

AFPP – 22^e CONFÉRENCE DU COLUMA
JOURNÉES INTERNATIONALES SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES
DIJON – 10, 11 ET 12 DÉCEMBRE 2013

**EVALUATION ET MAÎTRISE DES RISQUES DE POLLUTIONS DIFFUSES
DANS UN BASSIN-VERSANT BANANIER A LA MARTINIQUE**

J.-C. DESFORGES⁽¹⁾, S. JEANNEAU⁽¹⁾, C. CHAUMONT⁽²⁾, L. GERVAIS⁽³⁾, L. MANGEOT⁽⁴⁾,
L. PRUDENT⁽⁵⁾, J. TOURNEBIZE⁽²⁾

(1) SYNGENTA France, 1 avenue des prés, 78286 Guyancourt, France,
jean-charles.desforges@syngenta.com, severine.jeanneau@syngenta.com

(2) IRSTEA, 1 rue Pierre-Gilles de Gennes, CS 10030, 92761 ANTONY cedex,
cedric.chaumont@irstea.fr, julien.tournebize@irstea.fr

(3) Institut technique tropical, C/o BANAMART, Bois rouge, 97 224 Ducas, l.gervais@it2.fr

(4) Office De l'Eau, 7 avenue Condorcet, BP 32, 97201 Fort de France Cedex,
loic.mangeot@eaumartinique.fr

(5) S.A.R.L. RIFA, Quartier Belfort, 97232 LAMENTIN, sarlrifa@hotmail.fr

RÉSUMÉ

Le projet Agéris RIFA consiste à mesurer l'impact des changements de pratiques culturales sur les risques d'entraînement de produits phytosanitaires par ruissellement et érosion au sein d'un micro bassin-versant bananier martiniquais. Les mesures présentées ici portent sur l'année « témoin », dite de référence. Le projet s'étend sur une durée de 40 mois pendant lesquels la modification des pratiques, l'installation de plantes de couverture en particulier, sera évaluée. L'année de contrôle post-aménagement sera suivie de façon approfondie. L'installation d'une station hydrologique et de prélèvement d'échantillons d'eau ainsi que le choix des aménagements de pratiques culturales constituent la phase I du projet, objet de cette communication. Initiée par Syngenta dans le cadre de son réseau Agéris, cette opération s'inscrit dans un partenariat associant les acteurs de l'eau, les instituts techniques et scientifiques mais aussi l'agriculteur.

Mots-clés : bassin-versant, bananes, pollutions diffuses, produits phytosanitaires, plantes de couverture.

ABSTRACT

DIFFUSE POLLUTION RISKS ASSESSMENT AND RIKS MANAGEMENT IN A BANANAS WATERSHED IN MARTINIQUE

The purpose of the RIFA Ageris® project is to measure the impact of cultural practices changes on the risk of pesticide contamination by run-off and soil erosion in a small bananas watershed in Martinique. The total duration of the study - 40 months - is spiltted in 3 phases. This report details the measurements of the control year. The period over which the practices have been changed (installation of cover plants, in particular), and the year of post-modification inspection, will be carefully monitored. The implementation of a sampling-station flow meter and the choice of cultural practice modification represent phase 1 of the project, the subject of this report, initiated by Syngenta under the auspices of the Agéris® network in partnership with the Office de l'eau de la Martinique (ODE), the Institut national de recherches en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA), the Institut technique tropical (IT²), and the management of the SARL RIFA farm.

Keywords: watershed, bananas, diffuse pollution, pesticides, cover crops.

INTRODUCTION

En zone tropicale et aux Antilles en particulier, les risques de pollutions diffuses dus à l'entraînement des produits phytosanitaires dans les eaux sont relativement significatifs en raison du régime pluviométrique spécifique des îles et du relief parfois accidenté des parcelles cultivées. Le cas des bananeraies martiniquaises est représentatif de cette situation.

Bien que la filière banane des Antilles françaises ait considérablement réduit l'usage des produits phytosanitaires, en particulier dans le cadre du « plan banane durable », les acteurs de la filière convergent pour dire que le système de production actuel, le potentiel génétique et technologique à disposition et les contraintes économiques des producteurs ne permettent pas de se passer de ce type d'intrants.

Il est alors nécessaire de travailler sur la réduction du risque d'impact sur l'environnement d'une part et sur le caractère réplicable à grande échelle, des aménagements et des pratiques mises en œuvre pour les réduire d'autre part. Le maintien de la compétitivité économique de l'exploitation agricole est une condition *sine qua non*, c'est pourquoi il a été décidé de mener le projet à l'échelle d'une plantation unique afin de maîtriser l'intégralité des pratiques et des intrants, en privilégiant une participation active du gérant. Dans la démarche Agèris, c'est l'agriculteur qui est le mieux placé pour communiquer auprès de ses confrères, témoigner et vulgariser les acquis positifs.

Pour assurer une validité de la démarche un solide partenariat a été développé avec la filière banane représentée par l'Institut technique tropical (IT²), ainsi qu'avec l'Office de l'eau de la Martinique (ODE) en tant qu'acteur majeur de l'eau, l'Institut national de recherches en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA) et la SARL RIFA hébergeant le projet, gérée par Monsieur Laurent Prudent. L'objectif de cette communication est de présenter les résultats du suivi des transferts acquis lors de la première phase du projet Agèris RIFA.

MATERIEL ET MÉTHODE

CHOIX DU BASSIN-VERSANT

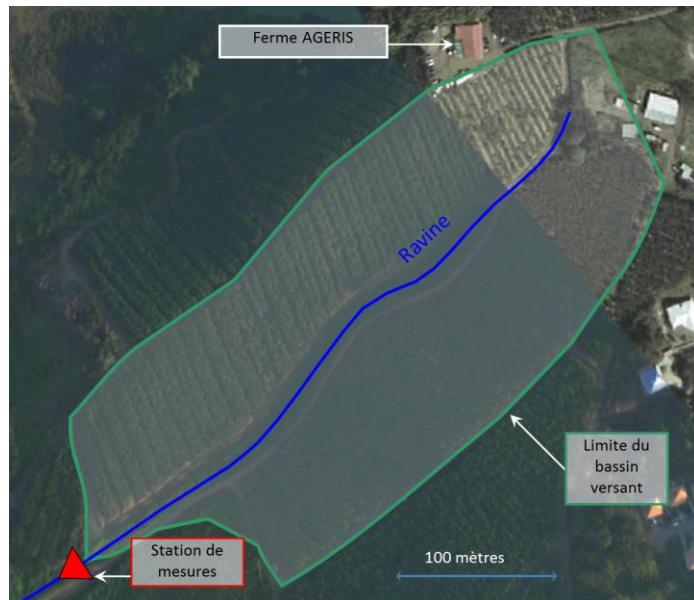
Les critères de choix ont pris en compte la représentativité en terme de relief et surface, l'isolement relatif du bassin vis-à-vis du risque de sources de pollutions exogènes, la proximité face aux contraintes logistiques, l'adhésion du planteur à l'ensemble du projet.

Un bassin versant de 7,7 ha occupé par une bananeraie a été identifié. Il se situe à proximité de la ville du Lamentin (figure 1).

Les caractéristiques du bassin-versant sont les suivantes :

- Ecoulement permanent ;
- Importance de l'écoulement principalement lié aux événements pluviométriques ;
- Ru en fond de vallée qui capte les ruissellements ;
- Couverture du bassin-versant à plus de 90% par la bananeraie ;
- Sol de type ferrisol (sol ancien, profond et argileux, généralement compacté).

Figure 1 : Bassin versant Agéris RIFA.
Watershed Ageris farm RIFA



PLANNING DE L'ETUDE

Prévue sur une durée de 40 mois, débutant en avril 2012, l'opération comprendra les phases suivantes :

Phase I. Durée : 16 mois. Identification du bassin versant, installation des équipements de mesures, prélèvements sur 12 mois sans modification des pratiques culturales, définition des aménagements à prévoir pour la phase II.

Phase II. Durée : 12 mois. Mise en place des aménagements et pratiques culturales retenus. Plusieurs mois sont nécessaires à l'installation des plantes de couverture.

Phase III. Durée : 12 mois. Prélèvements et analyses sur 12 mois. Synthèse et exploitation des résultats, vulgarisation.

METHODE D'EVALUATION

Suite à l'analyse de l'IRSTEA, il a été décidé de s'orienter vers une mesure des flux de pesticides à l'éxutoire du bassin versant. Il était donc nécessaire de connaître précisément le débit, c'est pourquoi un aménagement de type seuil déversoir triangulaire (figure 2) a été construit dans le souci de suivre tant les petits débits qui transitent en période de pluviométrie faible que les débits de pointe, consécutifs aux pluies extrêmes de période estivale.

Une douzaine de pesticides, parmi les plus utilisés sur l'exploitation agricole actuellement ou par le passé, sont systématiquement recherchés (6 herbicides dont un métabolite, 3 fongicides, 5 insecticides et/ou nematicides).

Figure 2 : Déversoir triangulaire au niveau de l'exutoire et station de prélèvement.
Triangular spillway at the place of outlet and sampling station.



MATERIEL DE MESURE

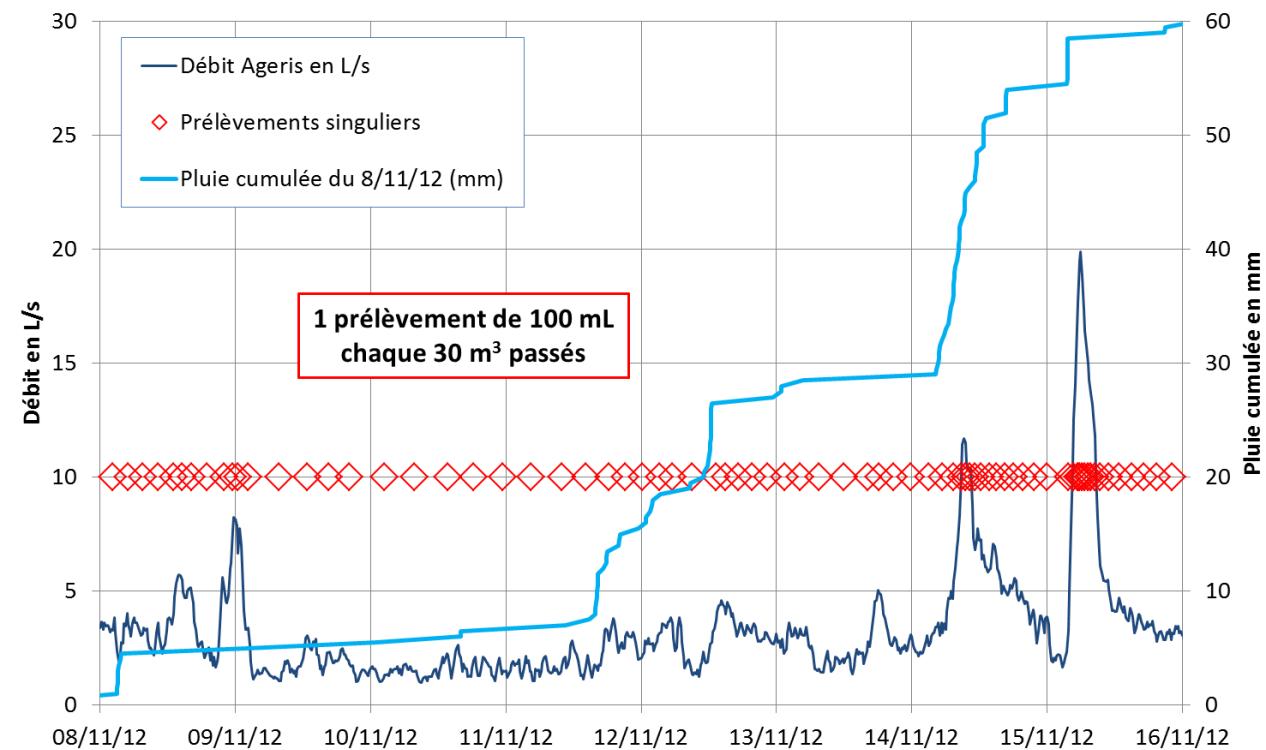
Un capteur de type Doppler couplé à un bulle à bulle pour la mesure du débit et un système de prélèvement automatique asservi au volume passé ont été installés.

Le préleveur est programmé, sous asservissement au volume d'eau passé, pour effectuer dans la ravine des prélèvements élémentaires de 100 ml receuillis dans un grand flacon réfrigéré tous les 30 m³ écoulés. La station est autonome énergétiquement, alimentée par panneaux solaires.

Chaque semaine un échantillon composite est prélevé pour analyse et recherche de résidus de pesticides. Le débit mesuré est significativement lié à la quantité de pluie recueillie sur le bassin versant. A titre d'exemple, la figure 3 illustre cette situation pour des données recueillies sur une semaine.

Figure 3: Chroniques de pluie et de débit sur le bassin-versant. Illustration du prélèvement asservi au volume passé.

Rain and flow record on the watershed. Illustration on the water abstraction depending on the volume drawn.



DEFINITION DES AMENAGEMENTS ET PRATIQUES CULTURALES A MODIFIER

Inhérents à la phase II, les aménagements parcellaires et modifications de pratiques culturales ont déjà fait l'objet d'échanges d'expertises entre les différents partenaires ainsi qu'avec le CIRAD.

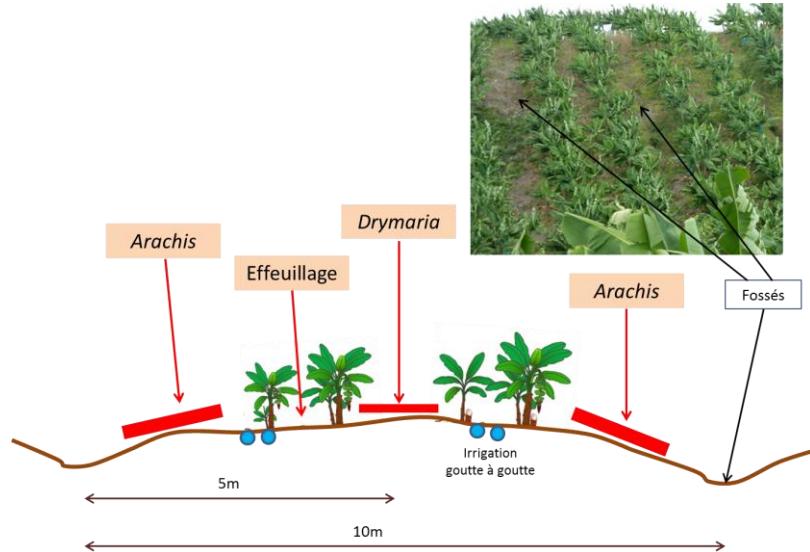
Entretien des abords de la ravine.

- Suppression totale du désherbage chimique dans et aux abords de la ravine sur une largeur de 15 à 20 mètres.
- Entretien de la couverture naturelle par broyage régulier dans le fossé de la ravine ainsi qu'aux abords.

Implantation de plantes de couverture dans la parcelle.

- Deux types de plantes de couverture ont été choisies en fonction des expertises de l'IT² et du CIRAD. *Drymaria cordata* (Petit mouron) est une caryophyllacée aux tiges rampantes et racines fasciculées offrant une très bonne couverture du sol. Cette espèce, déjà présente naturellement dans certaines zones de l'île, se développe aisément dans les zones d'ombrages ; c'est pourquoi elle est retenue pour la couverture du grand inter-rang. *Arachis pintoï* (famille des fabacées) est une légumineuse pérenne non volubile au système racinaire puissant. Cette plante rustique offre une très bonne protection contre l'érosion ; elle sera implantée en bordure des fossés de drainage (voir figure 4). Ces 2 espèces seront implantées sur les zones les plus pentues et les plus proches de la ravine sur une superficie de 3,5 ha environ, soit plus de 45% du bassin versant.

Figure 4 : Distribution des plantes de couverture en fonction du profil de la parcelle.
Cover crops distribution according to the plot profile.



- Adaptation des travaux d'entretien. Afin de ne pas entraver le développement des plantes de couverture, les feuilles de bananier coupées, issues des pratiques d'effeuillage prophylactique contre les cercosporiose, sont placées à terre dans le petit inter-rang.
- Les méthodes de désherbage doivent évoluer pour ne cibler que les adventices les plus dommageables et préserver les plantes de couverture.

Gestion de la lutte contre la cercosporiose.

Au-delà d'une mise en œuvre accrue des mesures prophylactiques, une attention particulière sera portée aux conditions d'application des fongicides de façon à réduire le risque de dérive directe vers la ravine.

RESULTATS

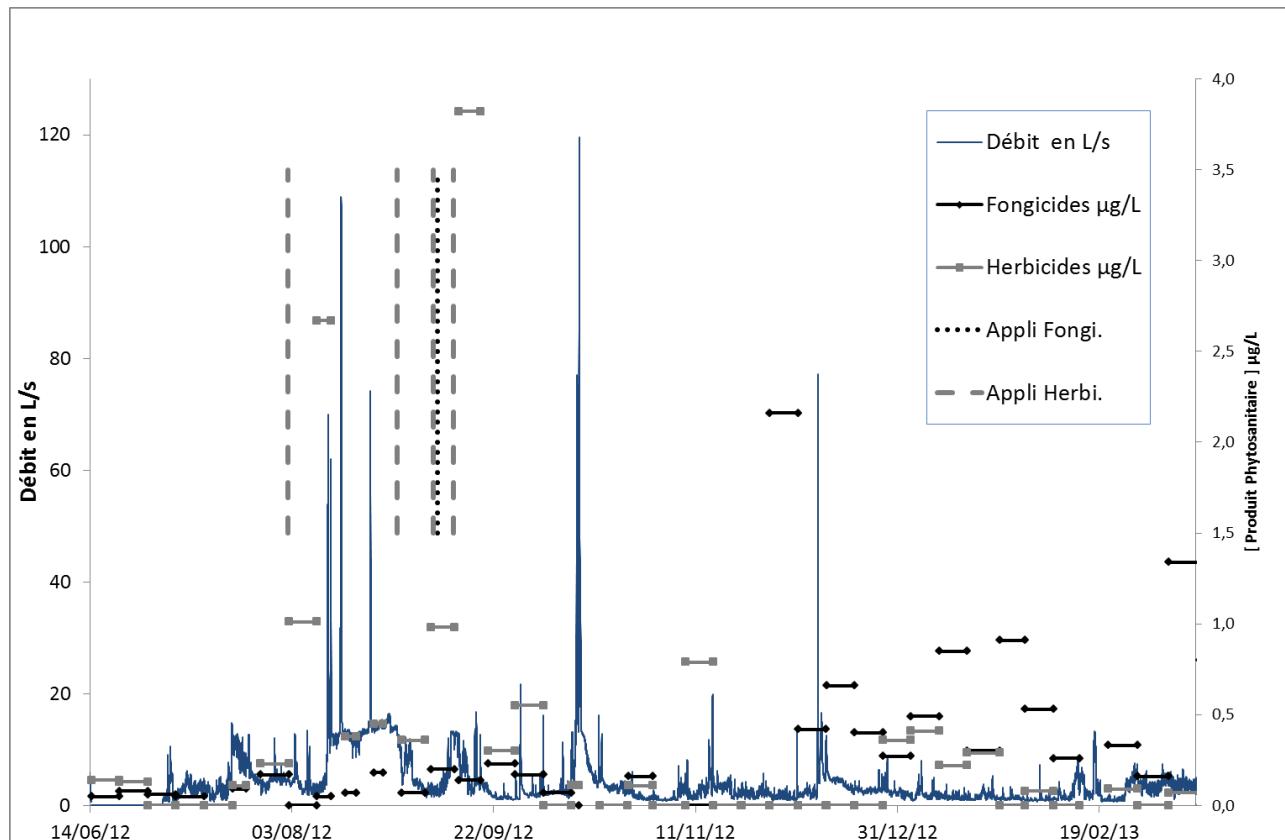
La période de suivi dont les résultats sont disponibles à ce stade de l'étude correspond aux 39 premières semaines de prélèvements des 12 mois d'échantillonnage prévu en phase I.

La pluviométrie relevée au cours de cette période s'élève à 1355 mm soit 169 mm/mois pour une moyenne mensuelle historique de 150 mm/mois. La situation de la période étudiée est donc conforme et représentative d'une situation moyenne. Les volumes d'eau écoulés au niveau de l'exutoire atteignent 97 400 m³ correspondant à une lame d'eau cumulée sur la période de 1265 mm.

Le nombre de recherches de résidus sur cette même période s'élève à 546 (39 analyses x 14 substances actives ou métabolites). Quatre-vingt quatre résultats supérieurs à 0,1 µg/l sont obtenus, mettant en cause 6 substances actives ou métabolites. Au seuil de 0,1 µg/l, 8 molécules recherchées n'ont jamais été détectées. Parmi les molécules détectées, la plus fréquente est détectée dans 92% des cas, la moins fréquente dans 5% des cas. Cette première information indique que le bassin versant et la ravine dans laquelle les eaux se déversent présentent un niveau de risque significatif confirmant ainsi la pertinence du choix du site ainsi que l'intérêt du projet.

La chronique de débit et de concentration en produits phytosanitaires sur la période considérée (figure 5) laisse apparaître l'hypothèse d'une corrélation entre la détection d'herbicides et l'importance des débits croisé au facteur proximité de la date d'application. Pour les fongicides, en revanche, cette relation reste à démontrer car le pic de débit de mi-octobre ne déclenche pas de pic de résidus fongicides; certains d'entre eux sont détectés assez régulièrement pour des débits relativement faibles.

Figure 5 : Chroniques de débit et concentrations par type de produit phytosanitaire.
Flow record and pesticide concentration.



A l'issue de la phase I, l'analyse détaillée des résultats par produit phytosanitaire permettra d'ajuster les pratiques et aménagements déjà prévus pour la phase suivante.

Il est probable qu'il faille distinguer, dans le cas des herbicides par exemple, le risque lié aux zones d'applications (traces et chemins d'accès / parcelles cultivées). En effet les résultats obtenus sur la période d'août à début septembre 2012 pourraient s'expliquer par des applications d'herbicides visant les traces et chemins majoritairement.

De même concernant les fongicides, le type de matériel d'application peut induire des risques différents ; ces facteurs doivent être pris en compte dans la phase II.

CONCLUSION

A ce stade d'avancement du projet, on peut considérer que l'étude permettra d'obtenir des informations fiables sur les flux de pesticides à l'échelle d'un petit bassin versant représentatif des bananeraies martiniquaises. Les échanges fructueux avec les différents partenaires et l'exploitant agricole permettent d'envisager sereinement différents aménagements en faveur de l'environnement et compatibles avec les performances économiques de l'exploitation.

A l'issue de la phase III, l'intégralité des résultats seront connus, il sera alors possible de vérifier la pertinence du choix des aménagements et des pratiques culturales modifiées sur le flux de pesticides recherchés dans la ravine. Dans le cas d'une réponse positive, le projet aura atteint son objectif sous réserve d'une adhésion à cette méthode par un nombre significatif de planteurs.

La généralisation de bonnes pratiques agricoles adaptées et donc leur degré d'acceptabilité sous l'angle économique en particulier joueront un grand rôle dans la réussite du projet.

REMERCIEMENTS

Ce projet est financé par l'Office de l'eau de la Martinique, l'Institut technique tropical et la société Syngenta France. Le volet communication a par ailleurs fait l'objet d'un financement du Comité d'agglomération du centre-est Martinique (CACEM).

Les experts du CIRAD ont contribué au choix du bassin versant ainsi qu'à l'évaluation du type de plantes de couverture les plus appropriées au site.

Monsieur Laurent Prudent, gérant de la SARL RIFA, a joué un rôle majeur dans la bonne mise en œuvre du projet, pour toutes les phases terrain en particulier, grâce à son écoute et sa participation.

La société Phytocenter (représentant et partenaire de la société Syngenta France à la Martinique) a assuré un important travail de soutien logistique et d'intendance contribuant à la mise en place et au fonctionnement quotidien du projet. Monsieur Jimmy Samot/société Phytocenter, responsable de la maintenance de la station de prélèvement a conduit avec perspicacité et rigueur les protocoles d'entretien et de prélèvements hebdomadaires.