# Compte-rendu

# Reducing the use of pesticides in tropical agriculture: key challenges and strategies

## \*\*\*

Monday 11 October – 13h30-17h15

## Session 1: Use of pesticides: state of play and key challenges

### Introduction

**Marie-Christine Cormier Salem**, directrice d’Agropolis Fondation, a introduit l’atelier en rappelant l’importance de la réduction des pesticides pour répondre aux enjeux « une seule santé – One Health » et à la crise de la biodiversité. Elle a rappelé l’engagement du ministère de l’agriculture sur cette thématique (plans Ecophyto) tout en soulignant que les filières tropicales ne sont pas suffisamment abordées dans l’agenda politique. Pourtant, des équipes de recherche, notamment basées à Montpellier, ont montré l’ampleur du problème et travaillé sur des alternatives innovantes. Agropolis Fondation soutien ces initiatives et notamment Ecoffee qui vise la réduction des pesticides dans la filière café grâce à des partenariats actifs avec le secteur privé. Aujourd’hui, Agropolis Fondation soutient l’émergence d’un réseau multi acteurs afin de capitaliser sur les connaissances et outils acquis, de développer des partenariats entre acteurs et de mettre en place un programme de grande ambition pour qu’une réduction effective des pesticides puisse avoir lieu dans les filières tropicales.

**Philippe Petithuguenin**, directeur général adjoint à la recherche et à la stratégie au Cirad a prolongé cette introduction en réaffirmant la grande pertinence de cet atelier qui interroge la recherche en trois points : 1) trouver des alternatives, mesurer et suivre les pesticides et leurs conséquences ; 2) organiser la concertation et les discussions entre les différents secteurs et notamment entre les producteurs et les consommateurs ; 3) dialoguer avec la puissance publique pour construire des règlements et des incitations. Le Cirad est d’ores et déjà engagé sur ces points mais souhaite renforcer son dialogue avec les politiques aux échelles française et européenne notamment à l’instar de ce qui a été fait pour la déforestation (charte frisco et déforestation importée). Il faut s’engager rapidement sur ce sujet.

### Environmental impact

**Alex Stuart**, membre du « Pesticides Action Network » (UK) a commencé la journée en présentant les impacts des pesticides sur la biodiversité et l’environnement. Il a donné plusieurs exemples concrets dans plusieurs pays du monde. Il a insisté sur les conséquences sur les pollinisateurs, sur l’empoisonnement d’animaux à la fin de la chaîne alimentaire (oiseaux et mammifères), sur la pollution des sols et de son microbiome qui a notamment des conséquences sur la fixation du nitrogène et sur la pollution de l’eau (nombreuses études en Europe). Ces pollutions sont notamment à l’origine de perturbations endocriniennes. Il y a encore de nombreuses inconnues notamment sur l’interaction entre les compartiments. Il a terminé en rappelant qu’il faut prendre en compte la toxicité des produits car une réduction de la quantité n’est pas forcément synonyme d’amélioration, les pesticides pouvant être plus concentrés. Le but serait notamment d’accompagner les agriculteurs (exemple de l’initiative PAN en Éthiopie) afin qu’ils redécouvrent les moyens de lutte naturelle.

***Discussion***

Les questions posées à Alex Stuart ont porté sur la variabilité des indicateurs à travers le monde, sur la possibilité d’identifier des indicateurs simples et sur l’existence de données plus précises sur le tropical. Il y a répondu en disant que la variabilité des indicateurs était effectivement un problème et qu’ils étaient encore trop souvent imposés par les acteurs économiques (comme le taux de résidu). PAN Asia Pacific a fait une review sur le tropical et les publications du PAN sont accessibles en français, en anglais et en hindi.

## Health impacts

**Xavier Coumoul,** chercheur à l’INSERM (Université de Paris) a présenté les principaux résultats d’une étude sur les pathologies liées aux pesticides notamment au glyphosate et chlordécone. Il est revenu sur la définition des pesticides (qui agissent en détruisant ou en repoussant des organismes considérés comme parasites), en soulignant qu’un des problèmes venait de leur faible spécificité d’action.

Dans leur rapport, ils ont évalué l’impact sur la santé en sollicitant l’épidémiologie, la toxicologie, l’expologie (niveau d’exposition) et la sociologie. Épidémiologie et toxicologie sont très complémentaires au niveau des temps d’étude. Il a présenté la définition du lien fort, moyen ou faible de présomption de l’INSERM (plus ou moins forte concordance des études) qu’il faut distinguer du lien causal. Pour le calculer, il faut combiner des analyses in vitro, in vivo et in silico.

Les résultats montrent que les impacts sont multiples et que 100% de la population a des résidus dans le corps (expositions directes). Chez les enfants, ils ont mis en évidence (voir les tableaux dans la présentation) des liens entre pesticides et problèmes moteurs, cognitifs et sensoriels, désordres comportementaux (anxiété), trouble du spectre autistique, tumeurs et leucémie. Pour les adultes, des liens ont été fait avec la maladie de Parkinson, le cancer de la prostate, deux lymphomes du sang, BBCO, bronchite chronique. Il a terminé son exposé en prenant l’exemple du glyphosate qui est passé de lien faible en 2013 à lien fort en 2021 pour les lymphomes non hoschkinien. Sur le cancer, le lien est plutôt négatif sur la mutagénicité et positif sur la génotoxicité.

***Discussion :***

Une première question a porté sur l’effet cocktail (interaction entre différentes molécules) qui est de plus en plus étudié et un vrai challenge pour la science. Xavier Coumoul a cité des études sur le sujet notamment avec des méthodologies in silico en insistant sur le besoin de faire de l’expérimental et du prédictif sur le sujet. Il a précisé que l’étude présentée portait principalement sur des cas en France et aux Etats-Unis et qu’il n’y avait pas de données précises en zone tropicale. Il a également précisé que le temps long était minimum 10 ans d’où le besoin de faire de la toxicologie prédictive, de la progression métastatique et de la mitotoxicité afin de pouvoir travailler sur la réglementation (approche holistique qui peut aussi intégrer des facteurs sociaux et économiques). Enfin, la discussion s’est terminée sur le lien entre pesticides et puberté précoce chez l’enfant qui n’a pas encore été montré faute de données fiables mais depuis 2013 le nombre de pathologies étudiées augmente significativement.

## Key challenges in tropical agriculture 1

**François-Xavier Côte** a présenté des cas de réduction de l’utilisation des pesticides pour différentes cultures tropicales. Les conditions tropicales sont propices aux bioagresseurs et il y a moins de données et un accès à l’information plus limité pour les producteurs dans cette partie du monde où le problème des pesticides est moins identifié et la réglementation moins exigeante. Sur la base d’un questionnaire (Cirad, experts), la question des pesticides est particulièrement forte dans les différentes filières banane, horticulture et riz notamment pour l’utilisation d’insecticides et d’herbicides.

Il a ensuite identifié six étapes clés sorte de chemin critique pour la recherche dans le domaine : 1) produire des connaissances notamment d’impact sur la santé, 2) identifier des leviers à différentes échelles, 3) recenser des solutions techniques déjà acquises, 4) développer des systèmes d’accompagnement technique et d’appui aux politiques publiques, 5) co-innover entre acteurs, 6) mettre au point des outils d’évaluation. Ces étapes ne sont pas séquentielles et il est possible d’agir sur différents points en même temps en envisageant un changement sur le long terme. Le problème reste la gouvernance et l’identification d’un pilote et oser aller dans le domaine du plaidoyer.

***Discussion***

Cheikh Mbow, président du Conseil scientifique d’Agropolis Fondation et Directeur du campus ‘Future Africa’ à l’Université de Pretoria est intervenu en posant la question de la relocalisation des industries de production de pesticides, sur la gestion de l’élimination des stocks (et la qualité des pesticides produits au sud), sur les conséquences que ces produits ont sur l’environnement et sur les autres compartiments productifs (pisciculture et concentration de la pollution). François-Xavier Côte a confirmé la prégnance de ces problématiques et le fait que, même en France ces problèmes se posent. Il est important de travailler à l’échelle du territoire et du bassin versant et pas uniquement aux échelles filière et parcelle. Il affirme qu’il faut rester positif car il y a une marge de progression forte sur de nombreuses filières (mieux communiquer sur les réussites). Deux remarques ont porté sur la sécurité alimentaire et l’urbanisation des territoires concernés avec un enjeu sur la communication aux consommateurs et sur la nécessité de mieux prendre en compte les dimensions d’économie politique et les systèmes de contraintes des producteurs (contrats de productions, rôles des multinationales et des fondations d’entreprise, modèles agricoles). La discussion s’est terminée sur la nécessité de travailler en interdisciplinaire et de ne pas s’appuyer que sur des solutions agronomiques.

**Vera Ngowi**, de l’Université de Muhimbili en Tanzanie a présenté ces travaux sur les conséquences de l’usage des pesticides dans son pays. L’importation de pesticides est régulée depuis 1979 mais pas leur utilisation. En même temps, l’agriculture a connu des transformations majeures avec une augmentation de 33 % de la production en 10 ans. Les pesticides sont vus comme une opportunité et un passage obligé (forme de dépendance). Peu de connaissances sont produites même si la politique nationale et des règles internationales visent une réduction de leur utilisation. Il n’y a pas ou peu de contrôle et l’utilisation est faite sans protection et sans sensibilisation aux risques (voir le diaporama avec des photos très parlantes : vente libre de pesticides dans les rues, lavage des bidons dans les rivières, etc.). L’utilisation touche autant les filières locales que les filières d’exportation (de plus en plus soumises à des normes venant du nord). Les pesticides sont précieux et donc conservés dans la maison pour éviter les vols (gros risques au moment du stockage). Les agriculteurs font eux même les préparations et mixent les pesticides quand des résistances apparaissent. Enfin, Vera Ngowi a mis en évidence le problème de l’obsolescence des pesticides et du non contrôle des stocks.

***Discussion***

La discussion a porté dans un premier temps sur les stratégies de luttes traditionnelles contre les maladies (biopesticides). Vera Ngowi a répondu que les pratiques traditionnelles n’étaient pas encouragées même si certaines institutions travaillent sur les biopesticides et que beaucoup d’agriculteurs utilisent ces solutions. L’urgence serait d’abord de travailler là-dessus avec les utilisateurs et pas avec les décideurs politiques. Une seconde question portait sur la manière dont les connaissances produites sont diffusées notamment aux décideurs. Le problème est qu’il y a peu d’espaces d’échanges et que les gouvernants vont toujours voir les mêmes choses (collusions avec les industriels). Il faut réfléchir collectivement à la façon dont on peut construire une information indépendante. La discussion s’est terminée par une remarque sur le fait que les agriculteurs en Tanzanie sont très jeunes et que c’est aussi une opportunité pour mieux les former aux risques et donner les informations sur les alternatives.

## Lessons learnt from the French and European experiences

**Philippe Barret** de l’Université de Louvain (Belgique) est revenu sur le plan Ecophyto français. Lancé en 2009 par l’État français, le but était de réduire de 50% les pesticides en 10 ans en investissant 361 millions d’euros notamment dans le suivi de 3000 fermes de référence (réseau Déphy dont certaines sont situées en Outre-mer sur des filières tropicales). Au final, ce plan est un échec car dans la même période 2000 – 2010 il y a eu baisse puis augmentation de l’usage des pesticides. La question est alors de savoir pourquoi cela marche dans les fermes du réseau Déphy et pas en général. Philippe Barret avance des arguments de verrouillage des systèmes sociotechniques. Le focus est mis sur les pratiques agricoles alors que les contraintes économiques sont majeures. Celles-ci influencent le choix des cultures (exemple des cultures sous contrat comme les pommes de terre très consommatrices en pesticides) et sont dominées par des objectifs de rendement. Une autre explication tient dans l’apprentissage collectif, effectif au sein du réseau Déphy mais qui n’a pas diffusé (travaux de Pottier, Guichard et Dedieu) et n’a pas remplacé la culture du rendement. Il y a donc une forte dépendance au sentier (faire des systèmes de culture simples et à haut rendement) qui conduit à un fort usage des pesticides. Cette culture du rendement est alimentée par la formation, par le conseil agricole et par la recherche (seul 15 % des financements pour la recherche en bio).

Pour sortir de cette situation, il esquisse un modèle basé sur l’efficience de la production et du mode de production. Le but serait d’adapter le type de culture à son débouché (par exemple ne pas mettre de pesticide sur des cultures pour le biocarburant car faire de haut rendement est moins important).

Il termine son exposé en introduisant la stratégie « farm to fork » de l’Europe qui vise également une réduction de 50 % de l’utilisation des pesticides et qui doit s’inspirer de l’échec français en 1) changeant les métriques (ne plus se fier qu’au rendement) par exemple en créant un nouvel indicateur du nombre de personne nourries à l’hectare, 2) construisant à court terme et à long terme en même temps, 3) arrêtant de se focaliser sur les pratiques et l’échelle parcelle pour travailler avec les firmes et les consommateurs, 4) améliorant la transparence sur les informations connues (par exemple information sur le nombre de gramme de pesticide dans chaque aliment).

***Discussion***

Sur la filière banane, les verrous ne sont pas techniques mais résident aussi (et surtout) dans le consentement à payer des consommateurs. Philippe Barret répond que même cela est construit par les firmes qui par exemple ont décidé que la banane devait être à 1€ mais ils auraient pu décider 3€. Le consommateur paye sa nourriture trois fois : au supermarché, dans les impôts, dans la pollution (notamment de l’eau). Un autre problème réside dans le manque d’économiste qui travaillent sur l’agriculture, discipline qui n’est pas assez abordée en école d’agronomie. À quel périmètre faudrait-il tenter de déverrouiller le système (marché ? filière ?) ? Lever les barrières les unes après les autres apparaît comme compliqué. Par secteur, les acteurs se connaissent mais ne se rencontrent pas. Il faut susciter des rencontres, faire des cartographies d’acteurs et agir à court et long terme sur ces dépendances au sentier qui sont complexes à lever (exemple du GIEC qui articule différentes temporalités). La question de savoir qui anime ce processus est également un point central. C’est tout le problème de l’agroécologie qui n’a pas de gouvernance. Le système devient d’ailleurs de plus en plus complexe avec des difficultés d’accès aux données de plus en plus gérées par des grands groupes privés. Sur ce point, il faut mieux explorer la possibilité de travailler à partir des bases de données des entreprises de logistiques pour avoir les informations sur le transport et donc les flux.

\*\*\*

Tuesday 12 October – 09h00-17h15

## Session 2: Key initiatives and strategies aiming at reducing the use of pesticides in the South

### Safe and organic vegetables in Hanoi

**Paule Moustier,** Directrice de l’unité de recherche MOISA (Cirad)a présenté un cas d’étude au Vietnam sur l’agriculture biologique dans un contexte de pollution urbaine à Hanoi. Entre 2015 et 2020 il y a eu une augmentation importante de la présence de produits maraîchers biologiques dans les magasins de Hanoi. Cette augmentation a lieu dans un double contexte 1) d’augmentation de l’usage des pesticides y compris illégaux venant de Chine notamment entrainant des scandales sanitaires relayés dans les journaux et 2) de prise de conscience des dangers des pesticides par les consommateurs alors que la distance entre producteurs et consommateurs s’est accrue. L’augmentation de la production en produits bio a entrainé une augmentation des prix incitant les petits producteurs à faire du bio. La revente s’effectue grâce à des coopératives et des entreprises semi-publiques ce qui assure un prix rémunérateur pour les agriculteurs. Malgré les limites (les quantités vendues en bio sont encore inférieures à 10%), ce cas d’étude peut être considéré comme une réussite.

***Discussion***

La discussion a d’abord porté sur le rôle des laboratoires d’analyse et leur indépendance et sur le coût et la présence d’organismes certificateur. Paule Moustier a répondu qu’il y avait de très nombreux laboratoires d’analyse au Vietnam et très modernes mais que ces laboratoires étaient sous-utilisés. De plus, l’État a fait le choix de ne pas trop contrôler et réprimer pour favoriser l’incitation ce qui n’est pas une mauvaise idée car de nombreux agriculteurs dépendent de leur réputation pour vivre. Il y a nécessité d’une collaboration sciences biologiques / SHS sur ce sujet. Le coût de la certification est un vrai sujet. Paule Moustier a comparé ce coût selon les normes ; par exemple, la certification PPD (promue par l’État) est beaucoup moins coûteux que la certification GlobalGAP. Le gouvernement travaille avec les entreprises et est favorable à l’agriculture contractuelle. Les contrôleurs sont des organismes accrédités par le gouvernement et sont parfois des centres de recherche (un peu juge et partie). Enfin, une question a été posée sur la formation des prix des légumes qui dépend également du coût des insecticides et des fertilisants. Même en bio, les producteurs sont dépendants de pesticides organiques et d’engrais verts. Il faudrait également travailler sur le coût de la main d’œuvre et sur le développement de la petite mécanisation.

### Initiatives in banana sector

**Luc de Lapeyre** (unité de recherche GECO – Cirad) a présenté le cas d’étude des bananeraies aux Antilles françaises. Retraçant l’histoire de cette production depuis la fin de la seconde guerre mondiale, il a mis en avant le rôle des dispositifs de recherche en Guadeloupe et Martinique qui ont permis d’anticiper les évolutions des législations. Les producteurs ont travaillé en synergie avec les politiques publiques afin d’engager une transition durable des bananeraies. Ce résultat positif n’était pas gagné d’avance car cette filière est fortement consommatrice de pesticides (IFT à 80 là où la vigne est à 20-25) en particulier des nématicides, des insecticides (chlordécone pour le charançon du bananier), des herbicides (glyphosate) et des fongicides (lutte contre la cercosporiose noire). Aujourd’hui, il n’y a quasiment plus d’utilisation de nématicides (arrêt de la monoculture, réalisation de vides sanitaires et replantation de plants seins) et d’insecticides (même procédé et piégeage massif du charançon). L’utilisation d’herbicide a été réduite grâce à l’utilisation de l’écologie fonctionnelle (plantes de services et contrôle des adventices) ou la fauche mécanique. L’utilisation de fongicides est encore présente mais en essayant de la limiter au maximum (moins de traitement que dans d’autres parties du monde). Aujourd’hui l’IFT est inférieur à 10.

Pour autant, il semblerait que l’on soit proche d’un point de rupture parce que la cercosporiose noire est de plus en plus difficile à gérer et que des résistances aux fongicides apparaissent. La solution serait de diversifier les espèces cultivées avec des espèces résistantes mais cela suppose un changement au niveau des marchés et des GMS qui doivent pouvoir commercialiser d’autres espèces.

***Discussion***

La discussion a porté sur l’importance de travailler avec les acteurs de la filière. Dans le cas de la banane, elle n’avait pas le choix et devait s’adapter à la législation qui a évolué très rapidement avec l’obligation des trouver des alternatives. Le bio est mineur pour la banane car ce n’est possible que dans des conditions climatiques très particulières. Enfin, l’évaluation du coût final pour les producteurs concernant ces changements de pratiques n’a pas été étudié précisément mais la transition a pu avoir lieu grâce à des aides publiques (la question du coût est centrale).

### Reducing pesticide use and accompanying farmers towards agroecological alternatives

**Amélie Bajolet,** administrateur au sein de l’ONG AVSF (agronomes et vétérinaires sans frontière) a présenté les actions menées par l’ONG dans le domaine de la réduction des pesticides grâce à la diffusion de pratiques agroécologiques. Il y a besoin de formation et de sensibilisation sur les risques et les alternatives aux pesticides car l’augmentation de leur utilisation est énorme dans toutes les filières avec quasiment aucun contrôle. AVSF est en train d’éditer un guide pour les techniciens et accompagnants de collectifs de paysans qui sera accessible librement. Le but est de renforcer ce guide par des témoignages. Le Cirad et l’IRD sont relecteurs et le but est actuellement de disséminer ce guide. Par ailleurs, ils travaillent de manière participative avec les paysans pour échanger des recettes de biopesticides, mesurer leur efficacité, utiliser des outils d’échanges comme WhatsApp, etc. Ils soulignent le besoin de renforcer les liens entre organisations de producteurs et recherche (connaissance des ravageurs, besoin en petite mécanisation…) ainsi que l’importance du levier politique dans leur capacité à se mettre d’accord sur des règles communes pour lutter contre les pesticides frelatés et les ventes non contrôlées (frontières poreuses).

***Discussion***

La discussion a principalement porté sur les produits de biocontrôle. Le coût des produits industriels est élevé par rapport à leur fabrication artisanale qui, elle, est coûteuse en main d’œuvre. Le recours à la lutte biologique nécessite l’élevage d’insectes dédiés mais il faut faire attention aux dangers de leur introduction dans les écosystèmes d’où la nécessité de bien comprendre l’écologie des ravageurs. L’efficacité de ces produits est souvent prouvée mais cela prend du temps d’élaborer les recettes et de les faire d’où l’importance de travailler collectivement pour fabriquer et pour appliquer les produits. Il faut également référencer les usages et faire des tests. Enfin, un intervenant a souligné que ces biopesticides pouvaient aussi être dangereux pour la santé et pour l’environnement et qu’il fallait également étudier cette dangerosité. La place des femmes a également été soulignée notamment dans les filières vivrières tandis que les filières d’exportation sont plus souvent gérées par des hommes. Les femmes sont également plus sensibles à la prévention contre les maladies.

### Challenges related to public and private standards

**Nathalie Jas,** chercheuse à l’INRAe a présenté la multiplicité des modes de régulation des pesticides : nationaux (lois), régionaux (ALENA, Union européenne…), internationaux (Rotterdam, Stockholm, FAO), privés des distributeurs (Cargill) ou des industries, normes ISO. L’ensemble de ces règlements s’imbriquent et s’inter influencent notamment entre le nord et le sud. Autant leur négociation à l’échelle mondiale et la mise en œuvre de standards privés et les conflits qu’ils engendrent sont bien renseignés par la recherche autant il manque des travaux sur leur application locale qui dépend souvent d’une logique « projet » portée par des bailleurs de fonds (Banque mondiale…). Le problème réside dans les capacités locales à bien utiliser les produits et à prendre conscience de leur dangerosité. Les produits vendus au sud ne sont pas les mêmes que ceux vendus au nord (même molécule mais pas même produit ce qui modifie et souvent accroit la toxicité). Il faut faire des études locales pour mieux connaitre les conséquences de ces importations et montrer que les recommandations faites par les industriels pour se protéger (port de protections…) ne sont pas respectées localement. Sur ce point, le lobbying est essentiel et vise à faire appliquer des normes internationales qui se basent par ailleurs sur des listes de produits qui ne sont pas mise à jour suffisamment régulièrement. Enfin, certaines normes locales censées protéger ont des conséquences néfastes sur les populations. Par exemple, la norme GlobalGAP au Chili censée protéger les travailleurs dans le secteur des fruits et légumes a engendré une surexposition des femmes qui n’étaient pas du personnel permanent (et donc non concernées par la loi). Autre exemple, au Honduras dans le secteur banane où une norme a conduit au surendettement des grossistes à cause du coût de la certification. Au final, les déséquilibres entre nord et sud sont exacerbés tant dans la répartition du pouvoir qu’au sein de la chaîne de valeur.

***Discussion***

La discussion a porté sur l’économie politique des institutions chargées de labelliser, de contrôler ou de faire appliquer les normes. Ici, l’économique est fortement imbriqué avec l’engagement des États et des institutions internationales dans le domaine.

# Table-ronde 1

## How to promote multi-stakeholders’ collaboration in research and development of solutions

**Animateur**

Damien Conaré, secrétaire général de la chaire UNESCO Alimentations du monde

**Participants**:

* Edouard Lehmann, COLEACP, Belgique
* Ashish Gupta, IFOAM, Allemagne (en visio)
* Thomas Delbar, SUPREMO/ECOM, Belgique
* Hilaire Sanou, UEMOA, Burkina-Faso (en visio)

**Damien Conaré** a introduit la table-ronde en insistant sur la nécessité de la pluralité d’expertises scientifiques et d’intégration de l’ensemble des acteurs concernés par la problématique : entreprises, union européenne, conseil, formation… Il est revenu sur les propos de Philippe Barret sur le besoin de déverrouillage et de sortir de l’échelle de la parcelle et de l’exploitation agricole.

**Edouard Lehmann**a souligné le caractère multidimensionnel de la problématique. Les partenariats multi-acteurs sont nécessaires pour amorcer une transition forte (sorte de désapprentissage) et permettre de véritables échanges d’expériences. Pour l’instant, les acteurs jouent avec les différences de règlementations dans le monde (ou leur absence) et l’accès aux alternatives est atomisé. Il est important de s’intégrer à des réseaux existants (internationaux et régionaux) pour ne pas refaire ce qui existe déjà. Il y a un vrai enjeu à partager les cas d’étude et à gagner en crédibilité en jouant sur la pluralité des partenaires et le dépassement des logiques institutionnelles. Il faut également améliorer l’accès à l’information en s’appuyant sur les plateformes existantes mais aussi en renforçant les travaux de recherche et la validation scientifique d’alternatives de terrain (exemple de l’huile de neem). La recherche est encore trop organisée sur « les vieilles recettes » notamment la chimie. Il faut également miser sur les nouvelles technologies, la digitalisation de l’agriculture et l’agriculture de précision et donc sur des données hyper précises à l’échelle de la parcelle.

**Ashish Gupta** a mis en avant les solutions traditionnelles existantes pour lutter contre les maladies et les ravageurs sans avoir recours aux pesticides qui ne sont pas suffisamment prises en compte et qui ne sont pas forcément archaïques. Il faut mieux identifier et recenser ces alternatives. Il y a un besoin de transparence sur les solutions existantes. Il faut arrêter les approches top down notamment en supprimant les avantages donnés aux grosses industries.

**Thomas Delbar** a expliqué qu’il faisait partie de l’initiative Ecoffee à l’origine de l’atelier. ECOM est une entreprise d’import-export en café. Ils accompagnent les producteurs sur place pour trouver les meilleures solutions de production en s’appuyant tout autant sur les solutions locales que sur des nouvelles technologies comme de la petite mécanisation. Leur but est de maintenir des filières fortes basées sur des planteurs expérimentés. Ils utilisent notamment l’IPM (pièges) et font des comptages. Ils sont ouverts aux collaborations et c’est pourquoi ils participent à Ecoffee. Il a insisté sur le besoin d’investissement de toutes les catégories d’acteurs, notamment les consommateurs. Ceux-ci ne sont pas les mêmes partout dans le monde. Par exemple, dans la filière café, les consommateurs américains sont moins exigeants et les normes sanitaires plus souples, ceci ayant des conséquences sur la production : les producteurs préfèrent vendre aux USA parce que c’est plus simple comme mode de production et plus rentable.

**Hilaire Sanou** a souligné l’importance de cette thématique avec une augmentation de 200 % des pesticides entre 2005 et 2015 sur l’Afrique de l’Ouest. En cas de réduction des pesticides, il faut parvenir à gérer la baisse des revenus des producteurs liée à une baisse des rendements qui engendre également une augmentation des prix pour le consommateur. Il évoque également le problème de l’usage des pesticides et le manque de connaissance des risques liés d’où la nécessité de sensibiliser et de communiquer notamment auprès des décideurs. Il constate que la pression parasitaire augmente avec l’émergence de nouvelles maladies ce qui pose un défi également à la recherche pour trouver des alternatives.

***Discussion***

Les producteurs peuvent avoir des rendements plus faibles sans perdre du revenu. Il faut parvenir à chiffrer les effets d’une réduction des pesticides et, parfois, le marché peut supporter une hausse des prix. Il faut aussi penser à la fertilisation azotée dans des systèmes 0 pesticide qui sont facteur de CO2 (filière café). La qualité sanitaire du produit n’est pas suffisamment pris en compte dans son prix. Pour lutter contre des utilisations excessives, le but ne serait pas d’apporter des réponses toutes faites mais bien d’amener les producteurs à se poser les bonnes questions : pourquoi j’utilise des pesticides, qu’est ce que ça me coûte (financièrement, en termes de santé etc.). Il ne faut pas réduire le bio à la certification mais bien à l’ensemble de la démarche (raisonner à l’échelle système). Le paradigme du rendement ne veut pas dire la même chose au nord et au sud et au Brésil ou en Afrique. La construction d’indicateurs techniques, sociaux et économiques est complexe mais nécessaire.

## Session 3 – Defining the science agenda and the modalities for further collaborative research

### Ecotoxicological indicators

**Colette Bertrand de l’INRAe et Clémentine Fritsch du CNRS** ont présenté des travaux permettant de faire le lien entre l’exposition de l’environnement aux pesticides et les effets qui en découlent. Colette Bertrand a défini le risque comme le rapport entre des modèles et des expérimentations en laboratoire (base du processus d’homologation des pesticides), or cette définition s’exporte mal sur le terrain où les interactions avec les différents compartiments des écosystèmes sont complexes. Le calcul du risque minimise les risques réels sur les écosystèmes et il y a besoin d’avoir des suivis avec :

1. Des indicateurs d’exposition : concentration des pesticides dans l’environnement, échantillonnage de sol avec taux de ver de terre… Le problème ici c’est que le principe de l’addition ne fonctionne pas (effet cocktail / liens entre les molécules). Il faudrait avoir un indicateur de toxicité. Il y a également différentes voies d’exposition : orale, dermique, etc. qu’il est difficile de prendre en compte toutes en même temps (question de la toxicologie dans les organismes). Il y a une piste d’amélioration avec le biomonitoring.
2. Des bioindicateurs d’effets qui sont testés 1) en labo (in vitro, tests standardisés) avec les effets sur les gènes, les organismes, les organes… 2) sur le terrain en étudiant la morbidité des animaux (suivi d’empoisonnement) et les niveaux de biodiversité (occurrence des taxons, richesse spécifique, dynamiques des populations etc.). Les deux types de tests sont complémentaires, durées d’exposition courte en labo et longue sur le terrain, espèces sauvages sur le terrain et d’élevage en labo, facilité d’identification dose / réponse en labo et réalité complexe sur le terrain. Des intermédiaires existent comme les essais en parcelle contrôlées ou l’encagement.

La modélisation est un complément intéressant pour tester des scenarios de gestion dans l’espace.

***Discussion***

Il est important de bien prendre en compte les empoisonnements secondaires et de travailler sur les données existantes ce qui permet notamment d’atténuer l’effet de la contrexpertise. Il faut également réduire les tests sur les animaux (faire plus de tests mais sur moins d’animaux).

### Metrics to measure and evaluate pesticide exposure

**Aurélie Berthet,** d’Unisanté en Suissea présenté des travaux sur l’effet des pesticides chez les humains et plus particulièrement chez les agriculteurs (exposition professionnelle). Dans ce cas, l’exposition se fait par l’alimentation mais surtout par la peau et par l’inhalation (plus de 90%) avec un effet cocktail. Les méthodes pour mesurer l’exposition sont directes (échantillon de peau, tampon sur les vêtements, lavage des mains…) et indirectes (biosurveillance en mesurant les résidus dans l’urine, le sang ou les cheveux). Ils utilisent aussi des modèles toxicocinétique sur des molécules connues. Elle a insisté sur l’importance de la conservation des échantillons mais également sur le besoin de bien connaitre les contaminations environnementales (exemple de l’eau de pluie). Au final, calculer le taux d’exposition est très difficile. Il faut faire appel à une approche multidisciplinaire et faire preuve de créativité.

***Discussion***

Au sud, l’accès aux équipements de protection est très difficile. L’étude d’Aurélie Berthet ne porte pas sur le sud mais même au nord les protections sont très récentes et ne protègent pas de tout (mal utiliser des gants c’est plus dangereux que de ne pas en avoir). Certaines études (Alain Garrigou) portent plus spécifiquement sur le sud où certains équipements de protection sont inutilisables car il fait trop chaud et le prix est trop élevé.

### Multicriteria assessments (MCA) methods

**Catherine Lacombe** de l’INRAe a présenté un travail de référencement des approches multicritères (méthodes sur les flux réels, méthodes avec tests et méthodes complexes). Puis **Philippe Roux** de l’INRAe a présenté plus en détail la méthode de l’analyse du cycle de vie environnemental basé sur un système de scoring : 1) modélisation d’un système : infrastructure, opération, polluants, logistique, 2) inventaire de toutes les ressources utilisées et polluants générés, 3) calcul d’un certain nombre d’impacts. 4) regroupement des impacts pour voir les dommages sur la santé humaine, sur les écosystèmes, et sur les ressources. L’ACV a intégré des impacts liés aux pesticides. Au final l’impact = émission (dose ha) \* CF (effet) \* exposition XF (voies directe et indirecte) \* fate factor FF (transfert et dégradation de ce qui part dans l’environnement avec une perspective de temps spécifique). L’ACV s’appuie sur la base de données Agribalise de l’ADEME.

***Discussion***

L’ACV intègre des caractéristiques spécifiques de l’exploitation (sols, cycle de l’eau etc.) grâce à l’indicateur « land use » qui mériterait d’être amélioré. La prise en compte de l’approche territoriale dans l’ACV qui est actuellement étudiée mais la base de la méthode est le cycle de vie d’un produit.

### Persistence of pesticides in the environment: impacts and strategies the case of chlordecone in French and west indies

**Magalie Jannoyer** du Cirad a présenté le cas de la pollution des sols par le chlordécone, un insecticide qui a une forte affinité avec la matière organique ce qui engendre une pollution durable et une décontamination naturelle lente (entre plusieurs décennies et plusieurs siècles). Ce pesticide a été utilisé en France sur les bananeraies entre 1971 et 1993, la pollution engendrée est diffuse et hétérogène. Face à ces constats, des plans d’actions ont été mis en place afin d’améliorer les connaissances, les outils de mesure et les effets sur différents compartiments environnementaux. C’est principalement le sol qui est contaminé et qui contamine ensuite l’eau, les végétaux etc. 90% de la population locale est contaminée avec des effets à confirmer de perturbation endocrinienne, des problèmes de développement sexuel chez les enfants, des cancers de la prostate, de l’obésité et des myélomes. Il est encore difficile d’identifier le rôle de l’effet cocktail. Deux types de solutions sont investiguées : 1) contrôler la pollution : que peut-on planter, où et quand. Les pratiques d’élevage sont plus difficiles à contrôler et il faut éviter de mettre les animaux sur les sols pollués. 2) diminuer la pollution des sols : transformation de la molécule mais le problème est qu’on ne sait rien des molécules ainsi produites et de leurs effets polluants, apport en matière organique pour « attirer » les molécules puis la retirer… Des travaux pour améliorer les connaissances générales ont également été produites comme l’étude des effets du temps (est-on au pic de pollution ou pas ?) où l’effet de l’utilisation du glyphosate dans l’aggravation de la pollution au chlordécone (cartographie des sols pollués avec en tout 20 000 ha). Cela pose l’enjeu de la capitalisation de ces données qui sont sensibles mais qui permettraient également de mieux investir la modélisation. En conclusion, il faut une approche systémique, One Health et participative notamment avec les citoyens (effet actuel de la crise du chlordécone sur le rejet du vaccin Covid).

***Discussion***

Le coût de cette crise est très difficile à calculer et doit être considéré sur le long terme. Plusieurs procès ont incriminé les industriels mais aussi les autorités qui ont autorisé le pesticide. La plupart des plaintes sont contre les États et, dans le cas des pays du sud, cette responsabilité et lutte juridique sont difficiles à établir. L’autoréflexion du Cirad sur son rôle est important et montre que la mobilisation des SHS est essentielle. Pour l’instant, le rôle de la recherche dans ce scandale n’est pas vraiment travaillé. Enfin, une molécule proche du chlordécone a été utilisée en Europe de l’Est et en Afrique mais ces effets ne sont pas encore étudiés.

# Table Ronde 2

## Inter and trans disciplinary stakes for future research

Animateur

* Damien Conaré, secrétaire général de la chaire UNESCO Alimentations du monde

Participants :

* Christophe Larose, CE/DG INTPA (visio)
* Moritz Hunsmann, CNRS, Université de Gottingen
* Rémi Kahane, Cirad
* Eve Fouilleux, Cirad – CNRS

**Moritz Hunsmann** a affirmé que les personnes étaient plus exposées que ce que l’on pense. Il y a un vrai enjeu à mieux s’outiller pour prouver plus facilement les conséquences néfastes (une étude épidémiologique dure des dizaines d’années avec des cohortes multiples ce qui est impossible à faire sur toutes les maladies soupçonnées). Même s’il y a une certaine prise de conscience on ne va pas forcément vers du mieux. L’émergence de nouveaux modèles agricoles basés sur la haute technologie, l’agriculture de précision nécessite des analyses SHS pour comprendre cette nouvelle construction d’imaginaires. Même si des réseaux existent déjà, la création d’un réseau sur la réduction des pesticides dans les filières tropicales est importante mais il faut mieux préciser ses objectifs : un réseau qui accompagne le changement ou un réseau qui identifie des parcours de rupture ? Il faut faire attention aux conflits d’intérêt (sélection stricte des membres). Pour cela, les SHS ne doivent pas être instrumentalisées mais doivent alimenter un champ critique.

**Rémi Kahane** a centré son intervention sur l’horticulture où la question des pesticides est centrale. Les fruits et légumes sont contaminés et cela entre en opposition avec les discours santé sur les fruits et légumes. En horticulture, la diversité est telle que trouver le « pesticide magique » est très difficile. Il faut redévelopper les partenariats entre les sélectionneurs et les agronomes car une solution passe avant tout par le choix des variétés. Il faut aussi redécouvrir des thématiques faisant le lien entre disciplines comme les liens entre microbiote et agronomie. Pour cela, il faut s’appuyer sur des réseaux pour fédérer les énergies, identifier des pilotes et des projets pour acquérir des données de référence et montrer que c’est possible sans pesticide. Il est inutile de multiplier les dispositifs, il faut plutôt se fédérer autour de dispositifs existants comme, par exemple, la ferme de Beceloin (Agroparistech) en bio qui pourrait être répliquée au sud.

**Eve** **Fouilleux** a rappelé le caractère très ancien de ces formes alternatives de production (années 1930). Elle a rappelé que pour l’Afrique il ne faut pas se focaliser uniquement sur les filières d’exportation mais bien traiter de la demande alimentaire locale. La recherche dans ce domaine n’a pas été soutenue et ce n’est que très récemment que l’INRAe a mis 30 millions d’euros sur ce sujet et que l’État a aussi investi avec le plan ECOPHYTO (années 2000). Autre exemple, les prospectives qui posent la sortie totale des pesticides ne sont pas portées par la recherche institutionnelle mais par d’autres collectifs comme Solagro. Elle a parlé de la fabrique de l’ignorance pour influencer le débat scientifique. Des sociologues (exemple de François Dedieu) travaillent sur ce sujet (dont la course au rendement). Cette fabrique de l’ignorance est étudiée au nord mais il faudrait faire de même au sud. Pour cela, l’interdisciplinarité permet de mettre en lien les usages et les implications de ces usages sur la répartition des ressources (contractualisation, dimensions culturelles, liens aux marchés) en construisant des questions communes sur un même objet. Il faut parvenir à saisir le formel et l’informel (pesticide obsolète ou interdit). Il faudrait aussi mieux défendre directement l’agriculture bio.

**Christophe Larose** a introduit le pacte vert et la stratégie « farm to fork » de l’Union Européenne et qui devra engager l’ensemble des États. Cela concerne donc l’Europe mais aussi l’extérieur afin de renforcer le contrôle sur ce qui entre en Europe. Cette stratégie s’accompagne d’un paquet législatif : révision de directives, évolution des cadres règlementaires et d’accords commerciaux. Il y a un enjeu fort sur la qualité des études d’impacts. L’intérêt pour les pays du sud est de sortir d’une vision uniquement de « sécurité alimentaire » pour aussi parler de durabilité et de qualité de la production (agroécologie). Il faut mettre cela à l’agenda de la recherche (CGIAR) et développer les liens entre recherche et développement. Il faut aussi inscrire ce travail dans les réalités de terrain : recommandations, co-construction de solutions et de référentiels par exemple en s’appuyant sur des sortes de Living Lab au sud. L’exemple du programme DeSIRA de l’UE est intéressant et il faut encore renforcer les capacités des partenaires sau ud (par exemple pour répondre aux appels Horizon Europe) pour qu’ils élaborent eux-mêmes leurs solutions. Pouvoir s’appuyer sur un réseau solide est une vraie opportunité pour les bailleurs.

***Discussion***

Il y a besoin d’ancrer les solutions élaborées par la recherche dans le terrain et d’organiser des retours aux populations locales. L’interdisciplinarité ne garantit pas cela. François Côte propose d’axer l’action du futur consortium sur la construction de solutions, la réflexion chemin faisant, le déverrouillage et sur le fait de travailler rapidement et sans naïveté en interdisciplinaire et en prenant en compte la réalité des marchés pour chercher une certaine généricité. Il retient également le besoin de s’appuyer sur des plateformes existantes : les identifier et voir comment il est possible de monter en généricité à partir de ces innovations locales.

# Conclusion

**Benoit Bertrand** du Cirad et porteur de l’initiative Ecoffee (à l’origine de l’atelier) a réalisé une conclusion à chaud en précisant que les zones tropicales représentaient 40% de la surface du globe et que cette partie du monde (80% de la biodiversité naturelle) était en proie à une disparition accélérée de la biodiversité, une urbanisation croissante et épicentre de la démographie mondiale (55% d’enfants). Or, cette partie du globe adhère à la révolution verte qui réduit au maximum les aléas et les stress biotiques et assure des rendements. Ce progrès formidable est aujourd’hui remis en cause par le danger que les pesticides font courir aux hommes et à l’environnement. Mais celle-ci est surtout portée par les populations urbaines. Ainsi, il dresse 6 leviers pour promouvoir une baisse de l’utilisation des pesticides :

1. Mobiliser les consommateurs et populations urbaines conscientes des problèmes. Ils ne s’expriment pas assez et pourtant ils ont un potentiel d’action fort.
2. Mobiliser les normes publiques et travailler à leur harmonisation (aujourd’hui basées sur des études épidémiologiques mais à diversifier).
3. Mobiliser les acteurs intermédiaires comme l’industrie agroalimentaire qui, comme les producteurs, se voient imposer certaines normes de plus gros groupes (multinationales).
4. Mobiliser la recherche et notamment la recherche publique en étant plus actif et en contrant les travaux de l’industrie phytosanitaire (rendre visible les travaux).
5. S’appuyer sur l’innovation et se rappeler « qu’on est capable de génie »
6. Mobiliser les producteurs qui sont les premières victimes des pollutions générées.

Il conclu l’atelier en appelant à plus de transparence sur les problèmes générés par les pesticides et à plus de collaborations entre scientifiques et entre scientifiques et partenaires économiques et pour cela constituer un réseau afin d’entamer un dialogue avec la société civile et le monde politique.