





Une recherche partagée pour cultiver le monde de demain

**Direction de la publication :** Marie-Laurence Pouxviel

**Coordination éditoriale et rédaction :** Anne Perrin

**Comité éditorial :** Sophie Della Mussia, Thierry Fourcaud, Denis Gautier, Sylvie Mouras, Marie-Laurence Pouxviel, Alexia Prades

**Ont contribué à la rédaction :** Chloé Alexandre, Sandrine Auzoux, Yannick Biard, Pierre Bonnet, Michaël Bruckert, Jean-Michel Commandré, Christian Corniaux, Patrice Djamen, Sandrine Dury, Guillaume Duteurtre, Marc Jaeger, Marcel Kuper, Thierry Lefrançois, Caroline Lejars, Marisa Peyre, Pierre Rebuffel, Mathieu Roche, Ysaline Sanguine, Jean-Christophe Soulie, Plinio Sist, Aurélie Toillier, Anne Toulet

**Graphisme, mise en page, illustrations :** Délégation à la communication du Cirad

**Impression :** Impact Imprimerie, Saint-Martin-de-Londres [34]

Imprimé avec des encres végétales sur papier couché moderne satiné 100 % PEFC



Dépôt légal : juin 2024

ISBN : 978-2-87614-844-4

EAN : 9782876148444

<https://doi.org/10.19182/agritrop/00225>



Publié également en anglais et en espagnol

# 40 ans dans un monde qui change



© A. Calais

**Elisabeth Claverie de Saint Martin**  
Présidente-directrice générale  
du Cirad

**Q**ue de chemin parcouru depuis notre premier projet d'entreprise, rédigé en 1991, « Renouveler notre coopération dans un monde qui change », jusqu'à aujourd'hui ! Plus que jamais, notre monde change. Changement climatique, effondrement de la biodiversité... les défis auxquels les sociétés rurales font face sont nombreux. Ironie du sort, les crises, multiples,

touchent en premier lieu les populations vulnérables, notamment rurales, des pays du Sud. Celles-là mêmes dont les systèmes de recherche et d'innovation sont les moins bien équipés pour apporter les solutions requises et mobiliser des résultats. Dans ce contexte, riche d'une longue histoire, le Cirad met en œuvre une recherche en partenariat qui s'adapte, avec des démarches collaboratives et une attention particulière à l'impact.

## S'adapter : une constante

Le Cirad d'aujourd'hui est le fruit de la fusion, en 1984, de neuf instituts techniques de recherche agricole tropicale créés par l'État français entre 1920 et 1960 pour renforcer la connaissance et l'exploitation économique des ressources tropicales. Au fil des décennies, l'établissement ayant pour mission de « contribuer au développement rural des régions chaudes », avec un double mandat de recherche scientifique et de coopération internationale, s'est adapté aux évolutions du monde, pour mieux répondre aux attentes des sociétés et de ses partenaires. Les années 1990 et 2000, avec une prise de conscience des grands défis environnementaux, l'ont vu élargir ses

domaines de recherche. La mise en place des unités propres et unités mixtes de recherche en janvier 2005 suivie par la création des trois départements en 2006 constituent ce qui est aujourd'hui encore notre colonne vertébrale. Alors qu'il comptait trois disciplines principales de recherche à l'origine (agronomie, foresterie, sciences de l'élevage et vétérinaires), le Cirad en abrite aujourd'hui plus de quarante.

## Impact et partenariat, au-delà des mots

En quarante ans, le Cirad a noué de nombreux partenariats, un capital unique de relations, de connaissances et d'expertise. Nous évoluons aujourd'hui au sein d'un réseau de partenaires diversifié dans plus de 100 pays, sur cinq continents. Les dispositifs de recherche et de formation en partenariat, créés en 2007, ont structuré nos actions et favorisé une coopération Sud-Sud exemplaire. De Madagascar au Brésil en passant par le Vietnam et le Zimbabwe, les deux dernières années ont été riches en anniversaires auxquels j'ai eu l'honneur, en tant que PDG du Cirad, de participer. Partout, on a salué la richesse de collabora-

tions anciennes, sans cesse renouvelées, en faveur de l'innovation et du progrès dans le domaine agricole. Le Cirad a élaboré dès 2010 une méthodologie pour programmer et évaluer l'impact de ses projets. Une équipe dédiée existe aujourd'hui, qui a formé 600 scientifiques du Cirad et 400 partenaires. La recherche finalisée, contextualisée et participative que nous mettons en œuvre avec nos partenaires a permis de rendre les agricultures et les systèmes alimentaires plus durables et résilients, d'éviter ou d'éliminer des maladies, de contribuer à la préservation de la biodiversité et à l'adaptation au changement climatique, de renforcer les liens entre science et décision, de former des milliers de jeunes chercheuses et chercheurs. Pourtant, de nombreux défis demeurent.

## Et demain ?

Nous avons fait le choix d'aborder les grands défis de demain – changement climatique et perte de biodiversité – à travers l'agroécologie, l'approche One Health et les systèmes alimentaires durables, en renforçant les démarches collaboratives. Plus que jamais, nous sommes d'avis qu'il n'est point de salut sans parten-

nariats équitables et forts. Plus que jamais, nous sommes également conscients de la redevabilité de la recherche. Les relations sciences – sociétés doivent être assainies et développées autour d'un maître mot : la confiance. La recherche participative trouvera tout son sens en favorisant l'émergence de connaissances avec des acteurs publics, privés, académiques et associatifs, pour explorer des solutions collectives. Le monde change, fort heureusement, pas seulement en mal. Longtemps invisibilisées dans la recherche comme dans trop de domaines, les femmes, scientifiques, productrices, décideuses, sont désormais aussi aux commandes. Cela change la donne, cela donne de l'espoir. L'intelligence artificielle, si elle suscite des craintes, ouvre aussi une fenêtre d'opportunité considérable pour la recherche si elle sait s'en saisir. Nos relations historiques avec nos tutelles et nos bailleurs, comme avec l'Union européenne, sont le signe de partenariats forts et gage de pérennité.

Impacts, partenariats, perspectives d'avenir, tels sont les trois axes autour desquels nous avons conçu cette brochure, comme un voyage dans le temps éclectique et curieux. D'entretiens en reportages photographiques, je vous invite à découvrir ce portrait sensible d'une recherche consciente de ses forces comme de l'ampleur des défis à affronter. ■



© MEAE

**Chrysoula Zacharopoulou**  
Secrétaire d'État  
auprès du ministre de l'Europe  
et des Affaires étrangères,  
chargée du Développement  
et des Partenariats internationaux

**L**e Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) célèbre son quarantième anniversaire. C'est une fierté pour le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. Le Cirad représente tout à la fois l'excellence scientifique qui inspire nos plus belles coopérations et l'engagement diplomatique qui fait rayonner nos plus grandes coalitions.

Au cœur de l'Équipe France et toujours prêt à agir en Équipe Europe, le Cirad joue un rôle incontournable en contribuant de façon décisive sur des enjeux de premier plan pour la politique internationale de notre pays : lutter contre l'insécurité alimentaire, qui est un fléau pour bon nombre de nos partenaires ; protéger la biodiversité, alors que l'effondrement du vivant s'accélère ; atténuer les effets dévastateurs du dérèglement climatique et adapter nos modèles économiques, en particulier agricole et agroalimentaire, à ses conséquences. En somme, le Cirad est un acteur international clé de l'écologie à la française.

Cette contribution se matérialise par une méthode en droite ligne avec la politique partenariale qui anime le

gouvernement français : ne pas produire une recherche sur le Sud sans le Sud, mais avec les suds et pour les Suds. Dans l'esprit du Pacte de Paris pour les peuples et la planète, l'action du Cirad intègre deux principes fondamentaux de notre action extérieure : d'une part, concilier systématiquement l'impératif écologique et l'objectif de lutte contre la pauvreté ; et d'autre part, agir à partir des priorités de nos partenaires.

Le Cirad joue un rôle majeur dans l'émergence de chaînes de valeur durables adaptées aux enjeux du XXI<sup>e</sup> siècle. C'est pourquoi je me félicite que le Centre mène des recherches collaboratives, fondées sur de solides réseaux d'experts, et tournées vers une ambition claire : l'agroécologie.

À l'occasion de cet anniversaire, je souhaite donc adresser, au nom du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, mes plus sincères remerciements aux salariés du Cirad et à tous leurs partenaires à travers le monde qui font vivre depuis quarante ans ce modèle de coopération scientifique au service du développement durable ! ■



© MERS

**Sylvie Retailleau**  
Ministre de l'Enseignement  
supérieur et de la Recherche

**E**n cette année marquante, nous célébrons avec fierté les quarante ans du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement. Quatre décennies d'engagement, d'innovation et de coopération au service du développement durable et de la recherche agronomique dans le monde entier.

Depuis sa création, le Cirad a incarné l'excellence scientifique et la coopération internationale. À travers ses recherches, il a su répondre aux défis majeurs de notre temps : la sécurité alimentaire, la préservation de la biodiversité, l'adaptation au changement climatique et le développement des territoires ruraux notamment. Son action est une illustration concrète de l'importance de la science et de la recherche pour construire un avenir plus durable et équitable.

Le Cirad a également joué un rôle essentiel dans le renforcement des capacités des pays du Sud. Par son approche collaborative, il a su établir

des partenariats solides avec les acteurs locaux, les universités, les centres de recherche et les organisations internationales. Ces collaborations ont permis de partager les savoirs, de former des experts locaux et de développer des solutions adaptées aux contextes spécifiques de chaque région.

À travers ses projets, le Cirad démontre que la recherche agronomique est un levier puissant pour le développement économique et social. En déployant des systèmes agricoles plus résilients, en promouvant des pratiques agroécologiques et en soutenant les filières agricoles locales, il contribue non seulement à la sécurité alimentaire, mais aussi à la création d'emplois et à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales.

Je tiens à saluer l'engagement et le dévouement de toutes les équipes du Cirad, ainsi que de ses partenaires, qui ont contribué à ces réussites. Leur travail est une source d'inspiration et

de fierté pour notre pays. En ces temps où les défis globaux nécessitent des réponses concertées, le Cirad démontre que la coopération internationale est indispensable pour bâtir des solutions durables et inclusives.

Nous continuons plus que jamais à construire l'avenir. Le rôle du Cirad est pour cela déterminant. Face aux crises environnementales et sanitaires, la recherche agronomique doit continuer à innover et à s'adapter. Le Cirad, fort de son expertise et de son réseau mondial, est prêt à relever ces défis avec ambition et détermination.

En célébrant cet anniversaire, nous réaffirmons notre soutien à la mission du Cirad et notre engagement à promouvoir la recherche et l'enseignement supérieur au service du développement durable. Ensemble, continuons à avancer pour un avenir où la science et la coopération internationale ouvrent la voie à un monde plus juste et prospère. ■

# Cirad



**1984**  
Création du Cirad

**1986**  
Création d'Agritrop,  
base de données  
des publications du Cirad

**1991**  
Projet d'entreprise  
« Renouveler notre coopération  
dans un monde qui change »

**1992**  
Début de la réforme interne du Cirad  
qui passe de onze départements  
(hérités des instituts) à sept : cultures annuelles,  
cultures pérennes, fruits et agrumes,  
élevage et médecine vétérinaire, forêts  
systèmes agroalimentaires et ruraux et Gerdat  
(gestion, recherche, documentation et appui technique)

**1995**  
Dernière étape des relocalisations  
d'équipes de scientifiques  
de Paris vers Montpellier

**1995**  
Premiers « Experts nationaux détachés »  
auprès de l'Union européenne

**2001**  
Projet stratégique 2001-2010

**2005**  
Première accréditation du Cirad comme  
observateur à la conférence des parties  
de Montréal de la Convention-cadre  
des Nations unies sur les changements  
climatiques (COP11)

Organisation du Cirad  
en unités propres de recherche (UR)  
et unités mixtes de recherche (UMR)

**Directeurs généraux** 1984 : Hervé Bichat • 1990 : Henri Carsalade • 1993 : Michel de Nucé de Lamothe • 1996 : Bernard Bachelier • 2002 : Benoit Lesaffre • 2006 : Gérard Matheron



**1984**  
Le FMI et la Banque mondiale mettent  
en place les plans d'ajustement structurels

**1986**  
Création d'Agropolis International

**1987**  
Création du Conseil ouest  
et centre africain pour la recherche  
et le développement agricoles (Coraf),  
avec l'Orstom (devenu IRD en 1998)  
et l'Inra (devenu INRAE en 2020)

**1988**  
Création du Groupe d'experts  
intergouvernemental sur l'évolution  
du climat (Giec)

Le Cirad est cofondateur d'Agrinatura,  
alliance européenne pour la recherche  
et l'enseignement agricole  
pour le développement

**1992**  
Conférence des Nations unies sur  
l'environnement et le développement :  
Sommet de la terre de Rio

**1995**  
Création de l'Organisation mondiale  
du commerce (OMC)

**1996**  
Sommet mondial de l'alimentation

**2002**  
Sommet mondial pour le développement  
durable de Johannesburg (Afrique du Sud) :  
Sommet de la terre de Johannesburg

**2005**  
Entrée en vigueur du protocole de Kyoto

**2008**  
Crise alimentaire mondiale

**2009**  
Création du groupe d'experts de  
haut niveau sur la sécurité alimentaire  
et la nutrition (HLPE), dans lequel  
le Cirad joue un rôle important

**2010**  
Organisation à Montpellier de la première  
Conférence mondiale sur la recherche  
agricole pour le développement (GCARD)



**2006**

Création de trois départements :  
Systèmes biologiques [Bios],  
Performances des systèmes de production  
et de transformation tropicaux [PerSyst]  
et Environnements et sociétés [ES]

Création des Éditions Quæ  
avec l'Ifremer et INRAE

**2007**

Émergence des dispositifs de recherche  
et de formation en partenariat [dP]

**2008**

Création du Comité d'éthique commun  
Cirad-Inra, qui s'élargit à l'Ifremer  
en 2016 et à l'Ird en 2019

**2012**

Vision stratégique 2012-2022 :  
faire de la recherche un véritable outil  
de développement

**2014**

Lancement d'ImpresS,  
démarche d'évaluation de l'impact

**2015**

Agritrop devient l'archive ouverte  
des publications du Cirad

**2021**

Le Cirad coordonne 13 projets DeSIRA  
et contribue à 16

**2022**

Un vétérinaire chercheur au Cirad,  
expert en santé intégrée, est nommé  
au Comité de veille et d'anticipation  
des risques sanitaires [Covars], qui succède  
au Conseil scientifique Covid-19

**2022**

60 ans du Cirad à la Réunion

Lancement de l'initiative Tsara -  
Transformer les systèmes alimentaires  
et l'agriculture par la recherche  
en partenariat avec INRAE et plus  
de 15 organisations nationales  
et régionales africaines

**2023**

30 ans du Cirad au Vietnam et au Zimbabwe

**2024**

Rédaction des Objectifs de stratégie  
scientifique et partenariale 2023-2026

## Présidents directeurs généraux et présidente directrice générale 2010 : Gérard Matheron • 2013 : Michel Eddi • 2021 : Élisabeth Claverie de Saint Martin



**2011**

Conférence du G20 sur la recherche  
agricole pour le développement  
organisée à Montpellier

Inauguration du Labex Agro,  
fer de lance de la recherche agronomique  
internationale

Création des Réseaux d'innovation et  
de transfert agricoles dans les  
départements d'outremer [Rita]

**2012**

Création de la Plateforme  
intergouvernementale scientifique  
et politique sur la biodiversité  
et les services écosystémiques [IPBES],  
groupe international d'experts  
sur la biodiversité

**2014**

Sommet UE-Afrique ; création du groupe  
d'experts UE-Afrique pour la sécurité  
alimentaire et nutritionnelle et l'agriculture  
durable [FNSSA]

Installation du siège du consortium  
du CGIAR à Montpellier

**2015**

L'Organisation des Nations unies adopte  
les Objectifs de développement durable  
(ODD) dans le cadre du Programme de  
développement durable à l'horizon 2030

Tenue de la COP21 ou Conférence de Paris,  
qui aboutit à l'Accord de Paris sur le climat visant  
à maintenir le réchauffement mondial à 1,5-2°C  
par rapport aux niveaux préindustriels,  
conformément aux préconisations du Giec

**2017**

Lancement de l'initiative  
de la Commission européenne pour  
l'adaptation des pratiques agricoles des  
pays du Sud au changement climatique  
DeSIRA (Development Smart Innovation  
through Research in Agriculture)

Premier One Planet Summit

La communauté scientifique  
montpelliéraise obtient le label I-Site  
(Initiatives-Science- Innovation-Territoires)  
« Muse » pour  
« Montpellier Université d'Excellence ».  
Le projet, porté par l'Université  
de Montpellier, regroupe 19 partenaires,  
dont le Cirad

**2019**

Apparition  
de la pandémie de Covid-19  
à Wuhan [Chine]

**2022**

Pérennisation  
par l'État français  
du label I-Site  
Montpellier Université d'Excellence  
dont le Cirad est partenaire

**Contexte**



# Résultats et impacts

Des sciences humaines et sociales à la génomique, les recherches du Cirad impliquent une grande diversité de disciplines. Mises en œuvre de l'Amérique latine à l'Asie en passant par l'Afrique et l'océan Indien, sans oublier les territoires français d'outremer, elles ont néanmoins un point commun : elles produisent une science utile, qui vise les résultats et l'impact. Tour d'horizon...



# Transitions agroécologiques, de la sécurité alimentaire à la sécurité sanitaire : une transition, des enjeux multiples

On évoque souvent « la » transition agroécologique, mais il serait plus juste d'évoquer « les » transitions agroécologiques (TAE). Qu'il s'agisse de banane aux Antilles ou de céréales locales en Afrique de l'Ouest, tant de choses diffèrent. Pour autant, le processus, qui vise à permettre de cultiver et produire différemment en respectant l'environnement et les populations, suit des voies parallèles. De l'Afrique de l'Ouest aux Antilles françaises, deux chercheurs racontent l'itinéraire du Cirad.



**Jean-Michel Risède,**  
phytopathologue et nématologue, est spécialiste de la gestion agroécologique du parasitisme tellurique dans les systèmes de culture de bananes.



**Eric Scopel,**  
agronome et agroécologue, est spécialisé dans l'évaluation multicritère et la coconception de systèmes agroécologiques en agriculture familiale.

## Quel a été le point de départ pour le Cirad dans l'appui à la transition agroécologique ?

**Éric Scopel :** En Afrique de l'Ouest, le Cirad travaille depuis toujours sur la production agricole, dans un contexte où la sécurité alimentaire est fragile, du fait d'une population en forte croissance et d'une production irrégulière, dépendant des pluies et de la variabilité du climat. Certaines zones sont confrontées à un fort processus de dégradation des sols et de leur fertilité, et la productivité est faible. Depuis les années 1970-1980, des filières d'intensification classiques sont apparues, comme la production cotonnière, mais avec des pratiques basées sur des intrants

externes (amélioration génétique, engrais, mécanisation) qui atteignent aujourd'hui leurs limites : les rendements cotonniers baissent régulièrement depuis les années 1990. Dans ce contexte, l'intensification de la production est un enjeu majeur : il faut produire davantage, et mieux.

**Jean-Michel Risède :** La transition agroécologique de la banane s'est d'abord opérée dans les Antilles françaises. Le contexte préexistant était marqué par une fatigue des sols d'origine parasitaire et une utilisation intensive de pesticides source de crises sanitaires et environnementales prenant leur source dans les années 1970-1980. La recherche a alors joué un rôle central en proposant des

alternatives aux pratiques agricoles conventionnelles en appui aux producteurs. Mais la transition vers des pratiques agroécologiques s'est véritablement amorcée grâce à une convergence d'éléments favorables, parmi lesquels une demande sociétale croissante pour des systèmes de production moins dépendants des pesticides, et une démarche volontariste des décideurs publics [Grenelle de l'Environnement, 2007, Plan Écophyto, 2008].

## Quel a été le rôle de la recherche ?

**E.S. :** Pendant longtemps, la recherche a travaillé à l'intensification de la production de façon très classique, avant d'adopter

une vision impliquant une meilleure utilisation des processus écologiques existant dans les agrosystèmes, et une meilleure valorisation des ressources et savoirs locaux. On développe des pratiques favorisant une moindre érosion et visant à capter les eaux pluviales. Pour améliorer les ressources en carbone des agroécosystèmes, un équilibre entre fertilisants de synthèse et amendement organique est visé. Si des controverses émergent quant à la nécessaire utilisation d'engrais chimiques, des travaux publiés en 2020 montrent que ces derniers sont nécessaires, particulièrement dans les zones dégradées. Parallèlement, le Cirad travaille à la reconstruction de systèmes

à base de légumineuses, tels le soja ou le niébé, bénéfiques pour les sols (azote), l'élevage (fourrage) et la sécurité alimentaire, et au maintien de parcs arborés qui favorisent le transfert de fertilité *via* le bétail, et le contrôle des ravageurs. En outre, l'établissement innove en matière organisationnelle, notamment en appuyant la création d'arènes de réflexion à l'échelle territoriale permettant de dépasser l'échelle individuelle. Enfin, le Cirad vise à renforcer les capacités des producteurs en négociation vis-à-vis des acteurs économiques et des décideurs politiques.



Le vitaplant : une innovation majeure pour les systèmes de culture durables de bananes [Martinique] © J.-M. Riséde, Cirad

**J.-M. R. :** La recherche a d'abord été un acteur central du Plan banane durable, permettant un appui aux politiques publiques pour la réduction de l'usage des pesticides. Deux plateformes d'innovations technologiques ont ainsi été conçues. Mais l'établissement n'a pas cherché qu'à développer des paquets techniques. Il s'est aussi attaché à les intégrer sous forme de systèmes de culture innovants, en coconception avec les acteurs locaux. L'intensification écologique a servi de levier pour modifier les dynamiques des bioagresseurs et valoriser de manière plus durable les ressources



Expérimentation d'une association mil-sésame par une paysanne de Koussanar dans le cadre du projet Fair Sahel, Sénégal © R. Belmin, Cirad

naturelles. Des techniques d'assainissement prophylactique des parcelles en phase d'interculture et de contrôle biologique par piégeage ont été mises au point. Des plantes de services ont été introduites pour favoriser les régulations biotiques, limiter l'érosion et rendre des services écosystémiques. Les résultats aujourd'hui sont probants : la production de banane des Antilles, certes de taille modeste à l'échelle mondiale, prouve qu'il est possible de réduire de façon substantielle l'utilisation des pesticides et de réorienter la façon de produire la banane.

### Quels sont les défis des transitions agroécologiques du point de vue de la recherche ?

**E.S. :** Les connaissances écologiques constituent un défi. Car si l'on découvre encore des organismes intéressants, à l'instar des mycorhizes, il reste encore de nombreux processus complexes que l'on ne maîtrise pas et des progrès à faire pour favoriser les interactions entre plantes cultivées. L'intégration territoriale des processus est un autre défi, d'un point de vue biophysique ou organisationnel : comment faire travailler ensemble les acteurs dans des dynamiques de territoires complexes ? L'accès aux technologies modernes dans les TAE représente également un enjeu de taille. Former les acteurs locaux pour qu'ils puissent tirer pleinement parti des nouvelles technologies et promouvoir l'innovation organisationnelle pour faciliter la transition vers des systèmes agricoles plus durables en est un autre. En conclusion, poursuivre les recherches sur les interactions écolo-

giques et l'intégration territoriale des processus agroécologiques s'impose. Seule une approche multidisciplinaire et collaborative permettra de relever les défis de la TAE et promouvoir un développement rural durable en Afrique de l'Ouest.

**J.-M. R. :** La diversification génétique dans les cultures de banane reste un enjeu majeur, et constitue un des socles de base de la transition agroécologique. En effet, malgré la présence de plantes de services en interculture, les systèmes de culture du bananier restent globalement monoculturaux, monospécifiques et monovariétaux. Cette monotonie génétique déclinée dans le temps et dans l'espace entraîne une concentration des parasitismes. Ainsi, la variété ultra dominante aujourd'hui, la Cavendish, si elle est certes performante, est sensible à plusieurs bioagresseurs (cercosporiose noire, nématodes, charançons). Aujourd'hui, elle est aussi attaquée par un champignon tellurique en phase d'expansion mondiale : la fusariose TR4, apparue en Asie. Or la Cavendish avait été développée suite à la disparition de la variété Gros-Michel, elle-même décimée par une autre variante de fusariose (race 1), à la fin des années 1960. L'histoire se répète donc... Un autre défi est de répondre au changement climatique, avec l'impératif de promouvoir des systèmes de production de bananes décarbonés, plus économies en eau, avec des variétés mieux adaptées aux contraintes locales, tout en réussissant l'insertion de ces systèmes dans l'économie circulaire des territoires. ■

# Eau en société

Parce que l'eau nous concerne tous, le Cirad travaille avec les sociétés pour comprendre et accompagner les transformations des territoires de l'eau. Les pieds tantôt dans l'eau, tantôt sur terre, des équipes dédiées mènent des recherches de proximité partout où les sociétés rencontrent l'eau dans la diversité de leurs besoins et usages.



En Inde, où l'eau souterraine est souvent devenue la principale source d'eau pour l'irrigation et l'eau domestique, 25 millions de puits et forages desservent chacun entre six et 15 irrigants. Dans de nombreux pays semi-arides, de nouvelles formes de gouvernance sont en cours d'expérimentation pour réduire la surexploitation de l'eau souterraine. © F. Molle, 2013



Le Programme d'adaptation au changement climatique des territoires vulnérables de Tunisie (Pacte) est mis en œuvre par le gouvernement tunisien pour six ans (2018-2027) pour un montant total de 56 millions d'euros.





Le Cirad et ses partenaires ont accompagné la mise en œuvre d'un processus de planification concertée avec les citoyennes et les citoyens dans six régions en Tunisie pour concevoir la gouvernance territoriale dans le domaine de l'eau et des filières agricoles. © E. Hassenforder, 2021



De nouveaux équipements d'irrigation sont testés en conditions réelles, ici au Maroc. Économiser l'eau n'est possible que si l'installation de ces équipements s'accompagne de projets agroécologiques. © M. Benouniche, 2011



Le 10 avril 2000, au terme d'un vaste mouvement social et d'une répression violente, le gouvernement bolivien annonçait le départ de la ville de Cochabamba du géant américain Bechtel, arrivé l'année précédente pour y gérer les services d'eau potable. Cette « guerre de l'eau », entrée dans la mythologie politique nationale, est commémorée chaque année, comme ici en 2008. © P.-L. Mayaux, 2008



« Vivre avec la sécheresse » dans le Nordeste du Brésil : en l'absence de réseau d'eau dans la communauté, l'eau potable amenée par camion-citerne est stockée dans des bassines. Raquel est heureuse d'avoir cette eau dans sa maison, même si elle ne sert qu'aux usages domestiques et aux animaux. © H. Gasmi, 2022

# Du bois à la biodiversité... une histoire des dispositifs de suivi forestier

Les forêts tropicales naturelles assurent, depuis plus de cinquante ans, l'essentiel de la demande de bois d'œuvre tropical, un marché qui ne cesse de croître.

Comprendre leur capacité à reconstituer le stock de bois prélevé tout en gardant leurs fonctionnalités et principales caractéristiques écologiques est donc essentiel, et ne peut se faire sans un suivi à long terme de la dynamique forestière. Le Cirad s'y est engagé depuis sa création.



**Au cours des dernières décennies, le concept de gestion durable des forêts a évolué vers une vision plus globale de la conservation.**

**L**a conservation des forêts, qu'elles soient tropicales ou tempérées, passe par une exploitation durable de leurs ressources. C'est en les valorisant que les humains en prendront soin au présent et pour les générations futures. À l'origine, les dispositifs de suivi de la dynamique forestière ont été conçus pour élaborer des pratiques sylvicoles visant à stimuler la productivité de bois d'œuvre, en se souciant peu des autres fonctions des forêts naturelles. Au cours des dernières décennies, le concept de gestion durable des forêts a évolué vers une vision plus globale de la conservation. Il ne s'agit plus de produire seulement du bois, mais de trouver des compromis entre production de bois et conservation de la biodiversité et du stock de carbone. Dès le début des années 2000, dans un contexte de changement climatique, le rôle des forêts est apparu fondamental dans le stockage du carbone et la préservation de la biodiversité. Il est alors devenu urgent de comprendre l'effet de la sylviculture sur le temps nécessaire pour qu'une forêt ayant subi une exploitation sélective récupère son stock de carbone initial et préserve la biodiversité végétale et faunique. Les dispositifs de suivi existant, initialement prévus pour suivre la reconstitution du bois d'œuvre, se sont avérés essentiels, car ils permettent un suivi régulier de la dynamique forestière arbre par arbre, une connaissance détaillée et précise des pratiques d'exploitation ou sylvicoles et de leur impact immédiat.

## Une histoire de durabilité qui s'internationalise

Dès l'essor de la foresterie tropicale « moderne », à partir du milieu du XX<sup>e</sup> siècle, les forestiers tropicalistes ont testé des pratiques sylvicoles et mis en place des dispositifs de suivi de la dynamique forestière, en partenariat avec les instituts de recherche forestière des pays concernés. L'objectif ? Comprendre les effets de ces pratiques sur les peuplements forestiers tropicaux. Le Centre technique forestier tropical (CTFT), intégré au Cirad en 1985, met en place des dispositifs de suivi dès



Mesurer la circonférence des arbres en forêt tropicale n'est toujours pas si facile. Mesure de la circonférence d'un arbre à contreforts dans une parcelle du dispositif Ecosilva © P. Sist, Cirad

les années 1970. Certains sont encore actifs aujourd'hui, comme les dispositifs de la Téné en Côte d'Ivoire né en 1976, Mbaïki en République centrafricaine en 1982, Paracou en Guyane en 1984, Strek en Indonésie en 1989, Malinau en 1999 et Ecosilva en 2004 au Brésil. Outre les dispositifs installés à l'initiative du Cirad, d'autres sont mis en place ailleurs dans le monde, par l'Embrapa au Brésil ou l'Institut de recherche forestière de Malaisie (Frim). En 2012, le Cirad prend l'initiative de fédérer tous les sites de suivi de la dynamique forestière après exploitation, c'est la création de l'Observatoire des forêts tropicales aménagées (*Tropical Managed Forest Observatory, TmFO*). TmFO réunit aujourd'hui un collectif d'une cinquantaine de scientifiques de 25 institutions de recherche et d'universités autour de 30 sites expérimentaux en Amazonie, en Afrique centrale et de l'Ouest et en Asie du Sud-Est. Sa particularité est que ses dispositifs suivent des forêts aménagées pour l'exploitation de leur bois

## Observer sur le temps long

Jean-Guy Bertault a été à l'initiative de multiples dispositifs d'étude de la forêt tropicale en Afrique et en Asie du Sud-Est, notamment en Côte d'Ivoire et en Indonésie. À la retraite depuis 2011, toujours actif dans l'Association des forestiers tropicaux et d'Afrique du Nord, il témoigne de son expérience dans l'établissement de ces dispositifs expérimentaux, dont les plus anciens approchent de la cinquantaine d'années et sont membres du réseau TmFO.



DR

« Après la vague des Indépendances de nombreux pays du Sud, ces derniers ont lancé d'ambitieux programmes d'inventaires forestiers pour une exploitation raisonnée concourant à la pérennité de ces écosystèmes. Mais ils se sont heurtés à de nombreuses contraintes. Face à ces difficultés, en 1974, la FAO et le Centre technique forestier tropical ont proposé une nouvelle méthodologie visant à mettre au point des techniques d'intervention sylvicoles simples, observer la réaction des espèces en fonction des traitements sylvicoles dans l'objectif de modéliser à plus long terme l'évolution comparée des peuplements soumis à différents régimes. Cette même méthodologie, adaptée au contexte particulier de chaque pays étant mise en œuvre en Côte d'Ivoire, pionnière, en 1976, et en Nouvelle-Calédonie en 1993, a révélé les réactions différencierées en matière de productivité des espèces et peuplements soumis à ces différents types interventions, mais positives comparées à la non-intervention. Les modélisations effectuées, de plus en plus précises et bénéficiant du temps long des observations, ont permis d'estimer les productions attendues, bien supérieures dans les zones éclaircies et exploitées mais bien en deçà des chiffres autorisant des cycles de seconde exploitation généralement programmés entre trente-cinq et cinquante ans. Cette nécessaire révision des cycles d'exploitation est l'une des contributions majeures de ces études pour s'assurer d'une gestion durable des forêts tropicales. S'y ajoutent de nombreuses observations qui apporteront leur contribution à notre compréhension du fonctionnement de ces écosystèmes forestiers tropicaux pour une plus grande durabilité. » ■



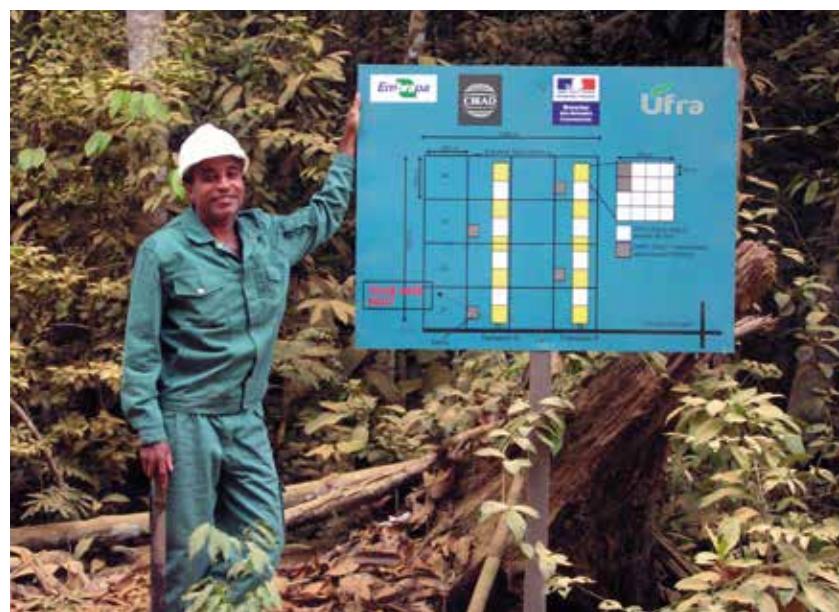
**La plupart des règles d'aménagement préconisées par les législations forestières des pays tropicaux ne permettent pas une production durable de bois d'œuvre.**

d'œuvre. Le but de TmFO est d'avoir une vision régionale et globale de l'impact à long terme des pratiques sylvicoles et d'exploitation. Un suivi d'autant plus crucial que les forêts aménagées, exploitées pour leur bois d'œuvre, occupent une place importante dans l'économie de nombreux pays tropicaux, car elles sont source de revenus et d'emplois ainsi que de recettes pour les États.

### Exploiter moins et mieux

Les données accumulées par ces dispositifs au cours de ces cinq dernières décennies ont permis d'évaluer de façon précise les capacités de reconstitution du volume

de bois d'œuvre, du stock de biomasse et, dans une moindre mesure, l'impact sur la biodiversité. Les données récoltées ont aussi permis de développer des modèles de simulation de la dynamique qui sont d'autant plus valides que les données ont été récoltées sur le long terme. Ces modèles ont permis de constater que la plupart des règles d'aménagement préconisées par les législations forestières des pays tropicaux ne permettent pas une production durable de bois d'œuvre. Il est urgent de revoir ces règles, notamment en allongeant la durée des cycles de rotation et en réduisant de façon significative l'intensité d'exploitation. Ces résultats montrent également que les forêts naturelles ne pourront pas, à elles seules, répondre à la demande croissante de bois des marchés et qu'il est donc urgent de développer d'autres sources de production de bois d'œuvre à travers la promotion d'une sylviculture tropicale plus diversifiée. Pérenniser les dispositifs de suivi de la dynamique des forêts aménagées est essentiel pour la compréhension de la résilience de ces forêts. Cela exige des financements de campagnes de mesures ainsi que des investissements dans des instruments de mesure des conditions environnementales et climatiques (comme des stations météorologiques), dont les régions tropicales sont encore insuffisamment dotées. ■



Dispositif EcoSilva du réseau TmFO dans l'État du Para en Amazonie brésilienne, mis en place par le Cirad et l'Embrapa en 2024  
© P. Sist, Cirad

[tmfo.org](http://tmfo.org)



# Caractériser, transformer, développer... pleins feux sur la biomasse

À l'heure où nos ressources sont comptées, le Cirad travaille à la valorisation des résidus forestiers et agricoles en produits biosourcés et bioénergie dans les pays du Sud. Trois types d'activités sont menés dans ce but : il s'agit de caractériser des ressources et produits, transformer la biomasse, et développer des filières durables.

## Caractériser

### La xylothèque du Cirad, un patrimoine scientifique unique

Outil de recherche, d'expertise et de formation de première importance, la xylothèque du Cirad est un patrimoine scientifique unique dont les premiers échantillons datent de 1937. Avec 34 000 échantillons dont plus de 85 % issus de pays tropicaux, la collection est partiellement accessible, depuis 2021, via NumBA, la bibliothèque numérique du Cirad en agronomie tropicale.



Planchettes de bois de référence ordonnées par famille, genre, espèce et pays d'origine

© S. Paradis, Cirad



Cubes référencés et taillés selon les trois plans d'observation habituels du bois permettant la comparaison avec un échantillon d'une essence inconnue © S. Paradis, Cirad

## Transformer

### Des solutions concrètes construites avec et pour les partenaires du Sud

Comprendre et optimiser des procédés de torréfaction, pyrolyse, gazéification et combustion est au cœur des préoccupations du Cirad depuis plus de vingt ans, pour répondre aux difficultés d'approvisionnement énergétique des pays du Sud. Les travaux sur la valorisation énergétique de la biomasse sont conduits à différentes échelles, du laboratoire jusqu'au pilote semi-industriel, grâce à des installations dédiées.



Conception et mise au point d'un réacteur de production d'énergie à partir de résidus agroalimentaires dans la halle Biomasse-énergie [Cirad Montpellier] © D. Josserond, Cirad



Installation de production d'énergie de coques d'anacarde pour le séchage de la mangue au Burkina Faso

© L. Van de Steene, J. Blin, Cirad

## Développer

### L'exemple de la filière caoutchouc

Le saviez-vous ? Sans caoutchouc naturel, aucun avion ne pourrait atterrir. L'origine biologique du caoutchouc naturel lui confère des propriétés inégalées, parmi lesquelles ... le fait qu'il ne s'échauffe pas, contrairement à ses concurrents synthétiques. Cependant, ses caractéristiques sont plus variables que celles de ces derniers. Dans ce contexte, l'objectif scientifique principal du Cirad est de mieux comprendre la variabilité du caoutchouc et d'identifier de nouveaux critères prédictifs. En fonction des besoins, l'établissement propose des prestations d'analyse, de service, d'expertise technique, de formation, mais aussi des projets de recherches collaboratives.



Coagula de tasse de caoutchouc naturel obtenu après saignée et coagulation naturelle du latex et maturation pendant trois jours dans la tasse. Ces coagula seront transportés vers l'usine de première transformation pour produire des balles de caoutchouc aux propriétés normalisées.

© J. Sainte-Beuve, Cirad



Après dilution et coagulation contrôlée du latex avec de l'acide formique, le coagulum est laminé. La feuille de caoutchouc naturel est séchée à l'air libre sur des bambous. Station de recherche de Kasetsart University, Thaïlande.

© C. Bottier, Cirad

# Santé : de la recherche à la décision politique

Il n'est plus possible de s'affranchir de l'impact des activités humaines sur l'environnement et le bien-être.

La santé prise dans sa globalité ne doit pas être un dommage collatéral, mais, au contraire, une boussole pour diriger les décisions politiques et économiques.

De la « santé intégrée » au concept « One Health », le Cirad accompagne ces évolutions depuis toujours.



Les approches en santé intégrée sont mobilisées dès les tout premiers projets de recherche et développement de l'établissement au milieu des années 1980.

**E**n 2020, la communauté scientifique qui travaille depuis plus de quinze ans sur les émergences des maladies infectieuses fait un constat cinglant : les questions de science n'arrivent pas jusqu'à la prise de décision politique. Malgré la tragédie, la pandémie de Covid-19 a permis aux scientifiques d'être entendus. Le concept One Health, ou Une seule santé, bénéficie désormais de l'oreille des politiques et d'un meilleur appui financier. Le Cirad, avec 40 ans de projets en santé intégrée à son actif, veut tenir son rôle dans la traduction des résultats de la recherche à l'attention du politique.

## Au Cirad, l'approche One Health depuis toujours

One Health, Eco Health ou encore Planetary Health sont des concepts dits de « santé intégrée ». Ces approches s'intéressent aux liens sur lesquels repose le monde vivant. La santé des humains, celle des animaux, des plantes et des écosystèmes sont interconnectées, l'une entraînant l'autre vers un nouvel équilibre, plus ou moins souhaitable. À la croisée de ces interconnexions se situent les agricultures et les systèmes alimentaires, objets d'étude du Cirad. Les approches en santé intégrée sont mobilisées dès les tout premiers projets de recherche et développement de l'établissement au milieu des années 1980. En Afrique subsaharienne, des entomologistes, spécialistes des insectes, s'aperçoivent, par exemple, que la surutilisation des pesticides pour protéger les cultures favorise en parallèle la résistance de certains insectes vecteurs de maladies animales et humaines. Le constat est le même partout : les pratiques agricoles non adaptées ou non durables entraînent inexorablement la dégradation des terres et la fragilisation des écosystèmes, avec des impacts, sur le long terme, sur les systèmes de production et donc la sécurité alimentaire.

L'histoire du Cirad est marquée par ces observations de terrain, rendues possibles grâce aux rencontres avec les partenaires locaux et aux échanges entre disciplines sci-

tifiques. Prendre en compte les impacts de nos activités humaines nous exhorte à adopter un point de vue global et à accepter la complexité du monde. La clé de lecture étant : quel équilibre nous assure une bonne santé, et une santé durable pour les populations humaines, partout dans le monde ?

## Des réseaux scientifiques s'organisent pour faire face à la grippe aviaire

Les activités One Health du Cirad s'accélèrent à partir de 2003, avec la lutte contre la grippe aviaire qui se propage alors rapidement. Les premiers cas humains et la diffusion de la maladie parmi la faune sauvage font craindre une pandémie. Au Cirad, les recherches débutent avec l'épidémiologie de la maladie et l'évaluation des systèmes de surveillance et des stratégies de vaccination dans les élevages, en Afrique et en particulier en Asie du Sud-Est où la grippe aviaire est endémique. Pour les scientifiques, il s'agit à la fois de contenir les impacts économiques chez les éleveurs, mais aussi de protéger les populations en réduisant au maximum le nombre de cas parmi les animaux, limitant ainsi le risque de transmissions interespèces.

Dès ces premiers travaux en 2006, le besoin d'associer différentes disciplines se fait sentir. Les vétérinaires apportent leur connaissance des vaccins, tandis que les épidémiologistes prédisent la circulation du virus. Des économistes procèdent à l'analyse coût-bénéfice des systèmes de vaccination tandis que des anthropologues étudient les réseaux d'information et les mécanismes de solidarité à l'échelle locale. En 2006, naissent ainsi des programmes de recherche financés par la France, sur l'étude de l'écologie et l'épidémiologie de la grippe aviaire (Gripavi), et sur l'évaluation en Asie du Sud-Est de la surveillance de l'influenza aviaire (Revasia). Ces programmes servent de catalyseurs pour de nouveaux projets interdisciplinaires au Cirad et pour de nouveaux partenariats avec la communauté scientifique internationale qui croit aussi

au concept One Health. C'est ainsi que des initiatives internationales de recherche voient le jour, comme le projet ComAccross, centré sur l'amélioration de la santé et le bien-être des populations fragiles en Asie du Sud-Est.

Les tout premiers réseaux s'organisent ainsi autour de la surveillance des maladies animales. Le Cirad contribue à l'éradication de la peste bovine en 2011. Il est renouvelé en tant que laboratoire de référence pour la peste des petits ruminants à plusieurs reprises, d'abord par l'OIE en 2008, puis par la FAO en 2010, et enfin par l'Union européenne en 2017. Cette expertise enjoint le Cirad à fournir une assistance sur la prévention, le diagnostic et le traitement de la maladie. 2017 est également l'année de la création d'une unité de recherche multidisciplinaire au sein de l'établissement : Astre pour « animal, santé, territoires, risques, écosystèmes ». Des sciences humaines et sociales se mêlent désormais à l'épidémiologie, l'entomologie ou la virologie. De la génétique à l'organisation de la société, la santé est discutée depuis de multiples points de vue.



Prélèvements non-invasifs auprès d'une colonie de chauves-souris de l'espèce *Rhinolophus hipposideros* (petit rhinolophe) dans la grotte de Magweto au Zimbabwe © IRD-Cirad - Angela Jimu, projet CAZCOM

L'unité est aujourd'hui reconnue par la FAO comme centre de référence pour les coronavirus.

## Covid-19 : la recherche plus proactive auprès de la sphère politique

La pandémie qui surgit en décembre 2019 n'est pas une surprise pour la communauté internationale intégrée dans les réseaux One Health. Ce qui surprend, c'est la cécité du monde politique à l'égard des découvertes scientifiques des quinze années précédentes. Les travaux sur la grippe aviaire, dont la transmission par voie aérienne est similaire à celle du Covid-19, auraient dû mieux préparer les gouvernements et les sociétés à l'émergence d'une nouvelle maladie infectieuse. Au Cirad comme ailleurs, les scientifiques font leur mea culpa : la recherche aurait dû être plus proactive dans la traduction de ses résultats vers les publics non spécialistes. One Health n'est pas une méthode scientifique, mais un outil pour observer les liens entre les

santés des humains, des animaux, des plantes et des écosystèmes. Parce qu'elle permet de voir au-delà des frontières entre disciplines et entre secteurs, l'approche One Health n'est pas cantonnée à des réseaux purement scientifiques : elle s'ouvre indubitablement à la société civile et aux politiques.

En 2020, en pleine pandémie, les organismes de recherche publics français interpellent le gouvernement : face aux maladies infectieuses, il est urgent de passer d'un système curatif à un système préventif. Les décideurs politiques français sont convaincus et soutiennent l'idée d'une initiative de prévention des émergences à l'échelle de la planète, à l'aide de réseaux allant du local au global. En quinze jours, le Cirad participe à l'organisation de plusieurs ateliers mobilisant plus de 200 personnes à travers le monde. Les réseaux scientifiques sont déjà en place et ils se connectent enfin à la sphère politique. En janvier 2021, lors du One Planet Summit, le président français annonce la création de Prezode, une initiative internationale qui vise à empêcher l'émergence de zoonoses par l'établissement de socio-écosystèmes résilients et durables.

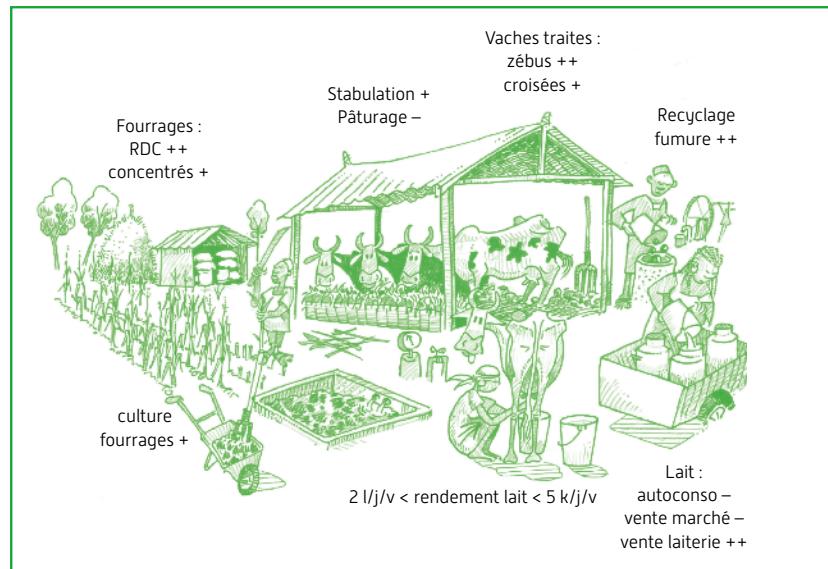
Prezode est un programme One Health majeur et inédit par son ampleur. Lancé par le Cirad, INRAE et l'IRD, il réunit plus de mille contributeurs de 130 pays et fédère des gouvernements, des établissements scientifiques et des organisations non gouvernementales. Pour la première fois, l'approche One Health se voit financée par des fonds dédiés. La Banque mondiale, le Fonds mondial, l'Union européenne, l'Agence française de développement, ou encore des fondations privées comprennent l'importance d'aborder conjointement des sujets habituellement séparés : l'agriculture et la santé.

Au sein de ce nouveau paysage institutionnel, le Cirad prend sa part de responsabilité dans la traduction des résultats scientifiques en action politique. Les pandémies peuvent être évitées. Les impacts négatifs de nos activités économiques sur l'environnement doivent être réduits. La boussole ? Une seule santé, entre les êtres humains, les animaux, les plantes, et les écosystèmes. ■

# Afrique de l'Ouest : le lait local a de l'avenir

Le Cirad accompagne depuis 40 ans les acteurs des filières laitières africaines. Par ses travaux de recherche, il a contribué à mieux connaître les dynamiques de transformation des circuits de production, de transformation, et de commercialisation du lait.

D'une compétence initiale ancrée sur la zootechnie, les équipes du Cirad ont développé des compétences pluridisciplinaires sur la filière laitière, de la production à la consommation. De la géographie des bassins laitiers à l'économie des filières, en passant par la sociologie économique, les chercheuses et chercheurs du Cirad et leurs partenaires ont ainsi forgé une connaissance fine d'un monde complexe, en constante évolution.



Système de production de lait dans une mini-ferme familiale © É. Vall, Cirad

**De 2005 à 2010.** Le Cirad anime le Réseau de recherche et d'échanges sur les politiques laitières [Repol].

**De 2004 à 2014.** Co-encadrement de sept thèses de doctorat de chercheurs uest-africains sur les filières laitières en Afrique de l'Ouest et au Sahel

**2013.** Coordination de l'élaboration de la stratégie régionale en matière de développement laitier de l'Union économique et monétaire uest-africaine [Uemoa]

**2017.** Accompagnement de la firme Danone en Afrique dans le développement d'une stratégie de développement durable de la collecte de lait par le projet *Feed The Cow*

Collecte de lait à tricycle,  
Richard-Toll, Sénégal  
© É. Vall, Cirad



La consommation de lait et de produits laitiers croît à une vitesse notable. Mais dans ce contexte, les poudres lactées importées ont une place prééminente dans la consommation des grandes villes d'Afrique de l'Ouest. Ces poudres lactées, souvent constituées de mélanges réengraissés, concurrencent d'autant plus la collecte de lait local que la zone s'est engagée dans des politiques d'ouverture des marchés.



Sac de poudre de lait importé  
© C. Corniaux, Cirad



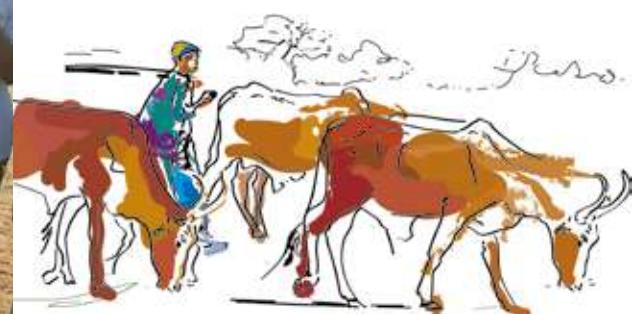
La Laiterie du Berger  
à son démarrage en 2006, Richard-Toll, Sénégal  
© C. Corniaux, Cirad

Par des actions de formation, le Cirad a aussi participé à renforcer les capacités de recherche des organismes nationaux et régionaux en élevage, et a accompagné de nombreux experts locaux engagés dans les conseils en investissement.

Mesure des quantités de lait collecté par un doctorant Cirad, Sénégal  
© C. Corniaux, Cirad



Pourtant, des industriels ont fait le pari de la collecte de lait local et contribuent à l'essor de bassins de production laitiers.



# Sécurité alimentaire : une histoire mouvementée

De la révolution verte à la prise en compte des « systèmes alimentaires », le Cirad accompagne, depuis sa création, l'histoire de l'alimentation dans le monde.

Chronique de quarante ans de recherches au service de la sécurité alimentaire.



**L**es recherches sur la sécurité alimentaire du Cirad, depuis sa création, ont évolué au fil de l'histoire politique et économique mondiale. Elles ont été modelées par les évolutions de la sécurité alimentaire elle-même et des idées qui permettent de la penser et de la mesurer. Au cours de ces quarante années, l'établissement a néanmoins maintenu des approches constantes : une attention particulière aux populations en situation de précarité alimentaire et une conception holistique de la sécurité alimentaire, ce qui lui permet aujourd'hui de figurer parmi les leaders scientifiques européens en matière de durabilité des systèmes alimentaires.

## Années 1980, « Révolution verte » : cap sur la production

Au cours des années 1980, fortement marquées par le souvenir des grandes famines des années 1970 en Asie et en Afrique, les efforts du développement agricole et de la coopération internationale portent sur l'augmentation de la production alimentaire dans le cadre de la « Révolution verte ». Il s'agit de créer et diffuser des variétés améliorées, construire des infrastructures agricoles, apporter engrains et pesticides, sous la supervision de politiques agricoles et commerciales volontaristes. Avec une population toujours plus nombreuse et l'apparition de très grandes villes, les États régulent les marchés, et soutiennent producteurs et consommateurs. Le commerce international est considéré comme une opportunité de sortie de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire des producteurs agricoles tournés vers l'export (café, hévéa, cacao, coton). Dans ce contexte, et dès sa création, le Cirad est au plus près des producteurs agricoles familiaux des pays tropicaux. Il les aide à augmenter la production des cultures alimentaires (patate douce, igname, banane plantain, manioc, riz, sorgho, mil,

Bergers et leurs troupeaux de moutons dans le Moyen Atlas (Maroc)  
• P. Dugué © Cirad



En 1996, les Nations unies adoptent une nouvelle définition de la sécurité alimentaire, considérant l'accessibilité comme centrale.

fonio, fruits et légumes) en travaillant notamment sur le bon dosage des intrants selon les caractéristiques des sols, les variétés, le contrôle des ravageurs, la mécanisation des opérations culturales et post-récolte, etc. L'élevage tropical est également étudié, décrit, analysé, en étroite collaboration avec les services de l'élevage et vétérinaires des pays partenaires. De nombreuses solutions dans la gestion des troupeaux, l'alimentation et la surveillance de la santé sont développées et mises en œuvre avec les éleveurs et les gouvernements. Les technologies de transformation des produits à la fois endogènes et exogènes sont largement étudiées, « améliorées » et diffusées<sup>1</sup>.

## Années 1990-2000 : place au marché

Dans les années 1990, les plans d'ajustement structurels imposés par la Banque mondiale et le Fonds monétaire international obligent les pays les plus pauvres à réduire leur budget, les dépenses de soutien à l'agriculture en font les frais. L'entrée de l'agriculture dans les négociations de libre-échange oblige la plupart des pays à réviser leur politique de soutien agricole vers un système plus marchand. Les producteurs et consommateurs sont soumis directement aux prix de marché extrêmement variables. Le Cirad axe alors ses travaux sur l'accompa-

1. Pour aller plus loin : des dizaines de milliers de documents sont accessibles sur la base de données en accès libre du Cirad Agritrop qui témoignent de ces activités.

gnement de la mise en marché. Cela concerne les marchés de produits alimentaires, souvent pour des marchés urbains en plein boom. Il s'agit d'organiser ces marchés physiquement et économiquement, et d'encourager les producteurs à vendre leur production alimentaire « excédentaire ». Cela concerne également les marchés internationaux. En 1996, les Nations unies adoptent une nouvelle définition de la sécurité alimentaire, considérant l'accessibilité comme centrale. Ainsi, de nombreux travaux du Cirad étudient les marchés internationaux (café, cacao, coton) et leur lien avec la réduction de la pauvreté. Il s'agit d'améliorer les capacités des producteurs à échanger des produits contre d'autres grâce aux marchés, et d'assurer ainsi leur sécurité alimentaire. Le Cirad travaille sur des modèles conceptuels liant action politique et réduction de la pauvreté. Les recherches visent à augmenter le revenu des producteurs, transformateurs ou commerçants (dont beaucoup de femmes) et ainsi lutter contre leur insécurité alimentaire. Le Cirad acquiert alors une grande expertise concernant à la fois les techniques (au niveau agricole et des entreprises de transformation) et la certification de la qualité (indications géographiques, indicateurs de durabilité de type agriculture biologique ou commerce équitable).

### Depuis 2008, le temps des crises : vers la prise en compte des « systèmes alimentaires »

Avec la crise des cours internationaux des matières premières en 2008 s'amorce le retour, sur la scène mondiale, d'une vision productiviste. La forte hausse des cours internationaux remet en cause la croyance dans la capacité des marchés à entraîner la production agricole et alimentaire, et à réduire l'insécurité alimentaire dans le monde. La production agricole et son encadrement par des politiques spécifiques reviennent sur le devant de la scène. Les effets du changement climatique se font de plus en plus sentir, la pandémie de Covid-19, l'invasion de l'Ukraine par la Russie et la hausse des prix qui en

**Dès sa création,  
le Cirad est au plus près  
des producteurs agricoles  
familiaux des pays tropicaux.**

résulte font prendre conscience au monde, d'une part, des interconnexions entre activités humaines et nature (augmentation des risques climatiques, des risques de zoonose, etc.) et, d'autre part, des risques de concevoir un système alimentaire mondial sur le principe des seuls avantages compétitifs. Après une longue période de décroissance, la faim dans le monde recommence à augmenter en raison des conflits armés et du dérèglement climatique.

Pour faire face à ces crises, liées en grande partie au modèle de développement agricole du XX<sup>e</sup> siècle, les recherches du Cirad s'orientent vers une intégration des différentes dimensions des systèmes agricoles et alimentaires, notamment environnementales et humaines. En mobilisant ses savoirs et expériences, le Cirad pense « socio-écosystème ». Les scientifiques analysent les liens entre agrobiodiversité et alimentation, évaluent les impacts de différents systèmes de production et de transformation sur les émissions de gaz à effet de serre. Les aspects nutritionnels ne sont plus étudiés à la seule aune des calories mais les apports des micronutriments et le lien entre production et consommation sont analysés à différentes échelles. De même, alors que les familles étaient considérées comme des entités en soi, les recherches du Cirad concernant la sécurité alimentaire s'appliquent à l'échelle des ménages et analysent les relations entre les femmes et les hommes. Le Cirad développe sa capacité d'analyser scientifiquement les jeux d'acteurs de la sécurité alimentaire sur des territoires : la sécurité alimentaire est aussi (et surtout) une question de rapports de force entre acteurs, et de gouvernance. ■



Sénégal



Équateur



Thaïlande

# Botanique compulsionnelle

« Avec l'application Pl@ntNet, identifiez une plante à partir d'une photo, et rejoignez un projet de sciences participatives sur la biodiversité végétale. »

Tel est le message simple et clair qui figure sur la page d'accueil du site. Pourtant, l'histoire est moins simple et le projet plus complexe qu'il n'y paraît...



Une plante, une photo, une espèce : l'application Pl@ntNet à l'œuvre  
© N. Kaden, Cirad

Quel amateur de botanique ne connaît pas Pl@ntNet, cette plateforme de science citoyenne qui s'appuie sur l'intelligence artificielle pour faciliter l'identification et l'inventaire des espèces végétales ? Avec 60 millions d'utilisateurs dans plus de 200 pays, il s'agit de l'un des plus grands observatoires de la biodiversité au monde. Pour le Cirad, parmi les organismes de recherche à l'origine de sa création, c'est cela et bien plus encore. La plateforme se positionne ainsi sur de multiples enjeux de recherche de l'établissement – telle la sécurité alimentaire, avec, par exemple, l'utilisation de la plateforme dans la lutte contre le criquet pèlerin en Afrique de l'Ouest, ou l'agroécologie, avec l'observation des plantes en systèmes innovants ou agroforestiers.

## Une histoire riche et ancienne

Pl@ntNet est née d'une rencontre entre plusieurs mondes, du Cirad à Inria en passant par l'IRD et INRAE, sous l'égide d'Agropolis Fondation, avec un angle interdisciplinaire et participatif. Mais si l'on présente parfois son histoire à partir de 2009 (date de démarrage du projet éponyme), on occulte une dimension importante : une antériorité liée à la dynamique d'un groupe de botanistes tropicalistes passionnés ayant la volonté de produire et partager une somme de données visuelles collectées sous les tropiques bien avant les années 2000. L'objectif fixé pour Pl@ntNet en 2009 a alors été de valoriser les données et connaissances acquises antérieurement, tout en générant de nouvelles observations botaniques, au travers d'une initiative qui, aujourd'hui forte d'une quinzaine d'années d'expérience, n'a cessé d'évoluer. Si Pl@ntNet est bel et bien une plateforme numérique, c'est donc, avant tout, des données de terrain, une myriade de données issues d'une grande diversité de territoires, de milieux, et de plantes [arbres, lianes, orchidées, etc.] ... une diversité telle que la participation d'une multitude d'acteurs, naturalistes amateurs ou professionnels, allait être indispensable pour les recenser.

Mais Pl@ntNet, ça n'est pas que des données. La plate-forme est basée sur un triptyque incluant « outils » [aux sens méthodes, algorithmes et logiciels] – « données » [mobilisées et coproduites] – et « réseaux » d'acteurs. Si Pl@ntNet est utile au promeneur du dimanche qui veut identifier les fleurs croisées au détour d'un chemin, là n'est pas sa seule vocation... L'application permet également la caractérisation de la biodiversité végétale, dans de multiples domaines de recherche, que ce soit dans les forêts tempérées ou tropicales, les plateaux andins, les savanes africaines ou des parcelles cultivées. Elle est destinée également à être prochainement mobilisable sur la santé des plantes et de l'environnement, avec, par exemple, des évolutions en cours pour déceler et identifier des maladies des plantes à partir de symptômes foliaires.

## Une histoire de partenariats

La création même de Pl@ntNet est une histoire de partenariat, impliquant quatre organismes de recherche : Cirad, Inria, INRAE et IRD. Face au défi informatique lié à la nécessité de passer à l'échelle des solutions répondant à des problématiques concrètes, locales, sans délaisser l'aspect macro-écologique, des rapprochements inédits se sont opérés. Sciences du vivant, sciences des données, sciences citoyennes, chacun tire profit de ces rapprochements aujourd'hui. L'histoire de partenariat, c'est aussi une histoire avec les pays du Sud, à l'instar de l'inventaire forestier national réalisé au Costa Rica, ou des travaux menés sur la biodiversité végétale à Madagascar, ou encore ceux conduits avec une université malaisienne en santé des plantes. De nombreux partenariats avec le privé ont également été mis en place, à travers la contractualisation des « services » Pl@ntNet mis à disposition d'acteurs aussi divers que des petites entreprises, des start-ups, de grands groupes, des parcs naturels ou des collectivités territoriales. De la biodiversité à l'agriculture digitale, les capteurs visuels embarqués, bon marché et facilement déployables, permettent aujourd'hui de tirer un large profit des services d'analyse automatisée que

propose Pl@ntNet. La qualité, la robustesse, et la généricité des approches expérimentées à travers Pl@ntNet ont été reconnues à de multiples reprises, avec entre autres, le prix de l'académie des sciences Inria – Dassault ou encore le meilleur article de l'année dans le journal *Computers and Electronics in Agriculture*. À partir de 2022, une série de changements a été mise en œuvre dans le



Expérimentation de l'acquisition d'échantillons végétaux et données visuelles pour la caractérisation de la diversité d'une forêt tropicale humide, dans le cadre du challenge international xPrize Rainforest. Mars 2022. Cananéia, São Paulo, Brésil © P. Bonnet, Cirad

cadre de plusieurs gros projets (notamment les projets européens Guarden et Mambo), qui bénéficient massivement de Pl@ntNet. L'un des objectifs est de caractériser des images plus complexes de communautés végétales, ou encore de permettre l'exploration d'indicateurs de biodiversité spatialisés à large échelle. Ces travaux ont permis la mise à disposition de nouvelles flores pour l'ensemble des régions du monde, ainsi qu'un nouveau modèle d'identification via l'intelligence artificielle. Depuis 2023, Pl@ntNet s'inscrit également dans le cadre du Programme et équipement prioritaire de recherche [PEPR] « Agroécologie et numérique » dans le but de soutenir de nouvelles pratiques au sein du monde agricole.

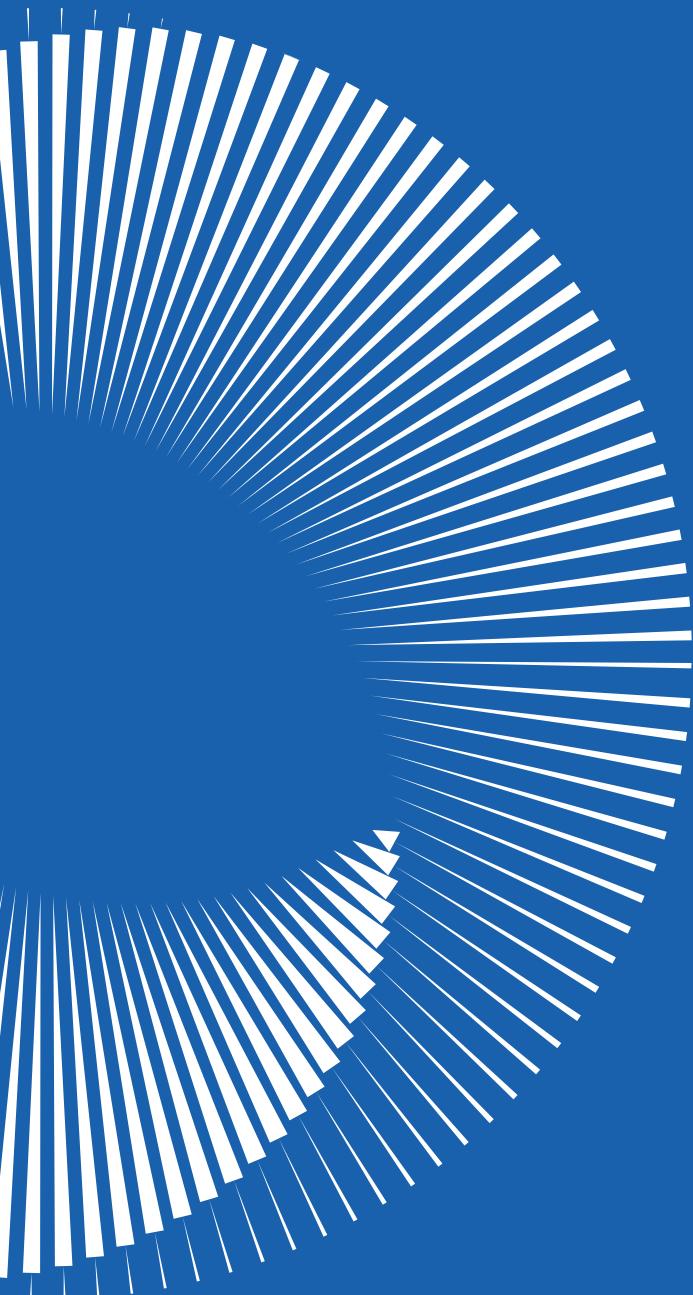
### Une histoire de pérennité

Depuis 2019, la gouvernance de Pl@ntNet est assurée par un consortium composé des quatre organismes de recherche fondateurs et d'Agropolis Fondation, membre

invité. Le consortium est « ouvert », et plusieurs établissements français et étrangers de recherche et de formation ont d'ores et déjà manifesté le souhait d'adhérer. Bénéficiant d'un soutien continu et croissant de son réseau d'usagers, étant parvenu – en répondant à des appels à projet d'envergure – à élargir son réseau de partenaires internationaux, Pl@ntNet repose aujourd'hui sur un modèle économique diversifié, dont le consortium poursuit l'expérimentation. Comme tout logiciel, Pl@ntNet ne sera en effet pérenne que si les coûts relatifs à sa maintenance sont soutenus. Ainsi, même si rien n'est jamais acquis, l'histoire semble montrer que la convergence d'objectifs scientifiques, citoyens, et institutionnels peut contribuer à pérenniser une telle réalisation. Qui aurait pu imaginer il y a 15 ans une telle aventure ? Jusqu'où celle-ci amènera-t-elle le Cirad et ses partenaires ? Ne boudons pas le succès de cette petite révolution, et projetons-nous ensemble sur les nouvelles opportunités qu'elle ouvre ! ■

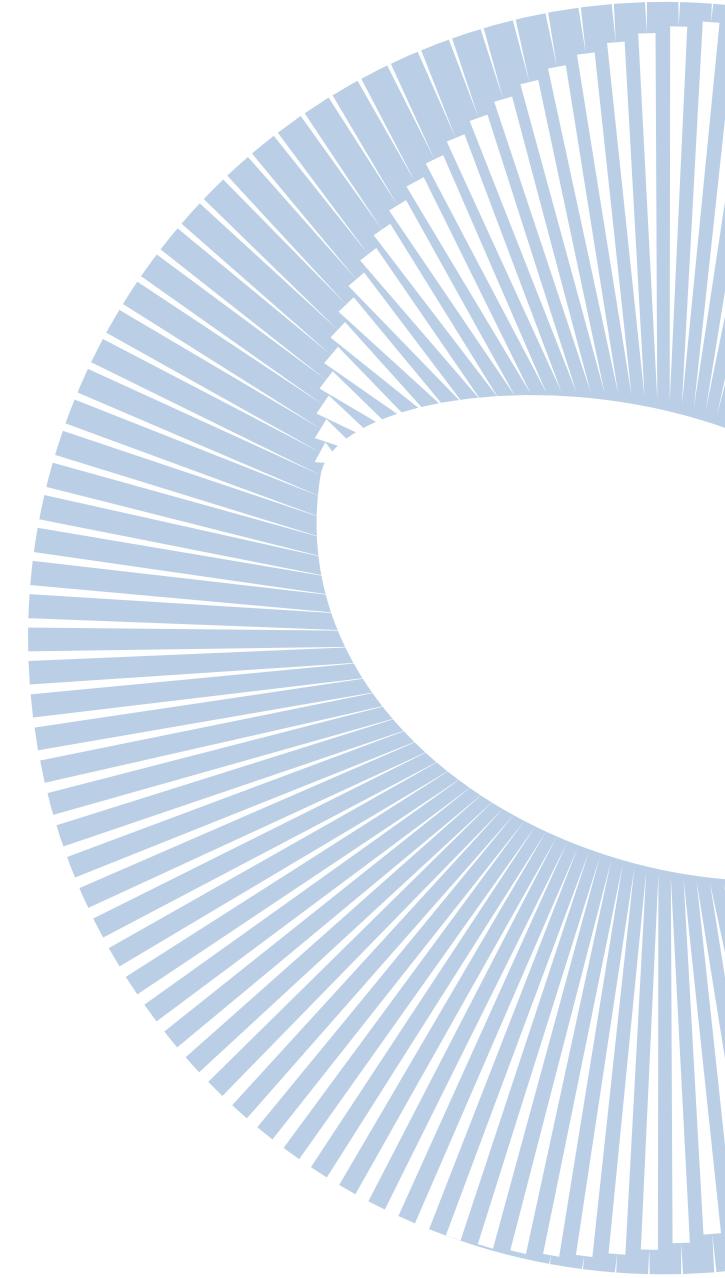


Animation d'un atelier de terrain dans le cadre du programme One Forest Vision, mars 2024, République du Congo © M. Simo-Droissart, IRD



# Partenariats

Si le mot « partenariat » est souvent galvaudé, il a un sens fort pour le Cirad, qui mène des recherches avec ses partenaires des pays tropicaux et méditerranéens. Un sens qui a évolué au fil du temps, avec une diversification institutionnelle, mais qui a conservé ses valeurs, au premier rang desquelles, l'équité. Mais qui sont ces partenaires ? Institut de recherche, universités, ONG, acteurs privés, etc. Focus sur quelques partenariats, du Brésil au Vietnam...



# Malica, relier pour nourrir

Le plus ancien dispositif de recherche et de formation en partenariat (dP) auquel participe le Cirad, Malica, tire son acronyme de l'anglais : « *Market and Agriculture Linkages for Cities in Asia* » ou, en français, « Liens entre le marché et l'agriculture pour les villes d'Asie ». Ce partenariat de plus de vingt-cinq ans aujourd'hui dénommé « *Malica, Sustainable food systems in Asia* » travaille sur la durabilité des systèmes alimentaires en Asie du Sud-Est. Entretien avec Dao The Anh et Nguyen Thi Mai Huong, respectivement président et membre du dP.



**Dao The Anh,**  
président de Malica, est vice-président de l'Académie vietnamienne des sciences agricoles (Vaas).



**Nguyen Thi Mai Huong,**  
membre de Malica, est directrice adjointe du Centre de développement rural (Rudec) de l'Institut vietnamien de politique et de stratégie pour l'agriculture et le développement rural (Ipsard).

## Quelle est l'histoire de la création du dP Malica, et comment a-t-il évolué au fil du temps ?

**Dao The Anh :** Au Vietnam, l'histoire de ce dP remonte à la fin des années 1990, avec des collaborations entre le Cirad et des instituts de recherche vietnamiens sur l'agriculture périurbaine. Ces coopérations se sont pérennisées avec la signature, en avril 2002, du « dispositif de recherche et de formation en partenariat » (dP). Les thématiques de recherche de Malica ont suivi des évolutions historiques de la question alimentaire au Vietnam dans un

premier temps. Ainsi, dans les années 1990, le Vietnam était focalisé sur l'autosuffisance alimentaire. À partir des années 2000, il s'est ouvert à la diversification, nécessitant de nouvelles méthodes d'évaluation des filières, avec un fort besoin de renforcement de capacités des jeunes scientifiques. J'ai fini ma thèse à Montpellier en 2003, travaillant alternativement entre la France et le Vietnam, et j'ai pu contribuer au montage de ce réseau, guidé par la nécessité de former une équipe de recherche sur l'approvisionnement des villes autour de questions

socio-économiques, dans une approche multidisciplinaire. Au début des années 2000, on trouvait très peu de recherches de ce type au Vietnam, où les travaux étaient centrés sur les exportations agricoles. Événement marquant pour Malica, la publication, en 2007, de « *The Participation of the Poor in Supermarket-driven Chains in Vietnam* », sur les relations entre les petits producteurs et les supermarchés, a eu de nombreux impacts. L'action collective est apparue comme nécessaire pour améliorer l'accès des producteurs aux marchés et augmenter leurs revenus.



Entretien avec une vendeuse de rue, Hanoï  
© M. Bruckert, Cirad

Le besoin d'améliorer la qualité des produits est aussi apparu. D'autres instituts régionaux (comme l'université nationale du Laos) ou internationaux (comme le CIAT) travaillant sur les filières nous ont rejoints après 2010.

## Quels sont les objectifs et activités du dP Malica aujourd'hui ?

**Nguyen Thi Mai Huong :** L'objectif principal de Malica aujourd'hui est de favoriser la durabilité des systèmes alimentaires en Asie du Sud-Est. Cette plateforme collaborative vise à renforcer les capacités de recherche, d'analyse et de prise de décisi-



## Le dP Malica en bref



© Tran Thanh Hang

sion sur les systèmes alimentaires. Les activités de ce dP se concentrent sur trois axes principaux : recherche scientifique, formation et renforcement de capacités, et dialogue politique. Le programme consiste à identifier, analyser, évaluer et soutenir les innovations et les transformations des modèles de production agricole, de distribution et de consommation. Les partenaires travaillent à travers des recherches conjointes, des projets de développement, des formations et des séminaires scientifiques ainsi que l'encaissement d'étudiants de master et docto- riat et la diffusion des produits scientifiques.

### Quelles sont les principales perspectives pour Malica ?

N.T.M.H. : Nous sommes dans un monde qui se transforme très vite. La vision stra-

tégique de Malica est de travailler et de répondre aux questions émergentes liées à la durabilité des systèmes alimentaires en Asie du Sud-Est. Notre perspective, dans un premier temps, est de continuer notre programme de recherches au niveau le plus large. Cette vision intègre des travaux sur la sécurité alimentaire et la nutrition, la résilience des filières alimentaires au changement climatique et aux épidémies, l'amélioration du bien-être des acteurs des filières alimentaires. Deuxièmement, nous développons la vision d'une recherche innovante aux niveaux national et international, adaptée aux conditions locales, pour soutenir les déci- deurs politiques. Enfin, nous souhaitons renforcer les capacités des partenaires au Laos et au Vietnam et élargir le réseau à d'autres pays. Cela signifie notamment

renforcer le rôle de Malica dans le dia- logue politique au niveau national et régional avec l'Association des nations d'Asie du Sud-Est (Asean) pour la trans- formation agroécologique des systèmes alimentaires durables.

D.T.A. : Depuis les années 2010, le Vietnam est autosuffisant sur le plan alimentaire, il exporte de nombreux produits. Mais cela a un coût sur le plan environnemental, on parle de « coûts cachés », c'est un sujet actuel d'importance pour Malica... Si nos scientifiques, au Vietnam, travaillent depuis longtemps sur l'agroécologie au niveau local, il est temps désormais de changer d'échelle, en passant au lobbying, au Laos, au Vietnam, pour intégrer l'agroécologie dans les politiques. Le dP s'ouvre de plus en plus à des partenariats hors recherche, avec des politiques, des ONG. La contribution de Malica aux politiques publiques est désormais recher- chée dans des enceintes telles que le sommet des Nations unies sur les sys- tèmes alimentaires. Nous avons des résul- tats de recherche robustes, prêts pour aider à la décision politique. C'est le rôle de la recherche d'être en avance sur les politiques. ■

[malica.org](http://malica.org)



# Cirad et Embrapa, partenaires pour un avenir commun souhaitable

Après un postdoc réalisé au Cirad et à l'IRD en 2021-2023, chercheuse invitée en France puis associée au projet Açaï'Action, Ana Euler connaît mieux que personne les ressorts de la coopération agronomique franco-brésilienne. La directrice exécutive « Business » de l'Embrapa revient sur un partenariat historique, au lendemain de la signature par Silvia Massruhá, présidente de l'Embrapa, et Élisabeth Claverie de Saint Martin, PDG du Cirad, d'un protocole d'entente renforçant le partenariat entre les deux institutions.



Ana Euler,

chercheuse spécialisée en agroforesterie, est directrice exécutive « Business » de l'Embrapa. Elle est titulaire d'une thèse de doctorat réalisée à l'École supérieure de l'Environnement et de l'Information de l'Université nationale de Yokohama, YNU (Japon) et d'un master en écologie végétale.

## Quelle est l'histoire du partenariat entre l'Embrapa et le Cirad, et quels en sont les principaux faits marquants à ce jour ?

La coopération franco-brésilienne en recherche agronomique est stratégique pour l'Embrapa, qui a fêté ses 50 ans en 2023, et c'est une histoire au long cours. Nous avons, depuis plus de 20 ans, bénéficié d'un espace privilégié avec le Labex de Montpellier, où des chercheuses et chercheurs brésiliens ont été hébergés dans les murs d'Agropolis international, du Cirad et d'INRAE... Cette longue his-

toire est riche de nombreux résultats marquants, parmi lesquels je citerai les techniques de culture des sols dégradés d'Amazonie, ou des thématiques émergentes, comme la bioéconomie. Ce résultat est crucial parmi tant d'autres, et il est d'actualité aujourd'hui, à l'heure où le ministère de l'Agriculture du Brésil vient d'annoncer un programme de restauration de 40 millions d'hectares de pâturages dégradés, et où le pays mène l'initiative du G20 sur la bioéconomie. Les thématiques de recherche du Cirad sont totalement en phase avec nos recherches,

qu'il s'agisse d'agriculture de conservation pour les systèmes de polyculture-élevage, d'exploitations familiales, du rôle du secteur forestier... Le réseau TmFO, monté à l'instigation du Cirad, joue ainsi un rôle primordial pour le suivi des parcelles sur toute l'Amazonie. Le projet TerrAmaz, avec son approche de restauration forestière avec les acteurs locaux dans une dynamique territoriale, est un aboutissement concret majeur et le fruit d'une coopération dynamique. Mais nous avons aussi des partenariats importants dans d'autres régions du Brésil, comme au



Nordeste, où l'on travaille ensemble sur la question des territoires et de l'alimentation. Nous avons depuis peu créé, au sein de l'Embrapa, une nouvelle unité de recherche nommée « Alimentation et territoires », inspirée des politiques publiques françaises sur les questions des indications géographiques. Outre les projets, l'Embrapa et le Cirad peuvent se targuer de nombreux travaux scientifiques communs, avec, par exemple, plus de 1 000 publications communes entre 2002 et 2022. La France est le second partenaire de publications scientifiques de

l'Embrapa après les États-Unis, et 30 % des publications de l'Embrapa avec l'Union européenne l'ont été avec la France, dont plus de 50 % avec le Cirad.

### Quel futur pour le partenariat Cirad-Embrapa ?

Au-delà des publications et des projets, nous avons beaucoup d'échanges de scientifiques et d'étudiants avec le Cirad et d'autres institutions françaises. C'est très important, et pas seulement pour les échanges scientifiques. Nous travaillons également avec des acteurs locaux : institutions gouvernementales, institutions communautaires, universités. Le fait d'être membre d'Agropolis nous met en contact avec le monde, et en particulier avec les pays du Sud. À titre personnel, avoir étudié en France m'a permis de

nouer de nombreux contacts avec mes collègues d'Afrique et d'Amérique latine, mais aussi d'Asie, même si c'est plus loin. À l'avenir, l'Afrique en particulier pourrait être le théâtre de nombreuses connexions. Les Brésiliens sont des descendants d'Africains, c'est pourquoi, pour le président Lula, la coopération avec le continent africain est très importante. Nous pensons qu'il s'agit d'une excellente occasion de mettre en commun nos connaissances communes et complémentaires. Dans la lutte contre la faim, sur laquelle le Brésil est très engagé, le défi est le même en Afrique qu'au Brésil : il s'agit d'agrégérer les chaînes de production, de mieux positionner leurs produits sur le marché, etc. Nous avons beaucoup appris sur les bonnes solutions que nous pouvons partager en matière de transfert de technolo-

gie. Nous pouvons apporter au Cirad sur ce point. Comme lui, nous travaillons à adapter les systèmes alimentaires grâce à de nouveaux cultivars et des processus productifs pour faire face à l'incertitude liée aux événements climatiques extrêmes. Les recherches sur One Health, qui figurent parmi les priorités du Cirad, sont aussi au rang des questions de recherche principales de l'Embrapa. Elles offrent de nombreuses possibilités de collaboration, notamment en se concentrant sur la prévention de nouveaux cycles de pandémies non seulement humaines, mais aussi animales. Mais les recherches autour du changement climatique ou des transitions agroécologiques, centrales au Cirad, sont aussi des thématiques de recherche cruciales pour l'Embrapa.

### Quelle ambition pour les pays du Sud ?

Dans l'époque qui est la nôtre, avec les multiples conflits en cours, la diplomatie scientifique a un rôle à jouer. Nos institutions doivent en effet impérativement fournir de bons arguments aux décideurs. Dans ce contexte, le Brésil poursuit trois grands objectifs : [1] créer, analyser pour éradiquer la faim dans le monde et combattre les inégalités, [2] mener sa transition écologique intégrant la bioéconomie comme une économie de la connaissance, de la biodiversité, et pas seulement des ressources naturelles. Il s'agit de produire plus avec moins, respecter la terre, les peuples autochtones, cela fait partie de notre engagement éthique, et [3] penser une nouvelle gouvernance mondiale. Dans ce contexte, l'Embrapa est un outil pré-

cieux pour le gouvernement brésilien, avec près de 3 000 chercheurs dans le monde pour échanger et partager des connaissances. Mais nous sommes également en mesure d'accueillir des personnes et des scientifiques du monde entier parce que nous sommes une référence. Nous ambitionnons de contribuer au renforcement des capacités au Sud, et au transfert de technologies. Notre expérience commune avec le Cirad en Amazonie pourrait servir de modèle pour concevoir ensemble une stratégie territoriale de coopération scientifique en Afrique. Mais pour parvenir à mettre en œuvre un agenda aussi ambitieux, il faut un nouvel horizon de coopération, en établissant des priorités communes, et en concevant des mécanismes de financement adaptés. Ce volet est un énorme défi pour le Cirad comme pour l'Embrapa, avec des économies encore convalescentes après les pandémies et largement affectées par les guerres, alors qu'elles devraient être mises au service de la transition écologique. Nous devons être très créatifs pour ne pas nous disputer, mais coopérer réellement pour travailler ensemble. L'Embrapa est plus que jamais ouverte à la coopération scientifique et technique. Nous étions tout récemment en Colombie, avec les présidents Lula et Petro. Lors de la récente visite de notre président à Addis Abeba, en Éthiopie, l'Embrapa était également présente. Nous ouvrirons prochainement un nouveau bureau en Afrique dédié la coopération Sud-Sud. Une démonstration claire que la recherche agricole et la coopération sont à l'agenda. ■



Formation par le Cirad et l'Embrapa à destination des techniciennes et techniciens de la Banque d'Amazonie pour la mise en place de la nouvelle ligne de financement « élevage vert » © J. Ripardo

# Le Cirad et les organisations de producteurs en Afrique de l'Ouest, partenaires pour plus d'impact

Depuis sa création, le Cirad n'a cessé d'adapter ses objectifs, ses pratiques et ses modalités partenariales aux acteurs du développement, au fil de leurs besoins en nouvelles connaissances et renforcement de compétences.

L'évolution des partenariats entre le Cirad et les organisations de producteurs (OP) illustre cette agilité organisationnelle, qui a promu la recherche en accompagnateur incontournable des transitions vers des agricultures durables.



Conseil à l'exploitation familiale avec des producteurs de coton de l'Union nationale de producteurs de coton du Burkina Faso (UNPCB), 2013 © A. Toillier, Cirad

**A**u cours des années 1990, les organisations paysannes (OP) sont reconnues comme actrices à part entière du développement durable en Afrique subsaharienne. Elles sont engagées dans une diversité de projets de recherche-accompagnement-formation pour aider leurs membres à adapter les systèmes de production aux contraintes environnementales et économiques. Dans ce contexte, le Cirad et ses partenaires de recherche s'impliquent aux côtés des OP dans la conception, le test et le déploiement de nouveaux types de dispositifs de conseil agricole, de gestion des semences, de certification de produits, ou encore de crédits. Ces projets de recherche en partenariat visent, à travers l'amélioration des services des OP, à renforcer les capacités décisionnelles et l'autonomie des agriculteurs. La valorisation des savoirs paysans et des apprentissages par l'expérimentation est le moteur du renouvellement d'approches d'appui-conseil promues par les acteurs

étatiques lors des précédentes décennies. Les scientifiques du Cirad s'impliquent sur de multiples fronts : allant d'une meilleure compréhension des défis techniques et organisationnels des agriculteurs pour concevoir des innovations techniques, à la traduction des besoins d'accompagnement des agriculteurs en services. C'est ainsi que le Cirad déploie, avec ses partenaires de recherche, le Conseil à l'exploitation familiale, fondé sur l'utilisation de méthodes participatives permettant aux agriculteurs d'analyser eux-mêmes leurs pratiques (production, transformation, commercialisation), et leurs résultats techniques et économiques, pour innover. Le conseil de gestion, émanant des sciences de gestion, découpe l'appui en plusieurs phases : analyse, planification, suivi, ajustement et évaluation. Une diversité d'outils d'analyse et d'aide à la décision sont testés en partenariat avec les conseillers agricoles, auprès d'une trentaine d'OP en Afrique de l'Ouest, touchant près

Pour  
en savoir  
plus

Dytaes



Projet Fair Sahel



Projet Aminata



Projet Access



de 100 000 producteurs. Elles seront adaptées à de nouveaux contextes, dont la Birmanie (Asie du Sud-Est) et le Malawi (Afrique de l'Est), dans les années 2010.

## Accompagner l'innovation organisationnelle

Face à la complexité grandissante des défis rencontrés par les organisations de producteurs, le Cirad s'implique davantage dans le renforcement des capacités mêmes des OP à adapter leur offre de services et à amorcer le virage environnemental avec d'autres acteurs des filières et des territoires. L'objectif ? Doter les OP de mécanismes incitant leurs membres à se convertir à des systèmes de production agroécologiques ou biologiques, et à adopter des approches de coconstruction de ces nouveaux systèmes de production avec leurs membres. Il s'agit également d'appuyer des activités de plaidoyer pour augmenter le financement des OP, reconnues comme actrices clés de l'adaptation locale des systèmes de pro-



Évaluation participative du Réseau des organisations innovant pour le déploiement de l'agriculture biologique au Burkina Faso [réseau CNABio] animée par un facilitateur de l'innovation. Projet CDAIS, Ouagadougou, Burkina Faso, 2017 © A. Toillier, Cirad



**Avec ses partenaires de recherche, le Cirad déploie le Conseil à l'exploitation familiale, fondé sur l'utilisation de méthodes participatives permettant aux agriculteurs d'analyser eux-mêmes leurs pratiques.**

duction vers la durabilité. Pour ce faire, le Cirad développe de nouveaux partenariats, avec des agences de communication, des institutions financières, des ONG, ou encore des agences de développement de solutions numériques. L'établissement adapte ses outils partenariaux et de contractualisation pour devenir un acteur parmi d'autres qui contribue au déploiement d'innovations organisationnelles, comme le label de systèmes participatifs de garantie BioSPG. Pour enclencher et organiser ces dynamiques d'innovation collaborative, des dispositifs d'appui tels que les plateformes d'innovation ou les réseaux facilités sont de plus en plus mobilisés. Ils nécessitent des mécanismes de coordination et des protocoles d'interaction entre les différents acteurs, la construction d'une vision commune et la mobilisation de ressources, avec l'aide de facilitateurs externes spécialisés dans ce type d'accompagnement. L'efficacité des approches multi-acteurs de l'innovation, mobilisant secteur privé, secteur public, organisations de la société civile, recherche nationale et internationale est particulièrement sensible à la qualité de la collaboration des parties tierces. Les défis sont nombreux : il faut à la fois faire évoluer les pratiques des individus vers des formes de travail collaboratives et catalyser des relations entre de multiples organisations qui ne sont pas toujours convaincues de l'intérêt d'innover ensemble. Le Cirad déploie alors de nouvelles formes de recherche, en sciences sociales, en sciences de gestion, et plus largement en sciences de l'action et de la

participation, non plus pour concevoir des innovations techniques mais pour concevoir et animer les dispositifs mêmes d'innovation collaborative multi-acteurs telles que les plateformes d'innovation.

## Devenir partenaires transformatifs dans des coalitions multi-acteurs

Fort d'un apprentissage et d'un cheminement conjoints avec des OP en Amérique latine, Afrique et Asie au cours des trente dernières années, le Cirad partage avec nombre d'entre elles la certitude qu'une transformation des systèmes agroalimentaires est nécessaire. Il est aussi incontestable que cette dernière ne sera faisable sans une combinaison d'innovations techniques, sociales et organisationnelles portées avant tout par le monde agricole et la société civile. Il s'agit d'accompagner en particulier les transitions écologiques, énergétiques et numériques de l'agriculture, avec des innovations dites systémiques, c'est-à-dire qui permettent des changements fondamentaux dans les sociétés et les systèmes agricoles et alimentaires. Le Cirad et ses partenaires de recherche évoluent alors vers un positionnement de plus en plus stratégique et intégré à de multiples réseaux nationaux, régionaux, internationaux, de façon à déployer des dispositifs de recherche-accompagnement-formation à différents niveaux des systèmes d'innovation nationaux, du local au politique. Ainsi, entre autres exemples, au niveau national, le Cirad s'est-il engagé depuis 2019 auprès de plusieurs organisations paysannes mais aussi acteurs gouvernementaux et société civile au sein de la « Dynamique pour une transition agroécologique au Sénégal » (Dytaes). Ce réseau regroupe des organisations de producteurs, de consommateurs, de femmes rurales, des ONG, des institutions de recherches, des réseaux de la société civile, un réseau d'élus locaux et des entreprises dans le but de promouvoir la transition agroécologique au Sénégal par le plaidoyer, la sensibilisation, le partage d'expérience et l'accompagnement des territoires en transition. ■

# Le Cirad, fer de lance d'une coopération régionale dynamique en outremer

Depuis près de 40 ans, le Cirad contribue à la création de réseaux de recherche à partir des territoires ultramarins. Il contribue au rayonnement de La Réunion dans la sous-région du sud-ouest de l'océan Indien, et à celui de la région Antilles-Guyane dans la zone caraïbe et Amazonie.

## La Réunion

### Point de départ d'une coopération régionale dans le sud-ouest de l'océan Indien

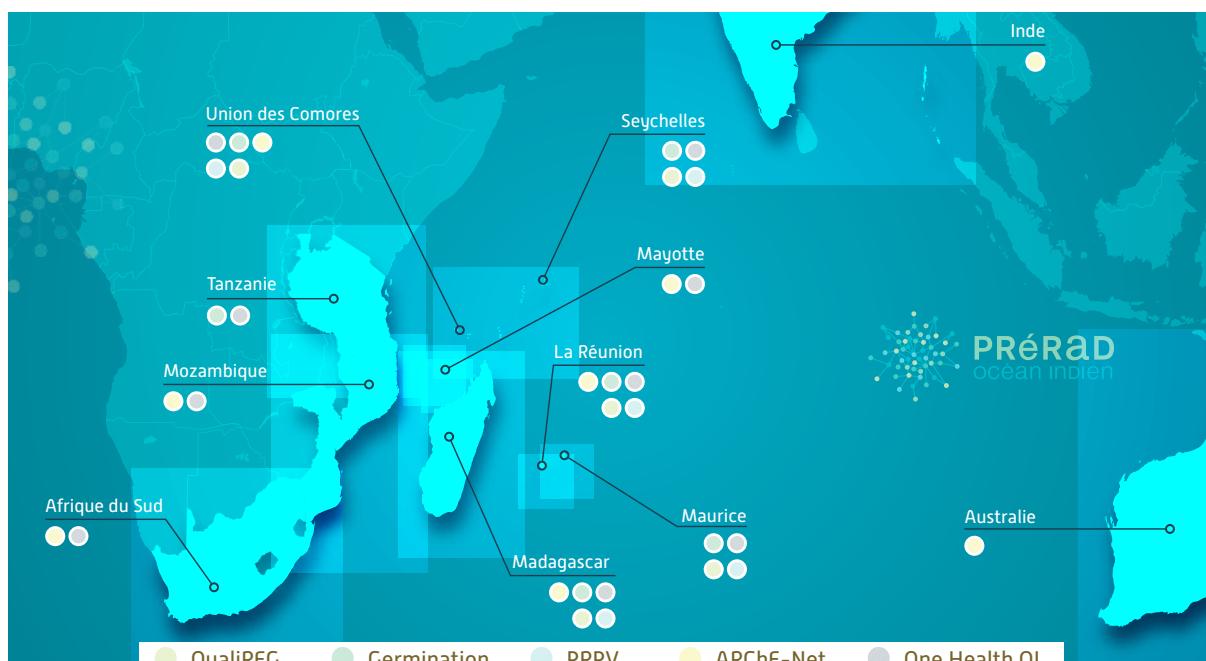
La fin des années 1990 et le début des années 2000 marquent la volonté, pour le Cirad et ses partenaires, de rayonner dans la sous-région du sud-ouest de l'océan Indien à partir de La Réunion. Aujourd'hui, le Cirad participe aux travaux de six réseaux thématiques de coopération régionale, dont deux sont des dispositifs de recherche et de formation en partenariat [dP] : le dP One Health OI et le dP Biocontrôle OI.

### De projets de coopération régionale à des réseaux structurés dans l'océan Indien

Plusieurs projets de coopération régionale scientifique et technique sont d'abord lancés. Au fil du temps, ils sont devenus des réseaux majeurs de coopération en recherche-développement avec les pays voisins de La Réunion, membres de la Commission de l'océan Indien. Le premier réseau, créé en 1988, démarre sous la forme du « programme régional de lutte contre les mouches des fruits » pour élargir ensuite son champ d'action et devenir le « programme régional de protection des végétaux [PRPV] ». En 2007, c'est la création du réseau « Animal Risk » qui rejoint le réseau SEGA ONE HEALTH en 2015 pour traiter des questions des zoonoses avec une approche

« une seule santé ». Il s'est montré très utile et pertinent face à la crise sanitaire du Covid-19, grâce à son expérience des problématiques régionales de santé. Cet élan de structuration sous forme de réseaux s'est poursuivi dans les années 2010 sur des problématiques nouvelles telles que la conservation et la préservation de l'agrobiodiversité [réseau Germination], le développement de systèmes alimentaires sains et durables [réseau Qualireg], et enfin

l'adaptation des systèmes d'élevage aux changements climatiques [réseau ARChE-Net]. En 2014, la Plateforme transversale et régionale de coopération en recherche agronomique pour le développement en océan Indien [PRéRAD-OI] est créée. Soutenue par l'État, la région Réunion, le conseil départemental de La Réunion et la Commission de l'océan Indien, elle fédère l'ensemble des six réseaux précités d'acteurs et de compétences. Dès sa



État de la coopération régionale scientifique dans l'océan Indien © Stratégies & Territoires

création, son animation a été confiée au Cirad. Cette plate-forme rassemble aujourd’hui 26 institutions publiques et privées de la zone représentant la recherche, les instituts techniques, l’enseignement supérieur et l’enseignement professionnel, mais aussi le secteur privé et la société civile à travers des ONG et des associations.

## Des résultats dans des domaines très variés

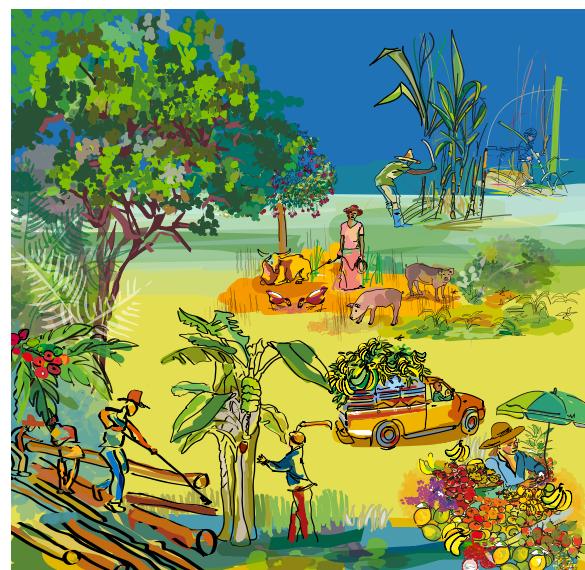
Dans le domaine de l’approche « une seule santé », le cas de la maîtrise de la fièvre de la vallée du Rift est une belle réussite de la recherche. Transmise par une grande diversité de vecteurs, cette zoonose peut désormais être détectée très vite grâce à la mise au point d’un test de diagnostic rapide développé et validé par le Cirad, avec le concours de laboratoires de recherche partenaires (Afrique du Sud, Espagne, Madagascar, Mayotte). La diversité d’espèces alimentaires traditionnelles est conservée et préservee dans le Centre de ressources biologiques (CRB)

VATEL à La Réunion. Ce « réservoir » de gènes s’avère très utile pour faire face aux changements climatiques et à l’arrivée de nouvelles maladies ou de nouveaux ravageurs. La création, en 2022, du dispositif de recherche et de formation en partenariat Biocontrôle OI (biocontrôle et épidémio-surveillance végétale dans l’océan Indien) cible le développement de solutions innovantes et alternatives à la lutte chimique contre les bioagresseurs, en accompagnement d’une transition agroécologique réussie. Des races locales de bovins, caprins, ovins sont évaluées selon différents critères dans l’objectif d’identifier celles qui résistent ou s’adaptent le mieux aux changements climatiques. Étant donné leur rusticité, ces races pourraient se montrer indispensables aux politiques de souveraineté et de sécurité alimentaire mises en œuvre. Enfin, un observatoire des agricultures de l’océan Indien a été mis en place. Véritable outil d’aide à la décision, il propose de décrire et d’analyser la diversité des exploitations agricoles présentes sur un territoire afin de cibler des actions et des investissements en faveur de systèmes de production

durables, inclusifs et résilients, adaptés aux réalités des territoires insulaires. ■



Éleveur à Mayotte L. Balberini © Cirad



## Antilles Une coopération scientifique agricole active dans la Caraïbe

Les actions de coopération régionale du Cirad s’inscrivent dans les principaux défis des agricultures caribéennes. Les réseaux et projets régionaux animés par le Cirad dans la Caraïbe intègrent les questions de santé dans une approche intégrée « une seule santé » et mobilisent l’agroécologie, associée comme composante environnementale de la santé globale. L’objectif est de prévenir et faire face aux maladies qui menacent les filières végétales et animales, et de développer des outils de surveillance des territoires ainsi que des méthodes de production « écologiques » et durables, qui valorisent et préservent la biodiversité naturelle et cultivée caribéenne. Cette coopération scientifique et technique, à l’échelle de la Caraïbe, s’organise à partir

des territoires français, en lien avec des réseaux présents dans les pays voisins (Brésil, Costa Rica, Mexique, etc.) et les équipes de Montpellier. Les projets de coopération du Cirad sont soutenus par le programme Interreg de l’Union européenne, le Fonds de coopération régionale de l’État et l’AFD. Ils consolident les connaissances scientifiques sur différents volets agricoles (biodiversité, santé, environnement, politiques publiques), et démultiplient les capacités de partenariats et de renforcement des capacités, de formations, d’innovations et de transferts, mais aussi de diffusion de l’information. Un exemple : le dP CaribVET créé en 2006, aujourd’hui association loi 1901, regroupe 48 partenaires de 35 pays membres dont les états membres du CariCOM. CaribVET travaille en étroite collaboration avec les réseaux de surveillance nationaux et les organismes internationaux pour limiter l’impact de maladies animales, contribuer à réduire la vulnérabilité et augmenter la résilience des territoires de la Caraïbe. ■

# Formation : d'une génération à l'autre, les temps changent, l'esprit demeure

Combien de chercheuses et chercheurs sont-ils passés par le Cirad dans leur parcours de formation en recherche agricole ? Plusieurs milliers. Quels que soient leurs itinéraires, leurs profils, leur provenance géographique, toutes et tous en ont retiré une expérience, unique, qui les a marqués, tant sur le plan personnel que professionnel. Une communauté sans frontières, aux quatre coins du monde, engagée pour des agricultures résilientes dans un monde plus durable. Focus sur Madagascar.



Jacqueline Rakotoarisoa

Directrice scientifique du Centre national de recherche appliquée au développement rural de Madagascar (Fofifa), principale institution de recherche agricole du Système national de recherche agricole à Madagascar, de 2012 à 2023, Jacqueline Rakotoarisoa a été formée au Cirad. Alors que le Fofifa fêtait ses 50 ans en 2024, elle a reçu la médaille du mérite agricole des mains de la PDG du Cirad, Élisabeth Claverie de Saint Martin.



Salohy Rafanomezantsoa

Préparant depuis 2021 une thèse au Cirad sur l'accès et la sécurisation foncière des femmes à Madagascar, Salohy Rafanomezantsoa bénéficie d'une expérience reconnue dans le domaine du foncier. Après une première rencontre avec le Cirad en ingénierat, son parcours professionnel l'a conduite à l'Observatoire du foncier puis au Projet de croissance agricole et de sécurité foncière du gouvernement malgache, tout en maintenant un lien qui ne s'est jamais vraiment distendu avec le Cirad. Puis elle a finalement franchi le pas : elle a décidé de devenir chercheuse...

## Pouvez-vous décrire votre expérience de formation au Cirad ?

**Jacqueline Rakotoarisoa :** J'ai suivi deux types de formation avec le Cirad : une formation professionnelle, puis académique. En ce qui concerne la formation professionnelle, à ma sortie de l'université d'Antananarivo en 1978, un diplôme d'agronome en poche, j'ai commencé ma carrière au Fofifa. J'ai alors travaillé en partenariat, encadrée par des chercheurs du Cirad sur le terrain. Rapidement nommée cheffe de service du suivi-évaluation de la direction scientifique du Fofifa, j'ai suivi une forma-

tion sur la gestion et le management de la recherche en France, à Marseille. Pour mon DEA [NDLR : Aujourd'hui diplôme de « master »], j'ai choisi un sujet de recherche qui nous préoccupait, chercheurs du Fofifa comme du Cirad, dès le début des années 1980, avec l'apparition de premiers épisodes de sécheresse coïncidant avec une période critique de la phase reproductive du riz : « Essai d'approche agrométéorologique des systèmes de culture du moyen-Ouest malgache. » En 2005, j'ai commencé mon doctorat au sein du Cirad, sur la durabilité de la riziculture pluviale d'altitude, toujours en prenant en compte les

contraintes liées au climat. Ma thèse est plus précisément intitulée « Comparaison de l'efficience de la nutrition azotée du riz pluvial en labour et en semi-direct sous couverture végétale, un thème de recherche de l'unité de recherche en partenariat « Systèmes de culture et de riziculture durable » créée en 2001, afin de promouvoir la culture du riz pluvial et de nouvelles techniques agroécologiques sur les Hauts Plateaux.

**Salohy Rafanomezantsoa :** J'ai croisé le Cirad dès l'université, lors d'un stage de six mois, en 2011, en vue de l'obtention du

diplôme d'ingénieur agronome au sein de l'École supérieure de sciences agronomiques d'Antananarivo, un partenaire du Cirad. Ce fut une bonne expérience pour moi. Quelques années plus tard, je suis partie en France pour poursuivre mes études. À mon retour, j'ai travaillé pour un projet du Fida, puis à l'Observatoire du foncier qui collaborait étroitement avec le Cirad. De 2016 à 2020, j'y ai occupé le poste de chargée de capitalisation et d'études, avec l'appui précieux d'une chercheuse du Cirad, avant de devoir quitter l'Observatoire du foncier pour des raisons administratives. En 2020, j'ai été recrutée

par le Projet de croissance agricole et de sécurité foncière du gouvernement malgache (Casef), soutenu par la Banque mondiale, en tant que responsable des opérations foncières. Dans ce cadre, j'ai de nouveau collaboré avec le Cirad sur des travaux de recherche visant à sécuriser les zones rurales. La majorité des études étaient alors réalisées par le Cirad. Bien que l'aspect opérationnel de mon travail me plût, j'ai ressenti le besoin de me consacrer davantage à la réflexion et à la recherche. J'ai donc décidé de quitter mon poste pour passer un concours doctoral sur le thème du foncier. Depuis 2021, je suis doctorante à AgroParisTech, avec un financement conjoint d'AgroParisTech et du Cirad.

### **Quelles ont été/sont les spécificités de cette formation ?**

J. R. : La formation proposée m'a permis de me former sur le plan académique tout en travaillant, ce qui est précieux. Je passais des séjours sur le terrain, à Madagascar en alternance avec ceux au laboratoire, à Montpellier. J'ai fait ce va-et-vient pendant trois ans. La formation m'a aussi permis d'élargir mes relations professionnelles, d'autant plus que j'assurais en même temps un poste à responsabilité du Fofifa. J'ai pu, grâce au Cirad, me spécialiser et améliorer mes capacités de recherche dans mon domaine, tout en rencontrant d'autres institutions de recherche, comme l'IRD ou AgroParisTech, et des personnalités d'organisations des CGIAR, à l'instar du directeur général d'AfricaRice, le Dr Harold Roy-Macauley, qui était un ancien étudiant formé au Cirad.



Évaluation des variétés de riz pluvial avec les producteurs à la station expérimentale du Fofifa à Andranomanelatra, Madagascar © S. Castro Pacheco, Cirad

S. R. : La formation dispensée par le Cirad, notamment dans le cadre des projets liés à ma thèse et à ma carrière, est extrêmement bénéfique. Elle a, non seulement, enrichi mon parcours professionnel, mais aussi eu un impact significatif sur le plan personnel. Grâce à cette formation, j'ai pu améliorer mes relations interpersonnelles et élargir mon réseau. Au sein du Cirad, j'ai rencontré de nombreuses personnes et j'ai eu la chance d'intégrer le pôle foncier de Montpellier. Ce pôle ne se limite pas au Cirad, il comprend également des chercheurs de l'IRD, du Gret, etc. Cette expérience interdisciplinaire est particulièrement enrichissante. Les discussions au sein de ce réseau sont nombreuses et fructueuses, m'ouvrant à de nouvelles perspectives. De plus, ma thèse m'a permis d'étendre le champ de mes réflexions à d'autres domaines, notam-

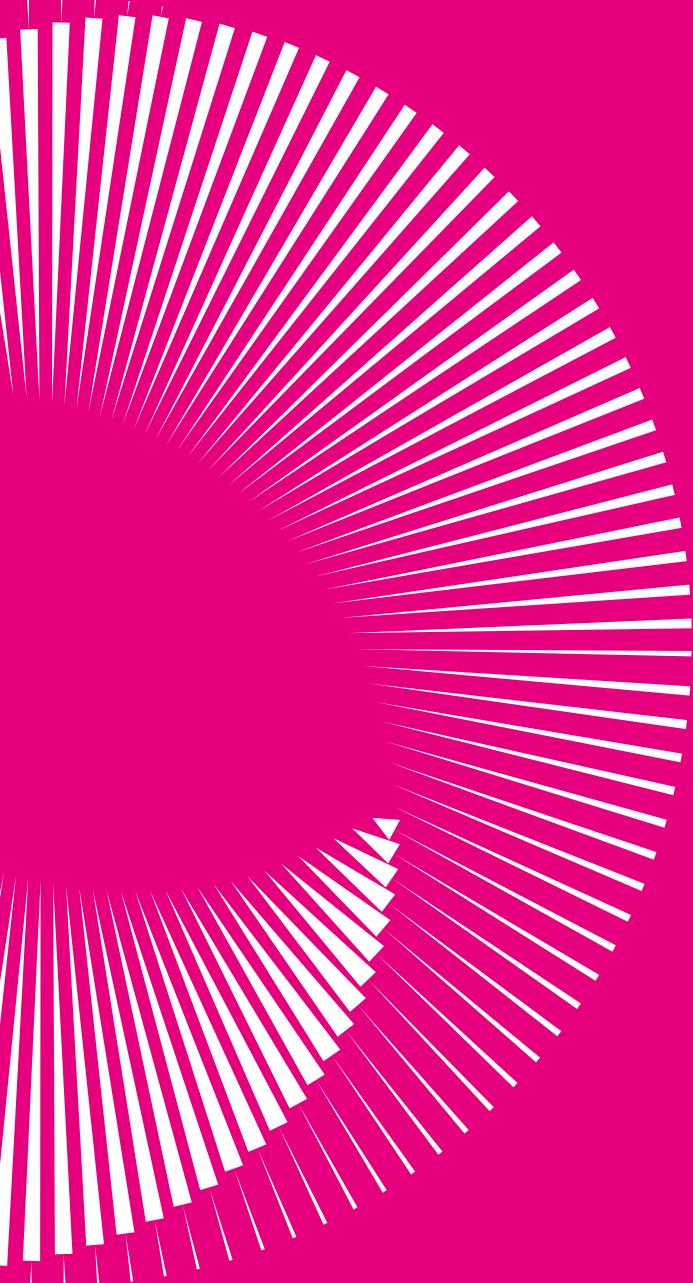
ment le droit et l'économie. Je prévois aussi de m'ouvrir davantage à la géographie et à la sociologie.

### **Quels sont vos principaux souvenirs de cette formation ? En quoi a-t-elle été/sera-t-elle déterminante dans vos choix professionnels ?**

J. R. : Ma formation au Cirad a contribué grandement à ma reconnaissance sur le plan professionnel. J'ai eu la chance d'avoir été formée à l'agriculture de conservation très tôt par Lucien Séguin, le « père » du semis-direct sur couverture végétale, et je reste une adepte de l'agroécologie à Madagascar. Je me suis aussi fait beaucoup d'amis au Cirad, si bien que lorsque je suis tombée gravement malade durant la préparation de ma thèse, le Cirad a accordé la prolongation de la validité de mon assu-

rance. Cela m'a permis de subir une intervention chirurgicale à Montpellier. Et alors que j'étais loin de ma famille durant cette épreuve, mes amis Ciradiens m'ont soutenu moralement, l'un d'entre eux, qui m'est très cher, a accepté d'être la personne à prévenir au cas où mon état de santé dégénérerait et une autre a veillé à mon chevet. Ma famille et moi leur sommes très reconnaissants. Ils sont mes amis éternels. Leur souvenir restera gravé à jamais dans ma mémoire.

S. R. : Je garde un souvenir ému du jour où j'ai reçu le message m'informant que mon projet de thèse était retenu. Je travaillais alors au Casef, et le mail est arrivé en pleine réunion avec le ministère et la Banque Mondiale. Je n'ai pas pu retenir mon émotion. Heureusement, il s'agissait d'une visioconférence, car c'était pendant le Covid-19, mais tout le monde a été étonné par ma réaction. Je savais que l'acceptation de mon projet de thèse impliquerait de mettre ma carrière professionnelle entre parenthèses. Était-ce le bon choix ? Après avoir reçu le mail, j'étais convaincue que oui. Après le doctorat, je vais tenter de combiner recherche et expertise, voire enseignement. Il reste encore beaucoup à faire en matière de foncier à Madagascar, mais les choses avancent. Pour autant, je ne ferme pas la porte à d'autres opportunités. Travailler en France ou ailleurs sur le thème du développement, avec des impacts concrets et utiles, me motive. Je serais également intéressée de comparer ce que je sais de Madagascar avec d'autres pays : qu'est-ce qui a été fait ailleurs ? Mon cœur reste ici, mais je suis ouverte à explorer d'autres horizons. ■

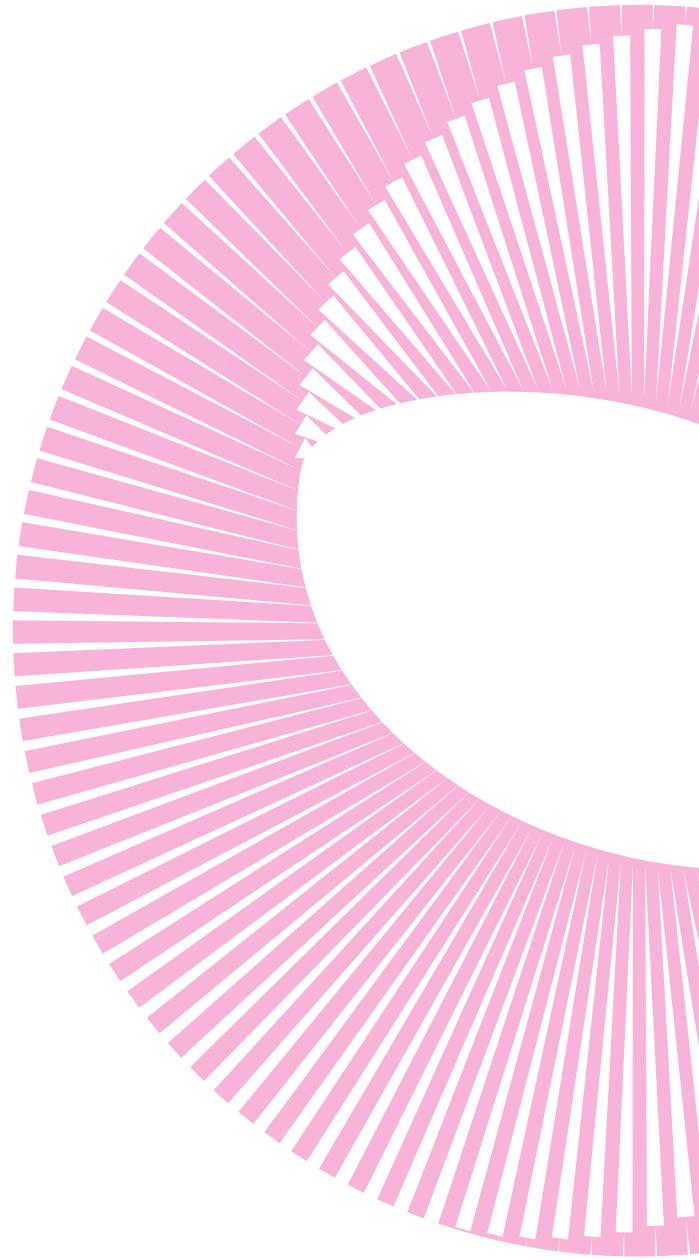


# Et demain ?

Nul ne sait de quoi demain sera fait.

Alors, les scientifiques ont inventé la prospective,  
une discipline qui s'applique à imaginer des futurs souhaitables.

Le Cirad y travaille. Pour parler du futur, nous avons aussi choisi d'évoquer  
l'incontournable l'intelligence artificielle – source d'autant d'inquiétudes  
que d'espoirs – et une question qui touche à l'identité éminemment  
évolutive du Cirad autour d'un terme qui fait sonner son nom :  
développement...



# L'intelligence artificielle au service de l'agriculture

L'abondance des données à la disposition des scientifiques ouvre de nouveaux défis dans un monde ultra numérisé. La masse de données en libre accès représente une mine d'informations, qui peut être traitée de manière automatique en mobilisant des méthodes d'Intelligence artificielle (IA). Quels usages, quels enjeux, quelles limites pour la recherche agronomique au service des pays du Sud ?

**B**ases de données, textes, images, vidéos liés à l'agriculture véhiculent des informations souvent essentielles que les méthodes d'IA peuvent traiter et analyser de manière automatique. Ainsi, à partir de cette variété de données, des recherches menées au Cirad et au sein de l'Institut #DigitAg ont, depuis une dizaine d'années, permis de concevoir des outils et algorithmes pour prédire des productions de filières agricoles, mieux appréhender les problématiques de sécurité alimentaire, mettre en place des systèmes automatiques de veille épidémiologique en santé animale et végétale, traiter des questions d'aménagement du territoire, etc. De telles approches ont mobilisé des méthodes d'IA (apprentissage automatique, méthodes neuronales, modèles de langues, web sémantique, etc.) pour « apprendre » de manière automatique des modèles à partir de données diverses (bases de données, images satellitaires, données textuelles, etc.). Ces approches d'IA sont aujourd'hui intégrées à de nombreuses plateformes et outils opérationnels (Pl@ntNet<sup>1</sup>, PADI-web<sup>2</sup>, PixFruit<sup>3</sup>, KEOPS<sup>4</sup>, Agritrop<sup>5</sup>, etc.) qui ont été produits ou co-produits par le Cirad à travers des projets de recherche ambitieux.

## L'IA pour identifier, modéliser, explorer...

De manière concrète, de telles approches d'IA sont aujourd'hui développées au Cirad pour [1] identifier des foyers épidémiologiques émergents ou pour expliquer et analyser les problématiques de sécurité alimentaire à partir de textes comme des articles de presse multilingue, [2] modéliser des systèmes agricoles ou pour réaliser des cartes d'occupation des sols à partir d'images satellitaires, et [3] explorer les publications scientifiques à travers les données issues de l'archive ouverte du Cirad, Agritrop. Les processus mis en œuvre reposent, en général, sur différentes étapes, à savoir la collecte des données, leur traitement et la restitution des connaissances produites. Bien que les méthodes d'IA se concentrent essentiellement sur le traitement de données, elles peuvent également être mobilisées sur les autres étapes, par exemple pour raisonner et produire des connaissances nouvelles avec des méthodes d'IA dites « symboliques ». Ces dernières sont complémentaires des méthodes « statistiques » actuellement prédominantes. D'autres approches en IA fondées sur

les systèmes multi-agents sont également mobilisées au Cirad pour modéliser et simuler des systèmes en se concentrant sur des comportements individuels et simples, et en faisant émerger des comportements complexes. Ces approches ont donné lieu à des applications sur la régulation des ravageurs des cultures, la simulation de scénario de gestion pour la prospective territoriale, la plateforme Cormas<sup>6</sup> pour la modélisation des relations entre les sociétés et leur environnement.

## Données et méthodes : les nouveaux enjeux de l'intelligence artificielle

Dans le cadre des travaux en IA appliqués à l'agriculture, les données annotées représentent un matériau précieux qui permet d'apprendre ou d'ajuster des modèles d'IA. Les données ainsi utilisées et produites sont appelées à respecter les critères – habituellement associés à la science ouverte – de visibilité, d'accessibilité, d'interopérabilité et de réutilisabilité (principes FAIR – *Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*), ce qui constitue un enjeu important à considérer pour le Cirad pour les méthodes d'IA mais aussi, plus largement, pour une bonne gestion du patrimoine numérique de l'établissement. Un autre défi réside dans la prise en compte de jeux de données qui peuvent être de taille limitée, très spécifiques ou particulièrement hétérogènes en matière de structure et de contenu. Ceci peut constituer des défis importants pour les approches d'IA

1. plantnet.org

2. padi-web-one-health.org

3. cirad.fr/dans-le-monde/cirad-dans-le-monde/projets/projet-pixfruit

4. keops.cirad.fr

5. agritrop.cirad.fr

6. cormas.cirad.fr

traditionnelles qui sont en général gourmandes en ressources (quantité et qualité des données, puissance de calcul, etc.). Les approches d'IA peuvent produire, de manière automatique, des résultats de très bonne qualité (indicateurs, cartes, prédictions, etc.) sans que les utilisatrices ou utilisateurs puissent réellement expliquer ou comprendre la raison pour laquelle ils ont été obtenus. C'est ce que l'on appelle l'effet « boîte noire » des méthodes d'IA. Les résultats qu'une IA générative telle que ChatGPT peut automatiquement produire illustrent parfaitement ce phénomène. Expliciter les approches d'IA déployées devrait permettre une meilleure appropriation des méthodes innovantes. Ces dernières peuvent également être associées à des techniques fondées sur les modèles. Les méthodes classiques pour modéliser le vivant, comme les systèmes agroforestiers ou les modèles de cultures, consistent à proposer et paramétrier des équations mathématiques sur la base de connaissances expertes. Des extensions prometteuses consisteront à combiner les approches guidées par des données (par exemple acquises par télédétection ou par moissonnage du web) et des méthodes guidées par les modèles mathématiques. Ceci pourrait représenter des perspectives intéressantes pour combiner un volet explicatif et intégrer des connaissances expertes aux méthodes d'IA.

### Pour une utilisation responsable des méthodes d'intelligence artificielle

On l'a vu, outre les contributions méthodologiques en mathématiques et informatique qui peuvent être produites sur la base d'approches d'IA, l'analyse des besoins et de leurs usages en agriculture représente un enjeu important pour le Cirad. La proposition et la mise en œuvre de ces nouvelles approches, en partenariat avec les pays du Sud, engendrent des réflexions multiples sur les avantages et les limites du déploiement du numérique dans le domaine agricole (plateformes, outils

d'aide à la décision pour les producteurs, conseillers agricoles, gérants d'organisations paysannes, pouvoirs publics, etc.). Enfin, des questions sur des aspects juridiques et éthiques dans l'utilisation de méthodes d'IA ne doivent pas être négligées. Elles permettent une appropriation et un usage éclairé et responsable du numérique pour les applications en agriculture mais également pour les outils développés au sein de l'établissement. ■



**Explicitation des approches d'IA déployées devrait permettre une meilleure appropriation des méthodes innovantes.**



```

@Language.component("spatial_pipeline")
def get_spatial_ent(doc):
    set_extension()
    new_ents = []
    ents = [ent for ent in doc.ents if ent.label_ == "GPE" or ent.label_
            == None]
    end = None
    for ent in ents:
        if ent.end != len(doc):
            next_token = doc[ent.end + 1]
            if end is not None:
                start = end
            else:
                start = ent.sent.start
            if next_token.text.lower() in regex_spatial.get_keywords():
                end = next_token.i
            else:
                end = ent.end
        else:
            start = ent.sent.start
            end = ent.end
        rsi_ent = get_relative_entity(doc, Span(doc, start, end), ent)
        print(rsi_ent.text, rsi_ent.label_, rsi_ent._rse_id)
        new_ents.append(rsi_ent)

    doc.ents = new_ents

```

# Le « développement » en question

Le Cirad a considérablement évolué depuis sa création, en 1984. Le terme même de « développement », dernière lettre de l'acronyme désignant l'établissement, est aujourd'hui remis en question, comme lorsque de jeunes oubest-africains ont interpellé le président français Emmanuel Macron lors du 28<sup>e</sup> sommet Afrique-France organisé à Montpellier, en 2021. Le « développement » a-t-il encore un avenir ? Éléments de réponse dans cet entretien avec Catia Grisa et Kako Nubukpo...



**Catia Grisa,**

sociologue brésilienne, est professeure et chercheuse à l'Université fédérale de Rio Grande do Sul (Brésil). Co-animateuse du dispositif de recherche et de formation en partenariat Politiques publiques et développement rural en Amérique latine (dP PP-AL). Elle a été vice-présidente de la Société brésilienne d'économie, administration et sociologie rurale (2019-2023).



**Kako Nubukpo,**

macroéconomiste togolais, chercheur au Cirad, commissaire chargé du département de l'Agriculture, des Ressources en Eau et de l'Environnement de la Commission de l'Union économique et monétaire des États de l'Afrique de l'Ouest (Uemoa) depuis 2021, est aussi ancien ministre de la Prospective et de l'Évaluation des politiques publiques du Togo, et ancien doyen de la faculté des sciences économiques et de gestion de l'université de Lomé.

**Si le mot « développement » est remis en question aujourd’hui, parler « partenariat et coconstruction » plutôt que « aide et développement », cela a-t-il un sens pour vous, et si oui, lequel ?**

**Catia Grisa :** Il est important de comprendre les raisons des critiques envers le mot « développement » ou « aide au développement ». Le concept est apparu dans les années 1940, à l'initiative des pays du Nord, sur la base d'idées, dominantes à l'époque, de modernisation ethnocentristes et « économistes », sans

aucune prise en compte des inégalités. Qu'il faille rompre avec ces conceptions, cela ne fait aucun doute. D'autant plus qu'au fil des décennies, elles ont certes contribué à augmenter la production agricole et intensifié les activités commerciales mais en fragilisant certains modes de vie, en augmentant la vulnérabilité des paysans et des communautés traditionnelles, sans intégrer leurs relations à la nature, leurs cosmogonies, leurs savoirs traditionnels etc., aussi bien en Amérique latine qu'en Afrique. Le développement doit se faire d'une façon différenciée, partir des populations locales

et de leur vision du monde. Mais je pense que le Cirad travaille d'ores et déjà dans cette direction en cherchant à faire une science avec et pour la société et en promouvant les partenariats dans les pays et les territoires.

**Kako Nubukpo :** Je souscris entièrement à ce qu'a dit Catia. Pour ce qui concerne l'Afrique, trois périodes se sont succédé en matière de pensée du développement depuis les Indépendances dans les années 1960 : les années 1960-1980, le temps du volontarisme, puis les années 1980-2020, le temps de la gestion – avec les plans

d'ajustement structurel de la Banque mondiale et du FMI, et aujourd'hui, le temps du pragmatisme. La deuxième période s'est traduite, en matière d'agronomie, par la marginalisation des ministères de l'Agriculture, la diminution de la capacité des États à soutenir les prix et les revenus agricoles, et la toute-puissance des ministères des Finances... Aujourd'hui, à l'heure du pragmatisme, on essaie de construire une relation équilibrée entre pensée libérale et néo-structuraliste : que doit faire l'État ? que peut faire le marché ? etc. Pour ce qui concerne l'action du Cirad, la première période a

été synonyme de coopération de terrain, avec de nombreux chercheurs expatriés à l'époque employés par les Instituts de recherche français orientés « filières ». L'ajustement structurel a été une période complexe pour les coopérants qui n'avaient plus d'interlocuteurs. Aujourd'hui, publier est devenu le Graal. Le « terrain » en général, en Afrique subsaharienne en particulier, est moins valorisé dans une carrière scientifique académique. Il est de ce fait victime de désaffection. Mais une nouvelle génération de chercheuses et chercheurs africaniastes, dont de nombreux Africains arrivent, qui s'intéresse davantage au monde rural... On se retrouve également avec une jeunesse urbaine plus radicale, avec des attentes souvent très fortes et un sentiment anti-français exacerbé et une demande : « au fond, qu'est-ce que ces gens nous apportent ? ».

**C.G.:** On retrouve également trois phases historiques du développement dans certains pays d'Amérique latine depuis les années 1940-1950 : le développementisme, le néolibéralisme et le néo-développementisme. Bien que les idées des pays du Nord aient toujours été présentes dans le milieu académique, dans la recherche et même dans les débats politiques (surtout durant la période du néolibéralisme), l'Amérique latine a produit ses propres théories du développement (comme la théorie structuraliste de la Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes - Cepal) ou même des études critiques sur le développement (comme le débat sur le post-développement). Je pense que nous devons



**Le développement doit se faire d'une façon différenciée, partir des populations locales et de leur vision du monde. c. Grisa**

intégrer dans nos interprétations, nos pratiques et nos politiques publiques les critiques issues d'approches alternatives au développement ou d'études critiques sur le développement. Certains collègues préfèrent parler de « post-développement ». En ce qui me concerne, travaillant sur les politiques publiques et croyant au rôle important de l'État, j'utilise encore ce concept même si j'y ai incorporé un volet critique.

**Quelles sont les priorités d'évolutions dans les relations entre institutions de recherche et de formation des pays du Sud et le Cirad ?**

**K.N.:** Nous sommes confrontés aujourd'hui à un risque propre à l'Afrique de l'Ouest, avec la montée des insécurités. Il est devenu quasiment impossible de faire du développement en zone rurale, dans des régions prises d'assaut par des mouvements djihadistes qui voient dans les Blancs et les Africains urbains de poten-

tiels otages. Ainsi la marche du monde va-t-elle nous obliger à adapter les modalités de la coopération et du développement. Dans ces conditions il est plus que nécessaire d'accompagner les collectifs de recherche africains, faciliter leur déplacement vers les pays du Nord. On constate une forme de politisation extrême de la jeunesse africaine qui peut être en contradiction avec la dépolitisation de la jeunesse française. Ne perdons pas de vue la jeunesse des acteurs en place en Afrique de l'Ouest : le président burkinabé a 34 ans ! L'Afrique subsaharienne arrive à ce stade de débat que les latino-américains connaissent depuis longtemps, mais des différences de taille existent avec l'histoire de l'Amérique latine, notamment par rapport à la construction de l'État. Par ailleurs, les dirigeants africains ont régulièrement un discours néomercantiliste, porté par un désir de mimétisme avec le type de développement asiatique fondé sur la compétitivité à l'export de l'offre productive. Or le moteur de la croissance africaine sera la demande, et non l'offre : la population du continent double tous les 25 ans. On comptera deux milliards d'africains en 2050, le quart de la population mondiale, et parmi ces habitants, la moitié n'aura pas 20 ans ! D'où l'intérêt de construire une politique d'inspiration keynésienne articulée à un protectionnisme écolo-gique.

**C.G.:** Si nos histoires diffèrent d'un continent à l'autre, avec des conflits en un certain sens moins vifs en Amérique latine, nous avons aussi des crises politiques, des gouvernements conserva-

teurs, des défis de taille. Changement climatique, insécurité alimentaire et nutritionnelle, pauvreté, menaces sur la biodiversité, nous vivons tous des crises systémiques considérables. Les six champs thématiques stratégiques du Cirad abordent ces multicrises, ils peuvent aider à leur résolution. En Amérique latine, le Cirad et ses partenaires travaillent de façon plus horizontale et collective, c'est ainsi que fonctionne par exemple le dispositif de recherche et de formation en partenariat « Politiques publiques et développement rural en Amérique latine (dP PP-AL) », dont je suis co-animateuse avec un chercheur du Cirad.

**Quelles pourraient être des relations apaisées en matière de recherche entre la France et les pays du Sud en 2030 ?**

**K.N.:** La relation passionnelle liée à l'histoire de la colonisation française en Afrique n'a pas permis d'en identifier les avantages comparatifs. On constate aujourd'hui un retour des blocs dans la géopolitique mondiale, avec une désaffection des pays du Sud pour les pays du Nord. En tant que Ciradien j'ai toujours regretté de ne pas voir les débats géopolitiques au cœur des engagements. Il nous faut aussi engager un vrai dialogue avec les institutions sœurs (INRAE-IRD), sous l'égide du ministère français de l'Europe et des Affaires étrangères. Et miser sur la jeunesse, tout en construisant des relations plus horizontales, grâce à des plateformes d'échange entre aires géographiques pour animer nos collec-

tifs. À cet égard, l'Afrique australe est un partenaire intéressant, et les interactions entre pays du Sud motivantes.

**C.G. :** Je suis d'accord avec cette proposition de renforcer la coopération et les interactions Sud-Sud. Nous organisons prochainement un séminaire sur l'agriculture familiale pour recevoir des collègues de l'Afrique partenaires du Cirad. Parmi les résultats, nous espérons renforcer la coopération entre chercheurs latino-américains et africains, tous partenaires du Cirad. Si les relations entre scientifiques latinoaméricains et le Cirad sont très horizontales, des inégalités demeurent. Ainsi, dans les projets de recherche et de coopération qui favorisent les échanges et la mobilité des étudiants entre le Brésil et la France, avons-nous des difficultés à trouver des étudiants français [de master et de doctorat] intéressés à faire une partie de leurs études au Brésil.

**K.N. :** Certaines choses vont dans le bon sens, comme le recrutement d'Africains à des postes de direction du Cirad, inimaginable il y a encore peu, et pourtant très apprécié localement. Le renouvellement des générations par les recrutements récents est un espoir, avec une dimension genre indéniablement positive. Néanmoins, mis à part le cas du Sénégal, les centres de recherche africains ont encore fort à faire dans ce domaine. La question des Droits humains doit également être mise au centre de la relation, car ce que l'on vit en Afrique aujourd'hui – instabilité politique systémique, la jeunesse revendiquant ses

“

**Il faut miser sur la jeunesse, tout en construisant des relations plus horizontales, grâce à des plateformes d'échange entre aires géographiques pour animer nos collectifs.** K. Nubukpo

droits et la démocratie – est le résultat d'un choix de la France de privilégier le dogme de la stabilité, au détriment de la promotion de la démocratie et la recon-

naissance des Droits humains. Il est illusoire de croire qu'un couloir agronomique pourrait fonctionner en dehors de conditions sociales d'exercice adaptées. Le

Cirad est l'un des rares instituts qui ait une connaissance aussi fine de l'Afrique, cela fait sa force, et ça devrait être un outil de plaidoyer pour sa direction générale.

**C.G. :** Travailleur avec la jeunesse est fondamental, renforcer la dimension genre l'est également. La coopération et le dialogue entre les partenaires sont aussi au cœur d'un projet d'avenir viable qui permettra de faire face aux défis globaux d'ampleur auxquels nous sommes confrontés. ■



© R. Belmin, Cirad

# Anticiper pour agir, petite histoire de la prospective

De l'élaboration d'un « projet d'entreprise » à la facilitation de l'exploration de futurs alternatifs dans les pays du Sud, la prospective, discipline éminemment évolutive, a toujours eu une place de choix au Cirad.

**Marie de Lattre Gasquet et Fatma Zahra Rostom, chercheuses au Cirad, apportent leurs regards respectifs sur cette démarche de réflexion sur l'avenir et d'exploration des futurs possibles...**



**Fatma Zahra Rostom,** chercheuse transdisciplinaire, docteure en Sciences économiques, a été recrutée au Cirad en 2022 sur un poste de « prospectiviste » dans l'UMR ART-Dev.



**Marie de Lattre Gasquet,** chercheuse au Cirad depuis 1988, a débuté à l'Unité de recherche prospective et politiques agricoles (Urpa), puis été chargée de mission à la direction des relations extérieures, à la direction scientifique, à la direction générale, à la DGD-RS, et enfin chercheuse dans l'UMR ART-Dev.

## Qu'est-ce que la prospective ?

**Fatma Zahra Rostom :** Plusieurs types de prospectives existent aujourd'hui, des prospectives institutionnelles, pour le pilotage d'établissements ou d'organisations, ou en matière de programmation de la recherche. Mais la prospective et l'anticipation sont aussi des objets de recherche en soi, dans des démarches de recherche-action. La prospective territoriale, avec des approches méthodologiques cadrées, est une originalité du Cirad, reconnue au niveau international. Il faut retenir que la prospective n'a pas pour objet de prédire, mais d'anticiper : comment la manière dont les acteurs des systèmes alimentaires per-

çoivent le futur impacte-t-elle le présent de ces systèmes ? La place de la prospective apparaît évidente, intuitive quand on parle de thèmes d'avenir qui ont aussi des impacts bien présents, comme le changement climatique ou la perte de biodiversité. Mais on ne s'arrête pas là : on parle aussi d'inégalités sociales, qu'elles soient liées au rapport d'exploitation dans le travail ou liées au genre ou aux questions raciales, etc. Le rapport au passé colonial est aussi à interroger, dans la mesure où il influe sur nos imaginaires présents et futurs. Toutes ces questions-là sont au cœur de l'agroécologie. La prospective offre une arène de discussion, aide à dynamiser des collectifs. Elle peut aussi permettre de décoloniser les

futurs, en interrogeant le rôle de l'expertise, en intégrant des savoirs et connaissances qui ne sont pas qu'académiques ou techniques. Elle exige rigueur intellectuelle et réflexivité, pour ne pas être un simple outil de communication, voire de manipulation.

**Marie de Lattre Gasquet :** Dès la création du Cirad, l'unité de recherche en prospective et politiques agricoles (Urpa) s'est interrogée sur comment faire en sorte que les politiques d'ajustement structurel ne soient pas défavorables au développement de l'agriculture. La prospective et la modélisation, deux approches complémentaires, ont été développées. En 1989, en réponse à la

demande du ministère de la Recherche d'élaborer un plan d'établissement, la direction du Cirad, a choisi de concevoir un « projet d'entreprise ». Une réflexion participative a été organisée entre 1989 et 1991 pour créer une « culture Cirad » à partir des identités des différents instituts techniques, forger une vision partagée et renouvelée de la « coopération » et améliorer la lisibilité de l'institution. Ce travail aboutit au projet d'entreprise du Cirad « Renouveler notre coopération dans un monde qui change ». En 1993, un groupe prospective et stratégie a été créé pour mener un travail sur les évolutions rapides de l'environnement de l'organisme et sur les forces et les faiblesses du Cirad afin de proposer des options

## Une culture du futur pour repenser le présent

**La prospective n'est pas qu'une question de technique, c'est avant tout une façon de penser. C'est fort de cette conviction, et après avoir observé fréquemment que la prospective se limitait à la mise en œuvre d'outils pour produire des scénarios que Robin Bourgeois, chercheur au Cirad, a fait de l'anticipation son domaine de recherche et de pratique. Depuis 2019, cet ancien conseiller en prospective du Forum mondial de la recherche agricole, ayant travaillé en Indonésie, au Costa Rica, en Afrique du Sud, aux Pays-Bas, a mis en place au sein du Cirad une formation sur « la discipline de l'anticipation, concept, outils et méthodes ».**

**Forte d'une trentaine d'années de recherche sur l'utilisation du futur, dans de nombreux pays du monde, la discipline de l'anticipation montre que l'utilisation du futur est beaucoup plus qu'un processus visant à construire des scénarios ou imaginer des futurs possibles pour en faire des futurs souhaitables. La formation proposée au sein du Cirad comprend deux modules : un premier porte sur le concept d'utilisation du futur et ses différentes postures possibles [prévoir pour s'adapter, planifier pour influencer, explorer pour repenser le présent] ; le second forme à la co-élaboration de scénarios, notamment en matière de développement territorial, une des spécificités du Cirad.**

**Avec cinq sessions à son actif et une ouverture de la formation aux partenaires, une masse critique de scientifiques est formée. Une communauté de pratique est désormais active ; l'anticipation est une discipline reconnue en tant que telle au Cirad, et la compétence de l'établissement sur cette capacité fondamentale dans la recherche pour le développement est reconnue. ■**

stratégiques. Il s'agissait également de développer un réflexe prospectif interne, face à un monde en mutation. Dès les années 1990, des analyses prospectives ont été menées, en particulier sur les filières hévéa et cacao. Aujourd'hui encore, on constate qu'elles ont facilité le travail interdisciplinaire, structuré la programmation de la recherche et contribué à transformer les départements de l'époque, en ouvrant les recherches du Cirad à d'autres partenaires et réseaux. Elles ont ainsi contribué fortement à la transformation des travaux du Cirad dans ces domaines, avec l'ébauche d'une vision par « filières ».

**Comment le rôle de la prospective pour la recherche a-t-il évolué au fil du temps, et pourquoi ?**

**M.L.G. :** Parallèlement aux prospectives lancées au service de la stratégie de l'établissement et de la programmation de la recherche, se trouvaient les prospectives pour un développement viable menées à l'Urpa, avec, notamment une participation à une instance scientifique internationale chargée de proposer une vision prospective à l'horizon 2025 du Groupe consultatif sur la recherche agricole internationale [GCRAI]. Puis, à la fin des années 1990, le ministère de la Recherche a demandé aux organismes de promouvoir une offre française en matière de recherche agronomique à l'international, sur « comment nourrir le monde à long terme ». Entre 2006 et 2011, le Cirad et l'INRA (devenu INRAE en 2020) ont mis en œuvre ensemble la

prospective « Agrimonde, scénarios et défis pour nourrir le monde en 2050 ». Plusieurs objectifs guidaient cet exercice : il fallait trouver des alternatives à la « révolution verte » qui atteignait alors ses limites. Ce fut le début d'une réflexion sur l'agroécologie, on parla « révolution doublement verte ». Quelques années plus tard, le Cirad et l'INRA lancèrent ensemble une seconde réflexion prospective qui mobilisa 80 experts internationaux, « Agrimonde Terra », centrée sur les usages des terres et la sécurité alimentaire. Cinq scénarios firent ressortir de grands défis, notamment la nécessité de politiques publiques nationales et régionales volontaristes et coordonnées. Par ces travaux, le Cirad a renforcé son rôle d'éclairage de la décision politique et accru ses compétences à l'international. Ces travaux, complémentaires de ceux menés à l'échelle territoriale, ont contribué à identifier de nouvelles questions de recherche (par exemple, l'agroécologie) et priorités (aide à la décision, plaidoyer). Quelles que soient les évolutions au fil du temps, un fil rouge propre au Cirad est que la prospective désigne l'anticipation pour l'action, pour la stratégie, à la fois interne et externe, grâce à l'appropriation des travaux par le plus grand nombre.

**Quelle est la place de la prospective et de l'anticipation aujourd'hui au Cirad et plus largement ?**

**F.Z.R. :** Prospective et anticipation sont très présentes au Cirad aujourd'hui. Une communauté de pratiques existe, issue



**La prospective désigne l'anticipation pour l'action, pour la stratégie, à la fois interne et externe, grâce à l'appropriation des travaux par le plus grand nombre.**

des différentes sessions de formation à l'anticipation. Dans la recherche, où l'on travaille désormais principalement sur projets, les enjeux de la prospective rejoignent ceux de la recherche-action et de la participation. Il existe une littérature prolifique sur la participation, qui fait l'objet de nombreuses critiques. On observe en effet une « professionnalisation de la participation », avec, frôlant l'absurde, l'apparition de « professionnels de la participation ». Comment dans ce cadre des projets, éviter que la recherche-action ou la prospective ne tiennent pas qu'à un atelier prétexte, où l'on invite Madame ou Monsieur prospective, comme gage de bonne pratique ? La recherche-action se fait sur le long terme, c'est seulement à ce prix qu'elle peut être source d'élan et d'espoir. Comme la prospective, il s'agit d'un processus sensible et délicat, contraint

par les territoires et ses acteurs, qui ne doit pas faire l'objet de trop d'attentes.

**M.L.G.** : Fatma montre bien qu'aujourd'hui, la prospective est une discipline incluse dans la recherche au Cirad. Cette configuration est très différente de ce que l'on trouve dans d'autres institutions, où des unités dédiées à la prospective ont été créées. D'autres caractéristiques de la

prospective au Cirad sont la forte articulation entre les méthodes qualitatives et les méthodes quantitatives d'anticipation, les approches participatives, les réflexions menées aux échelles territoriales, nationales et mondiales, et l'appui à la décision. Nous travaillons aussi en lien avec d'autres organismes, *via* divers réseaux, comme les réseaux Prosper ([reseau-prosper.org](http://reseau-prosper.org)) et Allenvi. À l'échelle internationale, outre les

institutions des territoires des pays du Sud, nous collaborons avec le WRI, la FAO, CGIAR, etc.

**F.Z.R.** : Nous faisons face à une demande croissante sur le plan institutionnel et émanant des projets, car les enjeux du futur et les demandes de transdisciplinarité se prêtent à la prospective. Mais nous sommes confrontés à des limites de deux

ordres : les ressources manquent, et dans le même temps, les connaissances du terrain et les aspirations de chacune et chacun ne remontent pas aisément à la stratégie de l'établissement. Comment nourrir la stratégie ? Voilà une vraie question, qui interroge sur la nature de la prospective, sur comment faire une prospective qui mène à l'action et qui ne soit pas « cosmétique ». ■





Le Cirad est l'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes.

Avec ses partenaires, il coconstruit des connaissances et des solutions pour des agricultures résilientes dans un monde plus durable et solidaire. Il mobilise la science, l'innovation et la formation afin d'atteindre les objectifs de développement durable. Il met son expertise au service de tous, des producteurs aux politiques publiques, pour favoriser la protection de la biodiversité, les transitions agroécologiques, la durabilité des systèmes alimentaires, la santé (des plantes, des animaux et des écosystèmes), le développement durable des territoires ruraux et leur résilience face au changement climatique. Présent sur tous les continents dans une cinquantaine de pays, le Cirad s'appuie sur les compétences de ses 1 800 salariées et salariés, dont 1 240 scientifiques, ainsi que sur un réseau mondial de 200 partenaires. Il apporte son soutien à la diplomatie scientifique de la France.

Le Cirad est un établissement public à caractère industriel et commercial (Épic), sous la double tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, et du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères.

Une recherche partagée pour cultiver le monde de demain



**cirad**

LA RECHERCHE AGRONOMIQUE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT

42, rue Scheffer  
75116 Paris  
France

[cirad.fr](http://cirad.fr)



Le Cirad est membre fondateur de :



agreenium