en œuvre, et de fait, dans la production d'informations permettant d'approvisionner des indicateurs de suivi évaluation des quantités de pesticides utilisés. La deuxième acception fait l'objet de publications dans d'autres circonstances (Temple et al. 2008 ; Cances et al., 2008).

➤ Une réglementation de plus en plus draconienne

Le cadre réglementaire faisant explicitement référence à la problématique de l'utilisation des pesticides et des risques associés à cette utilisation a grandement évolué, et singulièrement depuis 2006. Les principales réglementations en vigueur au niveau communautaire et national sont les suivants :

Tableau 1 : Les principales réglementations européennes et nationales en matière de pesticides

<p> <u>Directive 91/414/CEE</u> : organise la mise sur le marché des substances actives nouvelles et la révision des substances actives</p> <p> <u>Directive 2000/58/CE</u> : fixe les teneurs maximales en résidus dans les denrées alimentaires</p> <p> <u>Directive 2000/60/CE cadre sur l'eau</u> : oblige d'atteindre en 2015 un "bon état" chimique et écologique de leurs "masses d'eau" superficielles, et un "bon état" chimique des masses d'eau souterraines</p> <p> <u>Directives 89/391/CEE, 89/656/CEE et 98/24/CE</u> : vise à l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs sur leur lieu de travail</p>
<p> <u>Arrêté "Traitements aériens"</u> : instaure une zone d'interdiction de traitement de 50 mètres aux abords de zones à risque</p> <p> <u>Arrêté interministériel du 12 septembre 2006</u> : définit les règles de l'utilisation des produits phytosanitaires</p>

➤ **Les LMR : une réglementation non coercitive peu suivie**

La totalité des agriculteurs enquêtés (Joubert, 2007) ne semble pas craindre le dépassement des LMR, en conséquence cette mesure induit peu de modifications des comportements phytosanitaires des producteurs. Une explication apportée étant que selon eux d'une part « *les seuils sont hauts* », et d'autre part, ils « *sont arbitraires car leur calcul dépend de l'appareillage, de la consommation de banane dans le pays considéré et de la dose journalière admissible* ».

Par ailleurs, des plans de surveillance des résidus mis en place par le SPV, la FREDON et la SOCOPMA permettent de dresser un bilan des résidus de produits phytosanitaires retrouvés dans les denrées végétales et d'identifier puis de contrôler les pratiques à risque ou interdites. Concernant la banane, l'analyse de résidus portant sur 31 échantillons de banane, n'a révélé aucune non-conformité y compris pour les substances non homologuées.

➤ **La « loi des 50 mètres » : une réglementation peu contrôlée et rarement respectée**

Dans les Antilles, l'arrêté relatif aux traitements aériens vise singulièrement le traitement généralisé contre la cercosporiose, ce dernier étant effectivement réalisé par voie aérienne.

Sur le plan technique, un hélicoptère, et encore moins un avion, n'a pas le degré de précision suffisant pour respecter strictement cette réglementation. En outre, les conditions climatiques, et notamment le vent, sont parfois imprévisibles et occasionnent des conséquences non désirées telles que le traitement de zones « à risque ». Par ailleurs, le traitement manuel se heurte d'une part, au refus de planteurs de réaliser une opération extrêmement coûteuse en temps de travail, et d'autre part, il rencontre l'opposition des ouvriers à réaliser un traitement éprouvant physiquement et jugé « *nocif* ». Il s'avère également difficile de concilier une obligation de traitement (rappelons que le traitement généralisé contre la cercosporiose est rendu obligatoire par arrêté préfectoral) et une interdiction d'épandage de pesticides telle que décrite dans la « loi des 50 mètres ».

➤ **Le retrait de molécules : une réglementation oppressive obligatoirement suivie**

Une influence indubitable sur la réduction de l'utilisation des pesticides

Réduction des pesticides utilisés par les producteurs

Il est clair que la coercition des lois d'homologation et d'AMM induit des conséquences positives sur la diminution de l'utilisation de pesticides, puisque les molécules chimiques ne sont plus autorisées et ne sont plus fabriquées par les entreprises de produits phytosanitaires. Cette réglementation est à l'origine à priori de la diminution des pesticides qui s'opère dans la filière depuis quelques années. Récemment, suite au « Grenelle de l'environnement », le

ministre de l'Agriculture a proposé l'interdiction de 47 des substances « *les plus préoccupantes* », dont 30 en 2008, 10 en 2010 et le reste d'ici 2012.

Une réglementation mal vécue par la profession

La « marche forcée » vers la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires est mal vécue par l'ensemble des acteurs de la profession. En effet, l'évolution rapide des critères d'homologation ainsi que le retrait des molécules à un rythme très soutenu, voire brutal, ne permettent généralement pas leur anticipation ni par les producteurs, ni par les institutions.

Selon les producteurs et les acteurs de la recherche « *la législation va trop vite* ». Les premiers se sentent mal informés et les seconds estiment ne pas disposer de suffisamment de temps pour trouver des moyens de contournement à proposer aux producteurs. Il en résulte des situations délicates pour les planteurs qui ne peuvent ni traiter leurs cultures, ni développer des alternatives culturales. Ainsi, la profession et la recherche n'ont par exemple pas pu anticiper le retrait des herbicides, et les producteurs ne disposent actuellement plus que de quelques substances actives sans avoir d'alternatives aisément réalisables à disposition.

Cette réglementation non anticipée risque d'inciter les producteurs à outrepasser la loi par l'utilisation de substances non autorisés en culture de banane, par exemple disponibles pour d'autres cultures ou de provenance illégale, et certains producteurs de dénoncer les pratiques frauduleuses de leur voisins : « *des collègues mettent du Karaté® contre les thrips alors que c'est interdit* ». Par ailleurs, la réduction du nombre de molécules autorisées risque d'aboutir à des résultats contradictoires du point de vue de leur impact sur l'évolution vers un modèle de production durable ou écologique. En effet, du fait du nombre restreint de molécules, les rotations de différentes familles de produit ne sont plus envisageables, cela induit un risque accru d'apparition de résistance au pathogène visé, avec de ce fait, des traitements de moins en moins efficaces, ce qui conduit donc à effectuer des passages de pesticides plus fréquents.

Tous les acteurs s'accordent à dire qu'« *on ne prépare pas assez les agriculteurs au retrait des pesticides* ». Pour remédier à ce problème, des innovations institutionnelles et organisationnelles se font jour. Ainsi par exemple le Plan Banane Durable a été mis en place pour anticiper, le retrait des herbicides, les planteurs parfois arrêtent d'utiliser certains pesticides anticipent eux-mêmes avant leur utilisation comme dans le cas du Paraquat

Afin de faire face au retrait des molécules chimiques un système d'homologation spécifique apparaît nécessaire. Au sens de l'homologation, la banane antillaise est une culture mineure puisque les quantités de produits vendus pour protéger ces cultures ne rentabilisent pas les investissements nécessaires à leur homologation. Ainsi, les usages mineurs correspondent à des produits phytosanitaires pour lesquels les industriels n'ont pas intérêt à investir dans des essais résidus, d'efficacité ou sélectivité, car ils représentent un marché étroit et donc peu lucratif.

Diversification des activités de l'agrofourniture face au contexte réglementaire

Dans le cadre du thème de la réduction des pesticides, le cas de l'agrofourniture s'avère particulièrement intéressant, puisque ce maillon amont de la filière, tirant parti de la vente des produits phytosanitaires, est certainement peu enclin à amener les agriculteurs à utiliser des pratiques économes en pesticides.

Les entreprises vendant des intrants spécifiques à la culture de la banane sont néanmoins en relation étroite avec les organisations de producteurs. En effet, la majorité des produits phytosanitaires est vendue aux producteurs via les groupements qui jouent le rôle de centrales d'achat pour les producteurs : certains producteurs, toutefois, s'adressent directement aux vendeurs d'intrants pour l'achat de pesticides et pour profiter des conseils du vendeur. Ces entreprises sont également très intégrées à la filière puisqu'elles participent fréquemment aux diverses réunions organisées par les groupements, sont présentes aux visites d'exploitations, siègent au Grephy .

Le contexte de réduction des produits phytosanitaires apparaît contraire aux intérêts des sociétés qui les appliquent ainsi les entreprises ont dû réagir en voyant leur marge chuter drastiquement depuis 2000. Les fabricants et distributeurs de pesticides innoveront en intégrant le thème du respect de l'environnement dans leurs discours, et en diversifiant leurs activités en particulier vers du conseil aux utilisateurs de produits phytosanitaires. Ainsi les responsables de ces entreprises mènent conjointement avec les groupements, la recherche et la DAF des réflexions et des actions sur la pollution liée aux pesticides, comme par exemple la participation au projet Sentinel, un système de traitement des bouillies fongicides.

L'agrofourmiture semble se diriger aujourd'hui vers une activité de conseil spécialisé en protection des cultures pour l'utilisation « raisonnée » des produits phytosanitaires, une demande apparemment de plus en plus forte de la part des planteurs.

Sous l'impulsion de contraintes réglementaires de plus en plus strictes, les institutions innoveront, et des actions collectives regroupant des agriculteurs et des institutions se développeront. Cependant la réglementation, aussi coercitive qu'elle puisse être, et en dépit d'une volonté de restriction de l'utilisation des pesticides mais n'est pas le gage d'adoption d'innovations techniques. En effet, d'une part l'anticipation de la réglementation apparaît primordiale pour favoriser l'émergence des innovations, et d'autre part des mesures incitatives apparaissent nécessaires afin de faciliter l'adoption des innovations.

La conditionnalité des aides peu contraignante en matière de pesticides

L'un des nouveaux objectifs de la PAC concerne le renforcement de la capacité de l'agriculture à répondre aux demandes de la société en matière de préservation de l'environnement et de développement durable.

En ce sens, la réforme de 2003 instaure le principe de conditionnalité des aides PAC : celui-ci consiste à subordonner le versement de la totalité des aides directes au respect des Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales qui sont des exigences en matière d'environnement, de santé et de protection des végétaux. Depuis 2006, la conditionnalité des aides s'applique également aux règles de bon usage des pesticides. Toutefois, seul le non respect des obligations imposées par l'article 3 de la directive 91/414 entre dans le champ d'application de la conditionnalité, or cet article qui stipule que « *les produits phytopharmaceutiques doivent faire l'objet d'un usage approprié, un usage approprié comporte le respect des conditions mentionnées sur l'étiquetage, l'application des principes des bonnes pratiques phytosanitaires ainsi que, chaque fois que cela sera possible, de ceux de la lutte intégrée* », n'est donc que peu contraignant en matière d'utilisation de pesticides.

Néanmoins, en cas de non-respect de ces exigences, l'agriculteur s'expose à une sanction financière établie en proportion de la gravité de la faute et, le cas échéant, en fonction de son caractère délibéré et répété. En 2006, la mise en place de la conditionnalité des aides sur

l'utilisation des produits phytosanitaires n'a débouché que sur 14 contrôles en Martinique, exclusivement dirigés vers des exploitations bananières ou cannières. Pour les plantations bananières, les non conformités les plus fréquentes relatives concernaient :

- les dépassements des doses notamment de glyphosate ⁽³⁾ (limité à 2200g/ha/an sur banane) et de diuron ⁽⁴⁾ (limité à 1800g/ha/an) qui sont deux désherbants,
- les détournements d'usage : produits anti-thrips sur banane, herbicide de canne à sucre pour débroussaillage de prairie, non tenue du registre phytosanitaire,
- le stockage des produits (pas spécifique, pas aéré, rangement non-conforme)
- les emballages et étiquetages (reconditionnement des produits, étiquettes incomplètes),
- la revente de produits à d'autres exploitants (reconditionnement des produits).

Enfin, la conditionnalité des aides n'incite pas véritablement à la diminution de l'utilisation des pesticides. D'autre part les contrôles sont peu nombreux et les sanctions ne sont pas assez dissuasives ou ne sont tout simplement pas appliquées.

Les différentes mesures coercitives et incitatives interrogent toutes sur leurs conséquences réelles concernant l'objectif principal assigné c'est-à-dire la diminution de l'utilisation de pesticides. De manière globale les indicateurs relatifs à la mise en œuvre des innovations techniques qui conduisent à cette réduction (Blazy, 2008) tendent à démontrer un impact réel de ces mesures sur les pratiques. Des travaux de quantification des volumes utilisés en Martinique soulignent une diminution significative entre 1996 et 2002 en Martinique de 84 tonnes (t) sur 8.600 hectares (ha) en 1996, à 30 t sur 8 200 ha en 2004. De même, le poste herbicide a été réduit de 11 % (Chabrier et al., 2005). Enfin, on ne constate pas d'augmentation du poste fongicide, ce qui traduit la performance de la lutte contre la cercosporiose en place depuis de nombreuses années.

Pourtant ces résultats rendent peu compte d'indicateurs réellement partagés entre les différentes institutions (collectivités territoriales, profession) qui permettent d'apprécier de manière quantitative l'effectivité de la diminution de pesticides dans les bananeraies. La construction de ce indicateurs de suivi/évaluation nous apparaît de fait comme nécessaire pour contribuer à des interactions complémentaires entre les différents instances publiques et entreprises impliquées dans ce processus de réduction. Dans cet objectif, sur la base de l'utilisation des données de la DAF récemment disponible, nous avons testé en quoi l'utilisation de ces données pourrait rendre compte de l'utilisation de pesticides. Cette tentative n'étant pas validée par un processus de mise en débat de cet indicateur au sein de la profession, elle apparaît ici comme une démarche expérimentale permettant de structurer une interpellation méthodologique.

III. Construction d'un indicateur d'impact concernant l'utilisation de pesticides dans les bananeraies en Guadeloupe

³ Herbicide non sélectif

⁴ Herbicide sélectif

L'élaboration d'un indicateur d'impact de l'utilisation de pesticides dans les bananeraies implique de croiser plusieurs sources de données.

Une première difficulté est posée par la différenciation des effets de long terme et de court terme concernant les pratiques dans l'utilisation de phytosanitaires. En effet, si depuis les années 1990 le croisement des référentiels techniques utilisés par les planteurs et les différents rapports mobilisables confirment une diminution dans l'utilisation de phytosanitaires dans les bananeraies, principalement sur le poste insecticide/nématicide, en réalité peu d'indicateurs quantitatifs solides permettent d'évaluer cette diminution.

Pour contribuer à cet objectif nous procédons à un essai de construction de cet indicateur qui nous conduira à identifier les différents problèmes méthodologiques de fiabilité qu'il peut rencontrer et fournir un travail méthodologique exploratoire à la définition d'un réel indicateur. Cet essai méthodologique a été rendu possible par l'accès à une base de données de suivi des quantités importées de phytosanitaires en Guadeloupe au niveau de la DAF. Il retrace un indicateur d'utilisation de pesticides depuis l'existence de cette base en 2003.

Les difficultés de construction d'un indicateur de suivi : la disponibilité et la fiabilité des données mobilisables

La construction de ce type d'indicateur peut s'appuyer sur deux types de données : en premier lieu des données collectées au niveau micro-économique, en second lieu des données au niveau global.

Les données globales issues des douanes

La première source concerne les données douanières. Compte tenu de la complexité des nomenclatures douanières et de la difficulté d'établir une relation entre les types de produits chimiques importés et leur utilisation dans tel ou tel secteur d'activité, voir sur telle ou telle culture en fonction des dénominations commerciales, l'exploitation des données douanières a été pour l'instant écartée. Un exercice d'utilisation de ces données par la DAF révèle cependant que les deux premiers produits phytosanitaires importés en Guadeloupe en volume quantitatif seraient le Baygon utilisé contre les mouches et les moustiques dans les maisons et un produit de traitement des eaux de piscines. Ce constat interpelle sur la nécessité de mieux évaluer le poids relatif de l'agriculture dans la pollution environnementale des eaux ou de l'air par rapport à d'autres secteurs d'activité.

Les données issues des entreprises d'importation des produits phytosanitaires

La deuxième source conduit à utiliser les statistiques d'importations des vendeurs de pesticides sachant que le statut de vendeur implique un agrément de la DAF qui depuis 2001 gère une base de données des importations de produits phytosanitaires. Il est à signaler que la récente loi d'orientation sur l'eau (Article de 2007 – impose à tout distributeur agréé de vente de pesticide un cahier des charges très précis concernant la traçabilité des produits phytosanitaires. La mise en application de ce règlement permettra probablement d'affiner, de valider et d'utiliser dans les années à venir l'indicateur que nous proposons.

L'exploitation de la base de données utilisée pose plusieurs difficultés qui sont les suivantes.

L'évolution de la nomenclature des noms commerciaux

La suppression de certaines molécules qui devrait s'accélérer avec le programme « reach » conduit à la disparition de dénomination commerciale qui impose de construire un indicateur de suivi portant sur un panel de produits en les regroupant en fonction de leurs utilisations principales : nématicides, fongicides, insecticides, herbicides.

L'utilisation de produits phytosanitaire sur plusieurs cultures

Certains produits phytosanitaires peuvent être utilisés indifféremment sur plusieurs cultures. C'est le cas principalement des herbicides ce qui rend très difficile à partir des données mobilisables d'imputer les évolutions constatées à la seule production bananière. En revanche pour les nématicides, fongicides voire insecticides, la simulation d'utilisation des noms commerciaux est plus acceptable.

L'hétérogénéité des unités et le % de matière active

La différenciation des unités en « litres » ou en « kilo » impliquerait de raisonner en quantité (g) de matière active⁵. Ce travail de pondérations n'ayant pas été conduit compte tenu de la nomenclature des noms commerciaux des matières actives et des unités, nous avons construit un indicateur quantitatif d'utilisation de pesticides en convertissant de manière homogène les litres en kilo⁶. La pertinence de l'indicateur construit est sujette à controverses et cet indicateur en termes de résultats fournit plus un lieu d'interpellation méthodologique qu'un résultat stabilisé.

Ainsi dans une perspective de traçage des tendances en cours et en posant l'hypothèse que le biais introduit du fait de la différenciation des unités d'une année à l'autre est stable, nous utilisons les quantités de produit en Kilogramme en convertissant les litres en kilo.

⁵ Les dénominations commerciales des nématicides utilisés sur la banane concernent principalement le Mocap et le nemathorin : elles renvoient respectivement aux molécules actives Ethoporphos et Fosthiazate.

⁶ Cela impliquerait de donner des clés de conversion des différentes dénominations commerciales en fonction des unités utilisées donc des concertations avec les entreprises de l'agro-fourriture qui n'ont pu être réalisées dans le cadre des travaux ici mobilisés.

Tableau 2. Indicateur d'utilisation de pesticides dans les bananeraies de Guadeloupe⁷

Année	2003	2004	2005	2006	2007
Total phytosanitaires agriculture	1190178	1011811	1185775	1066920	
Indicateur d'utilisation de Fongicide					
BANOLE (huile minérale)	534428	536938	480796	365809	291570
Herbicide					
REGLONE 2 (Diquat)	5400	3600	2100	1900	27000
ROUNDUP (divers spécialité) (Glyphosate)	85148	71883	59912	72330	68400
BASTA (divers spécialités) (glyphosinate)	33760	10220	35057	39100	67733
R BIX (Paraquat)	46464	20660	35400	25200	34800
Nématicides/Insecticide (idem herbicide)					
VYDATE L	8000	8000	8000	16200	27000
MOCAP 10 G	28800	7680	11715	6240	840
NEMATHORIN	20800	10400	10400	6240	68940
RUGBY 10 G (supprimé en 2007)		24000	66600	106300	99500
Totaux par groupe de produits					
Herbicide (Banole, Reglone, Rondup, Baste, R-Bix)	170772	106363	132469	138530	197933
Nématicide (Mocap, Némathorin, Rugby, Vydatel)	57600	50080	96715	134980	196280
Fongicide (Banole)	534428	536938	480796	365809	
Phytosanitaires	762800	693381	709980	639319	
Superficies bananes déclarées	4110	2654	2481	2078	1967
Calculs/hectare					
Année	2003	2004	2005	2006	2007
Herbicide/Ha	42	40	53	67	101
Nématicide/Ha	14	19	39	65	100
Fongicide/Ha	130	202	194	176	
Phytosanitaire/ha	186	261	286	308	
Poids de la banane	0,64	0,69	0,60	0,60	

Source : Base de données DAF – Calculs L.Temple et C.Roquelaure 2008

L'hétérogénéité des données selon les années

En réutilisant les données produites dont la fiabilité est à dire d'expert confirmée pour les années de 2003 à 2006, nous avons « fiabilisé » les données pour 2007 concernant les principaux produits phytosanitaires utilisés sur la banane. Cette fiabilisation a porté principalement sur l'intégration des données d'une entreprise actuellement non comptabilisée. Ce complément qui nous a été transmis n'a pas porté sur tous les produits phytosanitaires mais principalement sur les nématicides.

La différence entre les quantités importées et les quantités utilisées par les planteurs

Les effets d'annonces de disparition sur certaine molécules se traduisent en général par un accroissement des importations des entreprises phytosanitaires qui tentent de gonfler leurs stocks avant rupture d'approvisionnement afin de bénéficier des effets d'inertie. Il n'y a pas

⁷ La base de données utilisée n'indiquant que les dénominations commerciales et les quantités utilisées nous n'avons pu pondérer les résultats en fonction des matières actives.

de relation directe entre « importation » et « utilisation » compte tenu d'un gap temporel sur 2 ou 3 ans.

Par ailleurs des flux de réexportations entre la Guadeloupe et la Martinique ayant été identifiés, ces flux peuvent modifier la signification des indicateurs. La réalisation de ce type de base de données implique un travail similaire en Martinique. L'importance de ces flux qui nous ont été signalés a cependant été caractérisée comme mineure (dire d'expert) et nous ne pensons pas qu'ils remettent en cause le diagnostic établi.

Malgré ces incomplétudes méthodologiques que nous mettons au débat, nous traçons un indicateur de tendance concernant l'importation de produits phytosanitaires. En rapportant cet indicateur aux superficies déclarées de banane, nous fournissons *un indicateur d'intensité de la pression phytosanitaire en bananeraie*.

L'intensité de la pression phytosanitaire en bananeraies depuis 2003

Les résultats obtenus sous réserves de validation des différentes imperfections méthodologiques qui impliquent quelques années supplémentaires d'observation conduisent aux observations suivantes.

L'indicateur d'intensité en pesticides traduirait une augmentation forte de la charge en nématicides entre 2003 et 2007 en Guadeloupe en termes de quantité de nématicides par hectare (Figure 1)⁸.

Ce résultat ouvre une controverse méthodologique compte tenu d'une part de l'augmentation du taux d'obtention de jachères vitroplants susceptibles de diminuer l'utilisation de pesticide d'autre part de résultats inverses en Martinique sur la période 1996-2003. Il doit être analysé non pas comme résultat mais comme indicateur d'une controverse méthodologique interpellant les différents acteurs sur la nécessité de fiabiliser les méthodes de suivi/évaluation d'efficacité des mesures prises pour la diminution de pesticides. Compte tenu des tendances lourdes nous posons pour hypothèse que ces incertitudes méthodologiques ne changeraient pas la tendance observée.

⁸ Des planteurs rencontrés ont signalé utiliser des nématicides en substitution aux insecticides pour lutter contre le charançon ou bien reconnaissent que la réalisation des jachères répond plus à des objectifs de captation de subventions que de changement des pratiques phytosanitaires ; ces observations qualitatives demandent à être évaluées dans leurs conséquences quantitatives.

Indicateur d'utilisation de phytosanitaires dans les bananeraies de Guadeloupe (provisoire)

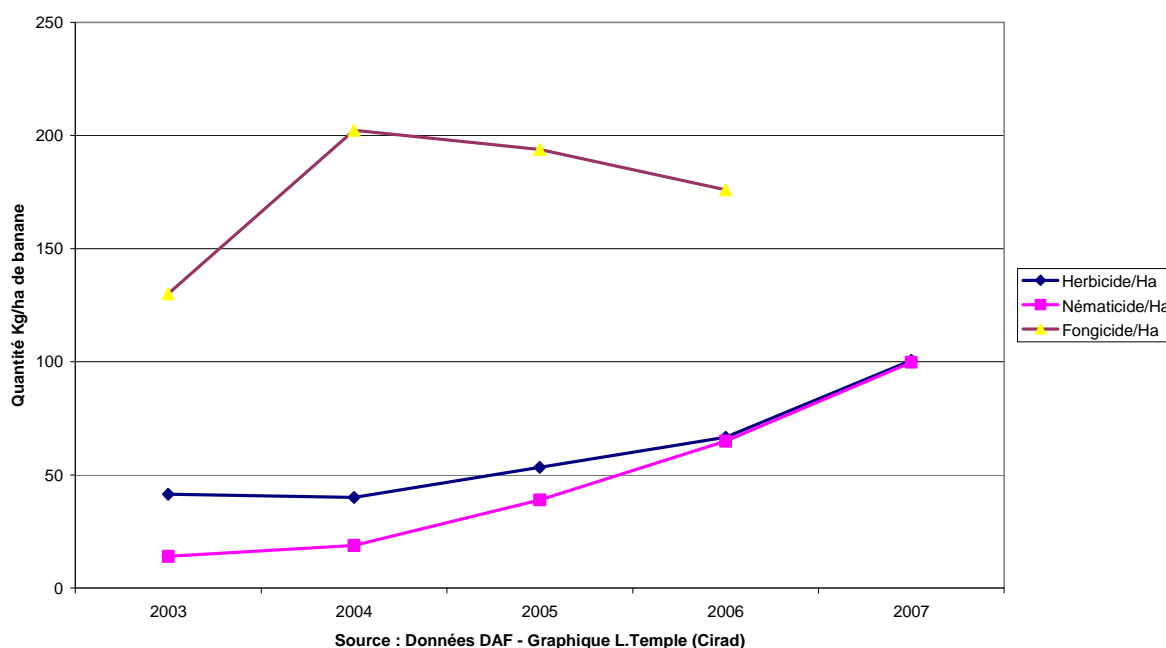


Figure 1. Evolution de la charge en pesticides en Guadeloupe

La mise en débat auprès d'expert de ces résultats conduit à rechercher des explications possibles pouvant justifier l'augmentation du poste nématicide sur ces 5 dernières années et l'intensification de la production. On peut supposer qu'au fil des ans, on a observé une disparition des petites exploitations extensives et donc réalisant peu de traitements notamment en raison de problèmes de trésorerie en parallèle avec une intensification de la production des grosses exploitations plus professionnelles (entre 2003 et 2007, environ 133 planteurs ont arrêté leur production).

Concernant le poste herbicide, on ne peut attribuer cette hausse à la seule profession bananière étant donné qu'il s'agit d'un produit multiculture. Cependant si cette augmentation est confirmée pour la profession bananière, on peut évoquer l'explication suivante pour la justifier : la culture la plus couramment associée à la banane en rotation est la canne à sucre et celle-ci est fortement consommatrice d'herbicide. Ces résultats interpellent certes des validations ultérieures mais révèlent que la construction d'indicateurs fiables entre les institutions est au cœur de l'évaluation et du suivi de l'efficacité des différents dispositifs institutionnels, technologiques et financiers de gouvernance dans la diminution de la charge en pesticides.

Conclusion

L'élimination des pesticides dans la production bananière est une exigence pour la durabilité de cette production qui oriente les stratégies collectives des différentes organisations, entreprises impliquées dans cette filière dont la recherche agronomique qui pilote l'innovation technique. Cette exigence se traduit par des normes réglementaires coercitives, incitatives, prohibitives dont l'intensité s'accroît dans un contexte où la question des pesticides se trouve au cœur du débat politique en relation notamment avec la crise ouverte

par la chlordécone. Le présent travail souligne un certain décalage entre les dispositifs institutionnels mis en œuvre et le respect des normes établies. Une raison est liée à la faisabilité des réglementations du point de vue technique et économique. Une autre est liée aux stratégies d'évitement que mettent en place les acteurs compte tenu des pertes de revenus que peuvent générer le respect de ces normes. Au-delà de ces deux conséquences, l'absence d'indicateurs d'évaluation et de suivi partagés, car co-construits entre les différents acteurs ne permet pas de rendre compte de l'efficacité des différentes stratégies. La construction expérimentale d'un indicateur sur les bases de données mobilisables révèle un résultat contradictoire concernant une augmentation de la charge en pesticides dans les bananeraies de Guadeloupe sur la période considérée, alors que les changements techniques depuis un certain nombre d'années auraient dû diminuer cette intensité. Ce résultat ouvre une controverse méthodologique qu'il est nécessaire de résoudre dans la mise en relation des différentes sources d'informations actionnables afin d'établir une bonne gouvernance des trajectoires technologiques d'innovation articulant la mise au point d'inventions, mais surtout les modalités de leur mise en œuvre dans les filières. La construction d'indicateurs fiables interpelle simultanément les services déconcentrés de l'état les entreprises de l'agrofourmure, les professionnels de la filière et les structures de recherche. Elle interroge aussi sur la prise en compte des autres activités (jardinage, entretien des voiries, etc.) qui peuvent induire des augmentations de la charge en pesticide dans les économies insulaires.

Bibliographie

Beaugendre J. (2005). *Le chlordécone aux Antilles et les risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires. Quel bilan du passé?* Assemblée Nationale n°2430, 167 p.

Belpomme D. (2007). *Rapport d'expertise concernant la pollution par les pesticides en Martinique. Conséquences agrobiologiques, alimentaires et sanitaires et proposition d'un plan de sauvegarde.* Association pour la Recherche Thérapeutique Anti-Cancéreuse, 54 p.

Bonin M., Cattan P., Dorel M., Malezieux E. (2006). *L'émergence d'innovations techniques face aux risques environnementaux. Le cas de la culture bananière en Guadeloupe : entre solutions explorées par la recherche et évolution des pratiques.* CANEILL (J.) (dir.), Agronomes et Innovations, Paris, édition L'Harmattan, p. 123-135.

Cances AL., Temple L., Houdart M. (2008). Innovations institutionnelles pour diminuer l'utilisation de pesticides en bananeraie en vue de protéger la ressource en eau. *Courrier de l'environnement.* n°56, Décembre, pp. 97-104.

Chabrier C., Mauleon H., et al. (2005), Banane antillaise, les systèmes de culture évoluent : en Martinique, méthodes alternatives pour réduire l'utilisation des nématicides et insecticides en bananeraies, *Phytoma - La défense des végétaux* n° 584, p. 12-16

Dulcire M., Cattan P. (2002). Monoculture d'exportation et développement agricole durable : cas de la banane en Guadeloupe, *Cahiers Agricultures*, n°11, p. 313-321.

Fernandes P., Temple L., Crance J.³, Minatchi S. (2009). Innovations agro écologiques en Martinique : freins et leviers organisationnels techniques et économiques. *Innovations*

Agronomiques 4, 457-466.

Hodgson, G. (2006). *Institutional into the Twenty First Century*. Draft présenté at the Verenging Institutionele en Politieke Economie Conference in Delft, 20 p.

Houdart M., Bonin M., Temple L. (2009). Innovation agro-écologique et institutionnelle pour la gestion des risques environnementaux en Guadeloupe. *Vertigo*, v.9, n°1, 12 pages.

Houdart M., Tixier P., Lassoudière A., Saudubray F., (2009). Assessing pesticide pollution risk: from field to watershed, *Agron. Sustain. Dev.*, vol. 29, p. 321-327.

Joubert N. (2007). *Déterminants socio-économiques de l'innovation technique dans les systèmes de culture de banane en Martinique*. Master ESAT2, CNERAC.

Marie P., Dave B., Cote F. (1993), Utilisation des vitroplants de bananiers aux Antilles Françaises : atouts et contraintes. *Fruits* 48 : 89-94.

Nicolino F., Veillerette F. 2007. Pesticides : révélations sur un scandale français. Fayard,

Roquelaure L. (2008). *Déterminants institutionnels de l'innovation technique. Impact des outils de formation et d'information sur les changements techniques pour diminuer l'utilisation de pesticides en Guadeloupe*. Master Université de Montpellier I.

Temple L., Marie P., Bakry F. (2008). Les déterminants de la compétitivité des filières bananes de Martinique et Guadeloupe. *Economie rurale* n°308, pp 36-54.

Temple L., Marie P., Bakry F., Joubert N. (2008). *Evolution vers une agriculture sans pesticide pour la production de bananes : une adaptation nécessaire des coordinations sur le travail*. Working Paper MOISA N°2/2008. INRA, Montpellier.

Blazy JM., Ozier-Lafontaine H., Doré T., Thomasc A. Wery J. (2009). Methodological framework that accounts for farm diversity in the prototyping of crop management systems. Application to banana-based systems in Guadeloupe. *Agricultural systems*, vol 101 (1-2), p.30-41.