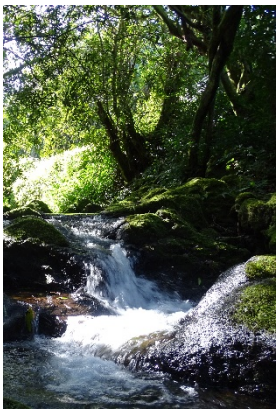
MINISTÈRE DES OUTRE-MER
Liberté Égalité Fraternité

TERRITOIRES DURABLES

cirad
LA RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT

actes de webinaire

Projet Territoires Durables



Webinaire ‘Territoires Durable’ – 20 et 21 novembre 2023

Pour citer ce document :

Le Bellec F. (coord.), Espinasse F. (coord.), Poser C. (coord), André P., Andrieu N., Aubertot J-N., Auzoux S., Bambou J-C., Beillouin D., Boedec E., Bourgeois R., Catherine Y., Cattan P., Cerdan C., Darnaudery M., Desmurs M., Dorel M., Dorey E., Esther H., Fréguin-Gresh S., Gaab J., Goebel R., Gourdine J-L., Heuclin B., Imache A., Jacquelin F., Lakhia S., Le Mezo L., Lemeilleur S., Mercandalli S., Meynard P., Mezino M., Molin N., Mottes C., Nabajoth C., Normand L., Parrot L., Paulin L., Payet R-M., Pak L-T., Ripoche A., Samson A., Schwartz M., Soti V., Sourisseau J-M., Tarsiguel L., Zanoletti S., 2023. Webinaire de restitution des résultats du projet Territoires Durables. Actes de webinaire. Cirad Montpellier, Ministère des Outre-Mer Paris, 20-21/11/1023, 18p.

Programme

Lundi 20 novembre 2023 de 13h à 16h (heure de Paris)

- **Ouverture du webinaire** - Arnaud Martrenchar, Délégué interministériel à la transformation agricole des outre-mer.
- **Utilisation des pesticides dans les DROM : état des lieux et perspectives** - Jean-Noël Aubertot (INRAE, président du CST Ecophyto)
- **Les pesticides en bananeraie aux Antilles : enjeux et perspectives** - Sébastien Zanoletti (IT²)
- **Présentation du projet Territoires Durables** - Fabrice Le Bellec (coordinateur du projet)
- **La biodiversité fonctionnelle pour limiter les intrants dans les agrosystèmes canniers à la Réunion** - Valérie Soti, Floriane Jacquelin, Rose-My Payet, Aude Ripoche, Marion Schwartz, Sandrine Auzoux, Louis Paulin, Benjamin Heuclin, Mickaël Mezino, Lionel Le Mezo, Régis Goebel et Christophe Poser
- **Dynamique sur le bassin de petite île, suivi des pollutions et accompagnement de la transition** - Charles Mottes, Marie Darnaudery, Juliette Gaab et Manon Desmurs.
- **Analyse des chroniques de polluants dans le bassin versant du Galion : approche descriptive et Machine Learning** - Nino Molin, Damien Beillouin et Lai Ting Pak

Mardi 21 novembre 2023 de 13h à 16h (heure de Paris)

- **Pratiques alternatives à l'usage des pesticides dans le croissant bananiers en Guadeloupe : les contraintes biophysiques limitent-elles la transition agroécologique des exploitations ?** Laura Tarsiguel, Elodie Dorey, Marc Dorel et Nadine Andrieu
- **Quelle sortie du glyphosate adaptée à la Martinique ? Synthèse d'une démarche de recherche, d'enquête et de prospective avec les acteurs du territoire** - Perrine André, Philippe Cattan, Christophe Poser, Amar Imache et Lai-Ting Pak
- **Les animaux de service pour la gestion de l'enherbement en bananeraies** - Nadine Andrieu, Elodie Dorey, Steewy Lakhia, Paul Meynard, Hatil Esther, Normand Loïc, Adele Samson, Cyndi Nabajoth, Jean-Luc Gourdine, Jean-Christophe Bambou.
- **Mobiliser le futur pour accompagner l'adoption des innovations de la transition agroécologique : expériences croisées de Guadeloupe et de Martinique** - Sandrine Fréguin-Gresh, Sara Mercandalli, Jean Michel Sourisseau, Robin Bourgeois, Laura Tarsiguel, Christophe Poser, Nadine Andrieu, Elodie Dorey et Fabrice Le Bellec
- **En quoi le numérique aide à la transition agroécologique ?** Laurent Parrot et Youri Catherine
- **Ancrer les transitions agroécologiques dans un territoire : enjeux et perspectives des activités agritouristiques (Réunion)** - Claire Cerdan et Erin Boedec
- **Clôture du séminaire** - Ministère

Utilisation des pesticides dans les DROM : état des lieux et perspectives

Jean-Noël Aubertot

INRAE, président du CST Ecophyto, UMR AGIR, (https://agir.toulouse.hub.inrae.fr/)

L'agriculture dans DROM est porteuse d'une large gamme d'enjeux économiques, sociaux et environnementaux. Si la Surface Agricole Utile (SAU) des DROM ne représente que 0.6 % de la SAU nationale, elle contribue à hauteur de 2.5 % à la richesse agricole nationale créée (données 2019). Les surfaces agricoles sont principalement dédiées (recensement 2020) aux : prairies (35% de la SAU) ; la canne à sucre (28 %) ; et les productions fruitières (19 %). En 2021, les Quantités de Substances Actives (QSA) vendues était respectivement de 184.6 ; 60.5 ; et 46.0 tonnes à la Réunion, en Guadeloupe et en Martinique (données BNVD). Ramenées aux SAU, cela correspond à des quantités achetées de 4.8 ; 1.9 ; et 2.1 $kg.ha^{-1}$ pour la Réunion, la Guadeloupe et la Martinique, respectivement. Ces valeurs sont du même ordre de grandeur que les quantités calculées pour la métropole : de 1.1 à 5.1 $kg.ha^{-1}$ en fonction des régions en 2021 (données BNVD). En tenant compte des doses homologuées et des SAU par culture, ces valeurs correspondent à un nombre moyen de traitements par an de 8.4 ; 3.3 ; et 3.2 à la Réunion, en Martinique et en Guadeloupe respectivement (données 2021). Deux herbicides systémiques, le 2,4 d et le glyphosate, font partie des trois substances actives les plus contributrices au NODU à la Réunion, en Martinique et en Guadeloupe (données BNVD 2021).

Rang	Réunion	Guadeloupe	Martinique
1	**2,4-d**	**2,4-d**	Difénoconazole
2	Cyperméthrine	Phosphure de magnésium	**Glyphosate**
3	**Glyphosate**	**Glyphosate**	**2,4-d**
4	Mésotrione (CMR2)	Cyperméthrine	Mésotrione (CMR2)
5	Métribuzine	Dicamba	S-métolachlore
6	S-métolachlore	**Abamectine (CMR2)**	**Deltaméthrine**
7	**Lambda-cyhalothrine**	**Deltaméthrine**	Pendiméthaline
8	**Abamectine (CMR2)**	**Lambda-cyhalothrine**	**Lambda-cyhalothrine**
9	**Deltaméthrine**	Flonicamide	Aminopyralid
10	Pendiméthaline	Aminopyralid	**Abamectine (CMR2)**

Herbicides	Insecticides	Fongicide

Tableau : les 10 substances les plus contributrices au NODU (BNVD (données 2021) Segments UA, UAZNA, Autres Traitement CST Ecophyto)

Si les produits phytopharmaceutiques (PPP) contribuent à préserver les récoltes, leur utilisation massive et régulière entraîne des contaminations des compartiments sol, eau, atmosphère pouvant impacter fortement la santé humaine et la biodiversité. Le scandale de la chlordécone, insecticide organochloré utilisé aux Antilles entre 1972 et 1993 pour lutter contre le charançon du bananier, est certainement l'un des exemples les plus emblématiques des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires.

Afin de rendre plus durable l'agriculture dans les DROM, les systèmes agricoles doivent désormais être pensés selon un nouveau paradigme. Au lieu de concevoir des systèmes de culture cherchant à maximiser la production, sachant qu'un parapluie chimique permettra de limiter les dommages engendrés par les cortèges de bioagresseurs, il convient désormais de mettre pleinement en œuvre le concept de Protection Agroécologique des Cultures. Pour ce faire, les systèmes mis en place doivent chercher à : i) valoriser les régulations naturelles en augmentant la biodiversité cultivée ; ii) améliorer ou préserver la santé des sols ; et iii) mettre en œuvre un ensemble de mesures prophylactiques.

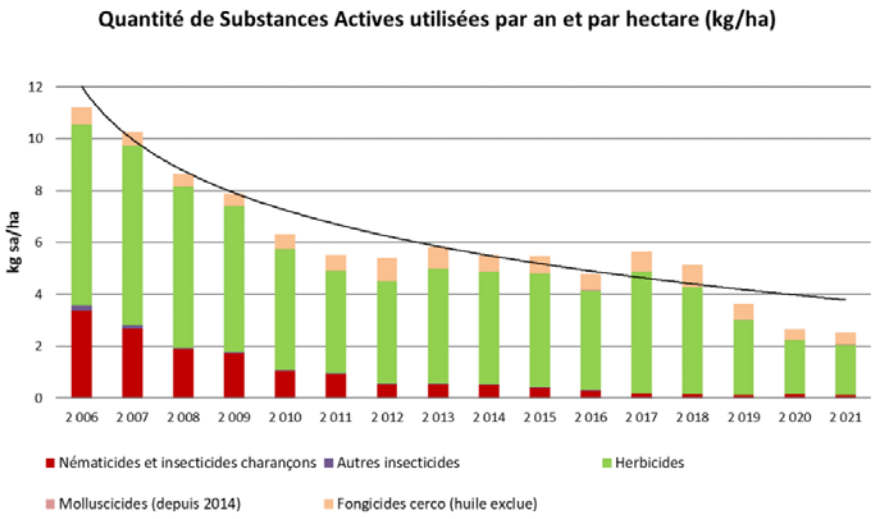
L'objectif du futur plan Ecophyto 2030 sera de diminuer de moitié l'utilisation des produits phytosanitaires à l'horizon 2030 par rapport à la période 2015-2017. Le dispositif Certiphyto, le Bulletin de Santé du Végétal, la plateforme Ecophytopic, un guide pratique de conception de système de cultures tropicaux économes en produits phytosanitaires et un ensemble de réseaux DEPHY FERME et DEPHY EXPE ont été mis en place depuis de nombreuses années dans les DROM. Depuis le 1er janvier 2023, le dispositif des certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP), mis en place en métropole en 2016, a été élargi aux DROM. Pour que les objectifs du plan Ecophyto puissent être atteints, il apparaît nécessaire de consolider les actions entreprises, en tenant compte des spécificités territoriales, mais aussi d'élargir la gamme des acteurs mobilisés. Au-delà des agriculteurs, de leurs conseillers, et des distributeurs de produits de protection des plantes, les acteurs de l'aval (transformateurs, distributeurs, industriels, coopératives, décideurs publiques et consommateurs notamment) doivent également être impliqués dans la transformation des systèmes alimentaires. Enfin, il apparaît nécessaire de mener une réflexion sur le rôle des pouvoirs publics locaux, nationaux et européens dans l'accompagnement des agriculteurs s'engageant dans la transition agroécologique, notamment en ce qui concerne la viabilité économique de leurs exploitations.

Les pesticides en bananeraie aux Antilles : enjeux et perspectives

Sébastien Zanoletti

IT² (https://it2.fr/)

Depuis le début de sa transition agroécologique en 2008, la filière Banane de Guadeloupe et Martinique a réduit de 85% l'utilisation des produits phytosanitaires. Cela a été permis grâce au déploiement des méthodes alternatives telles que : la jachère ou rotation culturale, l'utilisation de plants sains (vitroplants), le piégeage du charançon noir, la couverture végétale permanente et la préservation de zones naturelles réservoirs de biodiversité et d'auxiliaires, l'effeuillage sanitaire, etc. La moitié des 10 traitements pour lutter contre la cercosporiose noire, (BLSD) sont réalisés avec des produits de biocontrôle. Malheureusement, depuis 2021 et de nouvelles contraintes concernant l'utilisation de molécules stratégiques pour lutter contre BLSD, les rendements ont baissé de 15%, mettant la production en grande difficulté dans un contexte de fragilité économique compte tenu de l'inflation des intrants et de la difficulté à valoriser ses efforts face à la concurrence faisant entre 40 et 70 traitements par an mais ayant recours à un grand nombre de labels pour « verdir » leur production. L'affichage environnementale basée sur une analyse du cycle de vie (méthode d'évaluation des impacts environnementaux soutenue par l'UE) pourrait aider la Banane de Guadeloupe et Martinique à mettre ses bonnes pratiques en lumière auprès des consommateurs. Ces difficultés économiques bloquent actuellement tout effort supplémentaire de la production à court terme. La filière mise beaucoup sur la recherche et l'innovation pour trouver une solution durable. Parmi les solutions envisagées, on peut citer l'utilisation des drones de pulvérisation pour améliorer l'efficacité et la protection des applicateurs, l'homologation de nouveaux fongicides pour réduire l'effeuillage et remonter en production et la mise au point d'une variété résistante ou tolérante à la cercosporiose noire, solution idéale de long terme. Concernant le désherbage, les robots de tonte tout terrain pourraient être une solution mais le coût d'investissement et fonctionnement reste prohibitif pour bon nombre de producteurs. Enfin, la durabilité ne se limite pas à la protection phytosanitaire. De gros efforts ont été réalisés pour réduire l'utilisation des engrais (moins 30%), l'émission de GES (moins 10%), la protection de la biodiversité, le recyclage des déchets, etc. Concernant la durabilité sociale, des projets de mécanisation aux champs et en station sont en cours pour continuer de diminuer la charge physique.



Présentation du Projet TERRITOIRES DURABLES (2019-2023)

Fabrice Le Bellec

CIRAD, coordinateur du projet, UPR HortSys (https://ur-hortsys.cirad.fr/)

Les défis mondiaux actuels mettent fortement l'accent sur le besoin urgent d'une transformation durable des systèmes agricoles et alimentaires. C'est particulièrement le cas dans les départements et régions d'Outre-mer français (DROM) qui connaissent de profondes et rapides mutations démographiques, économiques et sociétales, une transition nutritionnelle accélérée avec des effets notoires sur la santé publique et de graves crises environnementales. Celles-ci sont en grande partie liées à une utilisation massive de produits phytopharmaceutiques dans le cadre d'une agriculture intensive du modèle agricole de ces dernières décennies.

Le projet Territoires Durables financé entièrement par le Ministère des Outre-Mer et le CIRAD vise à analyser les pollutions issues des pratiques agricoles liées aux pesticides, de développer, concevoir et mettre en œuvre avec les acteurs des territoires une démarche de réduction visant à terme l'arrêt des usages des pesticides. Différentes échelles sont considérées : la parcelle agricole pour l'identification de leviers techniques et agroécologiques, l'exploitation agricole pour la remobilisation des ressources et les apprentissages nécessaires aux changements, et enfin le bassin versant pour fédérer les acteurs et faciliter les changements techniques identifiés. Le projet Territoires Durables est mis en œuvre dans trois DROM (Guadeloupe, Martinique et Réunion) dans des contextes de gestion de pollutions anciennes (chlordécone, atrazine…) et actuelles (glyphosate, S-métolachlore…) liées aux pratiques agricoles.

Durant cette première phase de projet, les travaux conduits ont permis d'initier des changements de modèles productifs sur les trois territoires concernés par le projet. Plus particulièrement, et en nous appuyant sur les chroniques des observatoires des pollutions agricoles (Observatoire OPALE aux Antilles financé dans le cadre du plan chlordécone et Observatoire de Petite-Ile à la Réunion financé dans le cadre du projet Territoires Durables) et sur des enquêtes des pratiques agricoles dans les principales filières (canne à sucre, banane, horticulture), les principales sources de pollution actuelles ont été identifiées et sont principalement liées aux usages des herbicides (hors pollution historique liée à la chlordécone). Sur les trois territoires, des actions ont donc été initiées pour rechercher, accompagner ou conforter les agriculteurs dans une dynamique de réduction des usages des herbicides. Les trois territoires ayant un passé et des trajectoires de transition singuliers, les activités menées leurs sont spécifiques même si nous avons recherché une généricité dans nos approches afin que les expériences des uns servent aux autres. Durant ce webinaire nous présenterons les principaux résultats obtenus sur les trois territoires (dynamiques d'accompagnement spécifiques) ainsi que certaines activités transversales pour mieux accompagner les acteurs des territoires (enquêtes, outils, dispositifs et méthodes interterritoriales).

La biodiversité fonctionnelle pour limiter les intrants dans les agrosystèmes canniers à la Réunion

Valérie Soti, Floriane Jacquelin, Rose-My Payet, Aude Ripoche, Marion Schwartz, Sandrine Auzoux, Louis Paulin, Benjamin Heuclin, Mickaël Mezino, Lionel Le Mezo, Régis Goebel et Christophe Poser

CIRAD, UPR AIDA Réunion et Montpellier (https://ur-aida.cirad.fr/)

Dans la perspective de développer des moyens de lutte raisonnés contre les bioagresseurs des cultures (ravageurs et adventices) deux études ont été mises en place dans des systèmes de culture à base de canne à sucre. La première concerne l'étude de l'effet des variables environnementales (climat et paysage) sur la présence et l'abondance des ravageurs et leurs ennemis naturels dans les agrosystèmes canniers afin d'approfondir nos connaissances sur la bio-écologie des arthropodes et leurs interactions. La seconde a été menée afin de mieux comprendre l'effet des pratiques alternatives sur le développement des adventices majeures des cultures, et de les caractériser sur la base de leurs traits fonctionnels pour mieux cibler les espèces particulièrement nuisibles.

Pour la première étude, des relevés faunistiques et floristiques ont régulièrement été réalisés sur le Bassin versant de Petite Ile sur 16 parcelles de canne et dans les chemins de canne autour depuis février 2022. Les premiers résultats montrent que les paysages à dominante « canne » favorisent la présence des Lépidoptères et diminuent celles des prédateurs. La saison fraîche (début juillet) entrainerait une baisse de l'abondance des arthropodes et inversement leur augmentation au début de l'été austral (début décembre) et plus spécifiquement une forte hausse des Lépidoptères dont fait partie *Chilo sacchariphagus* principal foreur de la canne à sucre. Concernant l'étude de l'attractivité de la végétation spontanée présente aux abords des parcelles de canne, les résultats montrent que *Sida rhombifolia* est fortement corrélée aux ravageurs et inversement *Parthenium hysterophorus* aux prédateurs et parasitoïdes collectés.

La seconde étude porte sur l'étude de l'efficacité de techniques alternatives aux herbicides en canne à sucre grâce à l'analyse globale de données d'essais menés par eRcane depuis plusieurs années sur des parcelles situées à La Mare (Ste Marie). Ces premiers résultats ont montré que l'utilisation de techniques alternatives aux herbicides (Plantes de Services, sarclage et broyage dans l'inter-rang de la canne) dans un plan de désherbage, permettait de maintenir le rendement de la canne et de réduire globalement l'IFT. Cependant, les adventices étaient plus ou moins bien maitrisées selon les espèces, et l'efficacité de ces techniques alternatives était différente d'un essai à l'autre. Les mesures de traits fonctionnels (surface foliaire, biomasse, système racinaire, teneur en azote et carbone des tissus…) faites sur une vingtaine d'espèces d'adventices regroupées en grands « types » - lianes, grandes graminées, dicotylédones, vivaces - ont par exemple mis en avant un gradient de compétitivité par rapport à la lumière et aux ressources au sein des lianes. Certaines espèces comme *Merremia aegyptia* ou *Mucuna pruriens* présentaient une forte capacité à acquérir des ressources tant lumineuses que souterraines, tandis qu'*Ipomea triloba* avait plutôt une stratégie « conservative ». Certaines espèces de types différents montraient des stratégies similaires, avec des valeurs de traits intermédiaires. Ces résultats amènent à réfléchir à une classification plus fine des espèces pour cibler au mieux les opérations de désherbage.

Ces premiers résultats doivent être confirmés et approfondis pour être en mesure de proposer aux agriculteurs des solutions alternatives aux produits phytosanitaires en fonction des contraintes de production.

Dynamique sur le bassin de petite île, suivi des pollutions et accompagnement de la transition

Charles Mottes, Marie Darnaudery, Juliette Gaab et Manon Desmurs

CIRAD, UPR HortSys, Réunion (https://ur-hortsys.cirad.fr/)

A ce jour, la Réunion compte 19 captages d'eau potable prioritaires identifiés pour les nitrates, les pesticides, ou les deux. Depuis 2014, cinq de ces captages ont été abandonnés pour des causes de pollutions trop élevées. Les sècheresses survenues récemment ont également soulevé la fragilité de la ressource en eau aux pressions anthropiques et renforcé la nécessité de préserver cette ressource afin de maintenir sur le long terme l'accès à de l'eau en quantité et en qualité.

Dans ce contexte, nous avons mis en place deux actions. La première consistait à suivre de manière conjointe, la qualité de l'eau et des pratiques agricoles sur un même territoire soumis à des pressions de pollutions. La seconde consistait à produire les outils permettant d'accompagner durablement les acteurs vers des pratiques agricoles plus respectueuses de la qualité de l'eau.

Pour cela, nous avons mis en place un observatoire agro-hydrologique sur la Ravine Charrié/Ravine du Pont sur la commune de Petite-Île, sujette à des fermetures de captages pour cause de pollution. Cet observatoire nous a permis d'affiner les problématiques ainsi que les voies d'amélioration potentielles qui seraient à privilégier pour les résoudre.

Les résultats du suivi de la qualité de l'eau montrent des dépassements des seuils réglementaires sur les différents points de prélèvements mettant principalement en cause les herbicides. Face à ce constat, il est apparu nécessaire de mettre en œuvre une démarche d'accompagnement des acteurs vers des stratégies individuelles et collectives de préservation de la qualité de la ressource en eau reposant sur une meilleure gestion de l'enherbement. Cela s'est traduit par la co-construction d'une représentation partagée de la gestion de l'enherbement par les acteurs ainsi que par l'élaboration d'une base de données des effets des applications d'herbicides sur leurs transferts.

Analyse des chroniques de polluants dans le bassin versant du Galion : approche descriptive et Machine Learning

Nino Molin, Damien Beillouin et Lai Ting Pak

CIRAD, UPR HortSys, Martinique (https://ur-hortsys.cirad.fr/)

La contamination des eaux de surface par les pesticides peut impacter les milieux dulçaquicoles et marins, la santé des organismes mais aussi la disponibilité en eau potable pour les populations. Notre objectif est i) de caractériser les contaminations multi-résidus des eaux de rivière d'un bassin versant martiniquais de 45 km² (le Galion), et ii) d'en évaluer les principaux déterminants. Pour cela, nous avons exploité les données d'OPALE (Observatoire des Pollutions Agricoles aux antilLEs). Des stations de prélèvement sont installées à l'exutoire de 3 sous-bassins versants du Galion afin de réaliser des échantillonnages d'eau hebdomadaires, qui font l'objet d'une recherche de ~ 500 pesticides. Dans cette présente étude, nous analysons les séries chronologiques des 6 dernières années (de 2016 à 2021) de concentrations de 12 pesticides quantifiés régulièrement dans les échantillons. Notre analyse des tendances montre des comportements très différents entre les molécules. En mettant en lien ces derniers avec l'évolution du cadre réglementaire mais aussi des pratiques de traitement dans le bassin versant, nous analysons l'effet de diverses mesures sur la pollution multi-résidus. Ainsi, nous observons une diminution de la diversité des molécules quantifiées durant la période d'étude. En lien avec l'érosion du nombre de molécules autorisées, nous mesurons une probable augmentation de l'utilisation du glyphosate en réponse à l'interdiction du glufosinate. Les changements de pratiques agricoles ont quant à eux diminué la pollution aux fongicides post-récolte de la banane suite à une meilleure gestion des eaux de traitement en hangar. Contrairement à nos attentes, aucune baisse des concentrations de chlordécone ou de ses métabolites n'est observée durant notre période d'étude. Nous avons également développé et mis en œuvre une méthodologie permettant l'étude de l'importance de diverses variables environnementales, moléculaires et géographiques dans l'évolution de ces concentrations multi-résidus de pesticides par méthode de machine learning. La capacité de tels modèles à prédire les concentrations futures a aussi fait l'objet d'une réflexion. Globalement, nos résultats préliminaires montrent que les modèles d'apprentissage automatique constituent une alternative crédible et prometteuse aux approches actuelles pour la compréhension et la gestion de la pollution agricole.

Pratiques alternatives à l'usage des pesticides dans le croissant bananiers en Guadeloupe : les contraintes biophysiques limitent-elles la transition agroécologique des exploitations ?

Laura Tarsiguel[1], Elodie Doré[1], Marc Dorel[1] et Nadine Andrieu[2]

[1] CIRAD, UPR GECO, Guadeloupe (https://ur-geco.cirad.fr/)

[2] CIRAD, UMR Innovation, Guadeloupe (https://umr-innovation.cirad.fr/fr/)

Dans les Antilles françaises, la filière banane a opéré une transition passant de systèmes fortement dépendants des intrants de synthèse à des systèmes plus agroécologiques. Cependant, bien que l'on trouve une littérature abondante sur les performances de ces systèmes, peu d'études décrivent les mécanismes impliqués dans cette transition à l'échelle des exploitations. Cette action a pour but de comprendre les facteurs déterminants des diverses transitions agroécologiques des exploitations productrices de bananes en Guadeloupe dont les pratiques évoluent vers des alternatives à l'usage des pesticides avec un focus sur le rôle des contraintes biophysiques à l'échelle territoriale. La méthodologie est basée sur trois étapes complémentaires afin de comprendre les déterminants spatio-temporel de ces transitions : (1) une cartographie des contraintes biophysiques à l'échelle du territoire représentant 2510 ha de terres agricoles, (2) une cartographie des changements d'utilisation des sols entre 2010 et 2019 à l'échelle de la parcelle sur 1680 parcelles et (3) une évaluation de la transition agroécologique sur 10 ans, chez 20 exploitations situées dans 4 zones de contraintes identifiées dans l'étape (1).

Nous avons montré que certaines exploitations dans la zone d'étude devaient faire face à de multiples contraintes liées aux facteurs biophysiques (pression de la Cercosporiose noire et fortes pentes) et qu'il y a un lien entre ces contraintes et les changements d'occupation des sols observés (e.g. déprise agricole, diversification, et maintien de la production de bananes). Une analyse plus détaillée des exploitations montre l'émergence de 5 types de transition durant les 10 dernières années : les exploitations à faible transition, les exploitations à transition faible malgré une gouvernance sur leurs productions, les exploitations à transition modérée, les exploitations à transition agroécologique basée sur le bio et les exploitations à transition agroécologique forte. Les contraintes biophysiques de ces exploitations ont un impact sur leurs transitions, cependant les changements de législation ou l'accès à la certification AB semblent impulser ces changements. Il reste une marge de progression pour intensifier la transition de ces systèmes, mais cela nécessite des recommandations spécifiques pour chacun des types identifiés. Le couplage des méthodes utilisées dans cette étude permet de caractériser la transition agroécologique des exploitations agricoles et d'évaluer leurs réelles marges de manœuvre.

Quelle sortie du glyphosate adaptée à la Martinique ? Synthèse d'une démarche de recherche, d'enquête et de prospective avec les acteurs du territoire

Perrine André[1], Philippe Cattan[2], Christophe Poser[3], Amar Imache[4] et Lai-Ting Pak[1]

[1] CIRAD, UPR HortSys, Martinique (https://ur-hortsys.cirad.fr/)

[2] CIRAD, UMR TETIS, Montpellier (https://umr-innovation.cirad.fr/fr/)

[3] CIRAD, UPR AIDA, Montpellier (https://ur-aida.cirad.fr/)

[4] LISODE, Montpellier (https://www.lisode.com/accueil/)

La Martinique, en 2021, s'affichait au deuxième rang des départements français les plus consommateurs de glyphosate par hectare de surface agricole utile. Cette situation découle de multiples contraintes auxquelles font faces les agriculteurs : climat tropical propice au développement des adventices, parcelles non mécanisables, etc., faisant du désherbage chimique une méthode efficace, facile et rentable. Néanmoins, les analyses d'eau de la rivière du Galion témoignent d'une contamination par le glyphosate et son métabolite, l'AMPA. Face à ce constat et à cette thématique qui suscite la controverse, l'action de recherche entreprise s'est interrogée sur les voies de sortie du glyphosate et les enjeux techniques, sociaux et territoriaux associés. Elle a été menée dans le bassin versant du Galion (BVG) en Martinique, empruntant une démarche participative en collaboration avec les acteurs du territoire (agriculteurs, institutionnels des secteurs public et privé, animateurs, chercheurs). Ce travail a été mené en trois phases : (i) un diagnostic des usages du glyphosate dans le BVG, (ii) un recensement des alternatives présentes en Martinique et (iii) la co-conception de plusieurs scénarios à l'horizon 2035 autour de l'avenir du glyphosate. Les résultats révèlent que l'utilisation du glyphosate touche toutes les filières, et chaque utilisation vise des objectifs spécifiques, tels que l'entretien des bordures, la remise en culture ou les traitements localisés. Ceci avec une utilisation plus concentrée et importante pour les filières banane et canne à sucre. Des alternatives, qu'elles soient curatives ou préventives, ont été identifiées, puis partagées et examinées avec les agriculteurs. Finalement, trois scénarios réalistes ont été élaborés collectivement, montrant tous une tendance de réduction de l'utilisation du glyphosate d'ici 2035. Ces scénarios sont conditionnés par plusieurs axes de transition, tels que des systèmes de subventions, une mutualisation des biens et services, une synergie entre les organismes agricoles et les filières de culture et d'élevage, ainsi qu'une orientation de la recherche sur certains sujets. En somme, ce travail représente une piste prometteuse pour préparer les acteurs de l'agriculture martiniquaise à l'abandon progressif du glyphosate en prenant en compte les alternatives et les conditions nécessaires à cette transition.

Introduire les moutons pour la gestion agroécologique des adventices dans les bananeraies de Guadeloupe : une démarche de co-conception avec les agriculteurs

Nadine Andrieu[1], Elodie Dorey[2], Steewy Lakhia[2], Paul Meynard[2], Hatil Esther[3], Normand Loïc[3], Adele Samson[1], Cyndi Nabajoth[2], Jean-Luc Gourdine[4], Jean-Christophe Bambou[4]

[1] CIRAD, UMR Innovation, Guadeloupe (https://umr-innovation.cirad.fr/fr/)

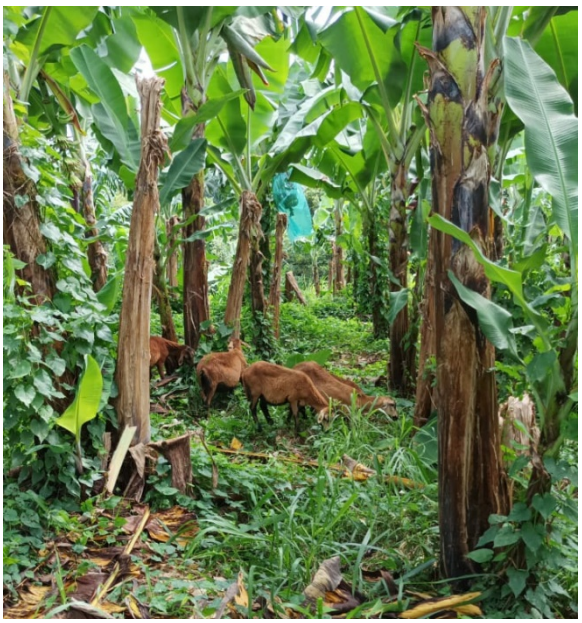
[2] CIRAD, UPR GECO, Guadeloupe (https://ur-geco.cirad.fr/)

[3] IT² (https://it2.fr/)

[4] INRAE, UR ASSET, Guadeloupe (https://www6.antilles.inrae.fr/urz/)

En Guadeloupe, l'utilisation d'un pesticide persistant (la chlordécone) a contaminé un tiers des sols agricoles de l'île, provoquant une crise environnementale majeure. Par la suite, les producteurs de bananes ont considérablement modifié leurs pratiques de gestion pour réduire leur utilisation de pesticides. Avec le soutien de la recherche, les agriculteurs ont testé et adopté diverses pratiques agroécologiques, telles que l'utilisation de plantes de couverture, de vitroplants et la jachère. Cependant, l'utilisation d'animaux pour réduire l'utilisation de pesticides dans les plantations de bananes n'a pas été explorée.

Cette étude visait à co-concevoir des systèmes de culture agroécologiques intégrant les animaux comme moyen alternatif de gestion des mauvaises herbes sous bananeraie. L'étude était basée sur (1) une enquête sur les pratiques locales d'intégration des animaux dans les systèmes de culture, (2) des ateliers de co-conception impliquant des agriculteurs, des conseillers et des scientifiques, (3) des expérimentations chez les producteurs durant lesquelles un total de 20 agneaux mâles de quatre mois ont été introduits au sein des systèmes de culture, et (4) un suivi réflexif deux à six mois après la fin des expérimentations.



L'introduction du mouton dans les systèmes de culture a été l'option jugée la plus prometteuse après trois ateliers de co-conception. Les animaux étaient déjà intégrés dans certaines exploitations bananières de la zone d'étude, mais cette intégration consistait principalement en un pâturage sur des terres en jachère par des bovins. Les expérimentations chez les producteurs ont mis en évidence que les moutons permettaient de réduire de près de 60 % le couvert herbacé sous les bananeraies. Les performances de croissance des agneaux permises par le couvert herbacé se situent dans la fourchette observée pour cette race élevée en pâturage (50-139 g/jour).

Dans cette expérience, les agneaux n'étaient pas élevés pour la viande, et ils se sont, sans surprise, contaminés à la chlordécone. Les agriculteurs ont apprécié que cette pratique leur permette de supprimer une activité à forte intensité de main d'œuvre (arracher à la main les adventices lianescentes autour du pseudo-tronc du bananier) et de réduire drastiquement le débroussaillage. Piloté par une institution technique fournissant un soutien technique aux agriculteurs, des premiers changements dans le régime sociotechnique plus large ont été observés.

Cette étude met en évidence un processus de co-conception de systèmes de culture agroécologiques impliquant des agronomes, des zootechniciens et des agriculteurs et qui a conduit à une méthode innovante de gestion des mauvaises herbes basée sur les animaux dans les systèmes de culture de bananes avec des résultats d'adoption préliminaires positifs à mesure que de nouveaux agriculteurs commencent à utiliser cette pratique. Inspirée par des efforts similaires dans les vignobles, les plantations de céréales et de palmiers à huile, il s'agit de l'une des premières tentatives d'introduction des moutons dans les systèmes de culture bananière. L'enjeu est désormais d'accompagner cette adoption à l'échelle territoriale à travers une éventuelle coopération entre éleveurs et agriculteurs, la formation des éleveurs et la sécurisation des moutons face aux attaques de chien.

Mobiliser le futur pour accompagner l'adoption des innovations de la transition agroécologique : expériences croisées de Guadeloupe et de Martinique

Sandrine Fréguin-Gresh[1], Sara Mercandalli[1], Jean Michel Sourisseau[1], Robin Bourgeois[1], Laura Tarsiguel[2], Christophe Poser[3], Nadine Andrieu[4], Elodie Dorey[2] et Fabrice Le Bellec[5]

[1] CIRAD, UMR ArtDev Montpellier et Martinique (https://art-dev.cnrs.fr/)

[2] CIRAD, UPR GECO, Guadeloupe (https://ur-geco.cirad.fr/)

[3] CIRAD, UPR AIDA, Montpellier (https://ur-aida.cirad.fr/)

[4] CIRAD, UMR Innovation, Guadeloupe (https://umr-innovation.cirad.fr/fr/)

[5] CIRAD, UPR HortSys, Montpellier (https://ur-hortsys.cirad.fr/)

Le Projet Territoires Durables mobilise la prospective pour penser la transition agricole et agroécologique future, ou pour juger de la pertinence et faisabilité de certaines innovations agroécologiques si elles devaient être adoptées massivement.

Nous avons retenu la Roue des Futurs, méthodologie participative qui permet d'élaborer une « carte mentale » sur la base d'échanges entre des participants, qui permet d'envisager les effets de l'adoption d'une innovation dans le futur. Les ateliers en Guadeloupe et en Martinique ont rassemblé chacun une vingtaine de participants aux profils variés : agriculteurs, représentants d'organisations de producteurs ou d'interprofession, acteurs administratifs, élus, techniciens, chercheurs.

En Guadeloupe, la Roue des Futurs a concerné l'introduction d'un animal de service (le mouton) pour gérer l'enherbement dans des bananeraies. Grâce aux animaux, l'activité d'élevage permet une augmentation des revenus et la revalorisation du métier d'agriculteur et de l'image de la filière. En revanche, l'activité d'élevage, nouvelle, entraîne des difficultés (apprentissage du métier, pression parasitaire à gérer) et induit des coûts supplémentaires (installation et entretien de clôtures) ainsi que des nuisances potentielles (voisinage). Le développement d'une filière viande doit se faire avec une décontamination adéquate des animaux alors que des vols peuvent faciliter l'écoulement de la viande par des réseaux informels qui ne respectent pas nécessairement les procédures sanitaires. Enfin, sa généralisation nécessite une filière équarrissage, avec des risques de saturation des infrastructures. En conclusion, l'innovation promue engendre une transformation majeure du système de production. L'exercice montre des effets sociaux et institutionnels inattendus. L'équipe a élaboré un plan d'action et défini des jalons pour mieux accompagner les changements porteurs, en limitant les effets averses.

En Martinique, la Roue des Futurs a concerné une technique déjà portée par des planteurs de canne-à-sucre : la bouture pré-germée (BPG), couplée à des options de robotisation. La technique optimise le temps de plantation et de désherbage (travail manuel, pénible) et permet une diminution de l'usage des herbicides. Celle-ci permet la réduction des coûts tout en ayant un impact positif sur l'environnement.

Cette innovation est source de création de nouveaux métiers liés à l'installation de pépinières, la fabrication et l'entretien de nouveau matériel et l'accompagnement de l'agriculture numérique. Avec cette pratique, la généralisation des plantes de couverture est possible. En revanche, elle renforce la dualité du secteur et la diminution de l'emploi agricole non qualifié, dans un contexte marqué par le chômage et augmente les risques de ravageurs et *in fine*, de prolifération des mauvaises herbes. Cette innovation avec des effets indirects sur la réduction de l'usage des herbicides doit être couplée avec d'autres changements (mécanisation et robotisation, plantes de couvertures, etc.).

En conclusion, la roue des futurs, méthodologie participative simple à mettre en œuvre, permet d'envisager les freins et leviers à l'adoption et à la massification d'innovations. Elle permet d'interroger les trajectoires de transition agricole, dont l'agroécologie. La démarche est complémentaire de celles permettant l'élaboration de scénarios. Son application montre que les innovations ne se valent pas en ce qu'elles impliquent de préparation pour le futur.

En quoi le numérique aide à la transition agroécologique ?

Laurent Parrot et Youri Catherine

CIRAD, UPR HortSys, Martinique (https://ur-hortsys.cirad.fr/)

L'agriculture numérique et l'agroécologie sont considérées comme des moteurs importants pour l'avenir de l'agriculture. D'un côté, le concept d'agroécologie est désormais reconnu comme un levier pour des modes de production plus durables. De l'autre côté, l'arrivée massive des technologies numériques en agriculture s'accompagne de nombreuses interrogations. Au sens large, l'agriculture numérique consiste en l'application de Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'écosystème agricole, de la production à la commercialisation. Cette numérisation de l'agriculture peut à la fois être vue comme un levier pour l'optimisation des processus de production et le renforcement de certains principes agroécologiques mais aussi et à l'inverse comme un renforcement des systèmes de production conventionnels et industriels.

Par une enquête quantitative d'envergure concernant 407 producteurs maraîchers (203 en Martinique et 204 en Guadeloupe), nous étudions l'importance des technologies numériques dans l'agriculture antillaise. Nous étudions tout particulièrement le lien que ces technologies peuvent avoir avec la transition agroécologique. Ce sujet, peu étudié auparavant dans ces territoires, est abordé à travers des analyses statistiques, économiques et économétriques. Dans un premier temps, notre recherche vise à comprendre les déterminants de l'adoption du numérique dans la filière maraîchère antillaise (Martinique et Guadeloupe). Dans ces territoires, le numérique se traduit en une diversité d'outils (Internet, réseaux sociaux, smartphone, etc.) qui permet de répondre aux besoins des systèmes agricoles antillais diversifiés. Pour les producteurs, il représente un levier complémentaire qui permet de prendre en compte la complexité de leurs systèmes de production (pluriculture, canaux de commercialisation alternatifs, diversification para-agricole, etc.). Plus précisément, les outils numériques sont utilisés pour acquérir des compétences et des connaissances et en appui à la commercialisation. Ainsi, dans un deuxième temps, notre recherche creuse l'importance de la diffusion et de l'acquisition de l'information à travers le numérique qui vient en soutien à la transition agroécologique. Nous montrons qu'une plus grande écologisation des producteurs est associée à une plus grande intensité d'utilisation du numérique dans leurs activités agricoles. Nous démontrons ainsi qu'une intensification de l'utilisation du numérique est un levier pour l'intensification de la transition agroécologique aux Antilles françaises.

Ancrer les transitions agroécologiques dans un territoire : enjeux et perspectives des activités agritouristiques

Erin Boedec et Claire Cerdan

[1] **CIRAD, UMR Innovation, Réunion (https://umr-innovation.cirad.fr/fr/)**

Cette communication porte sur l'ancrage des pratiques agroécologiques dans un territoire, celui de la Réunion. L'étude part du constat que la diffusion des systèmes agricoles innovants visant à l'arrêt de l'utilisation d'intrants chimiques repose aussi sur des innovations marchandes. En juin 2023, l'organisation d'un atelier participatif avec des agriculteurs et des acteurs du territoire a orienté les chercheurs à s'intéresser à l'agritourisme comme levier potentiel pour la valorisation des changements de pratiques. L'intérêt de l'agritourisme a été soulevé par plusieurs participants : offre d'un complément de revenu, maintien de l'emploi au sein de l'exploitation agricole, sensibilisation et éducation du consommateur, opportunité d'échange et sentiment de fierté des agriculteurs. L'approche adoptée dans cette étude s'appuie sur une conception large de l'agritourisme et la notion de rente de qualité territoriale issue des travaux en économie territoriale. Il y a génération d'une rente territoriale (une plus-value) quand trois facteurs sont réunis : la présence d'une offre combinée de produits de qualité, l'existence d'une demande pour ces produits spécifiques et une gouvernance efficace des acteurs publics et privés du territoire. L'étude s'appuie sur des entretiens qualitatifs d'agriculteurs en AE impliqués dans des activités agritouristiques et auprès de représentants des services d'appui à l'agriculture ou en charge du développement du tourisme et de l'agritourisme à la Réunion. Les résultats mettent en évidence la présence d'une grande diversité d'activités et de modalités d'interactions entre producteurs et consommateurs. Les protagonistes confirment l'intérêt de l'agritourisme pour commercialiser les produits issus d'un système de production AE dans un contexte de commercialisation difficile qui ne reconnait pas encore suffisamment la valeur de l'AE, pour valoriser le travail et le métier d'agriculteur (sensibilisation des consommateurs) mais soulignent plusieurs tensions internes (articuler les temps d'accueil et les temps des travaux agricoles) et le besoin d'un meilleur accompagnement par les services d'appui. De leur coté, les institutions agricoles et du tourisme témoignent d'un enthousiasme et confirme l'intérêt de la démarche du projet Territoires Durables dans la construction d'un tourisme durable à la Réunion. Les freins de l'agritourisme à générer une rente de qualité territoriale sont identifiés, nous en retiendrons deux. Un premier frein est lié à l'insuffisante prise en compte de la dimension environnementale et sociale (AE) dans les démarches institutionnelles d'agritourisme. Des pistes d'action ont été identifiés et partagées avec les acteurs du territoire. Elles portent sur des expérimentations d'inscription d'écoconditionnalités dans les règlements d'usage, les cahiers des charges ou dans l'attribution aux aides à la mise en place d'activités agritouristiques. Le second frein est lié à la coordination entre les institutions mais aussi entre les porteurs de projets agritouristiques, qui limite l'émergence d'une gouvernance efficace du projet de territoire à l'échelle du territoire. L'étude montre l'intérêt de l'approche par la rente de qualité territoriale pour aborder le lien entre activités agritouristiques, la transition agroécologique des pratiques agricoles à l'échelle d'un territoire et ouvrent la voie pour des pistes d'actions et des travaux à venir. La quantification de la rente territoriale se relève une étape importante.