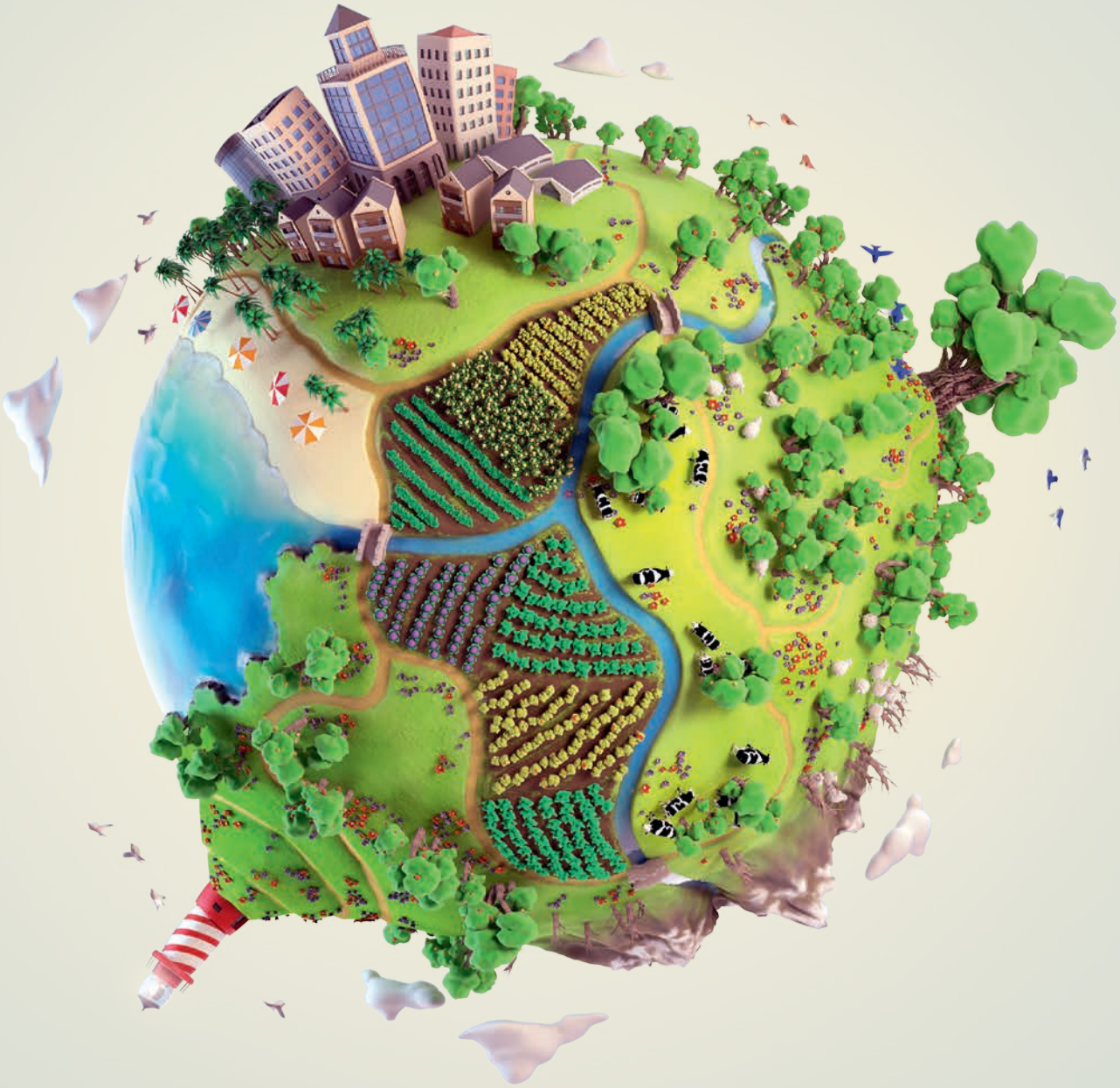
les dossiers
d'AGROPOLIS
INTERNATIONAL
Compétences de la communauté scientifique
Spécial partenariat



Transformations agroécologiques pour des systèmes alimentaires durables

Panorama de la recherche France-CGIAR

Numéro 26
Avril 2022

Renforcer la résilience par les services écosystémiques

Transition vers des agroécosystèmes biodiversifiés

De l'analyse des processus à une co-conception multi-échelle avec les acteurs

La biodiversité végétale fonctionnelle peut être une des voies pour améliorer la transition agroécologique des agroécosystèmes dans les régions tropicales. Pour étudier l'efficacité de mobilisation et de gestion de cette biodiversité, un collectif a mené des recherches dans différents sites afin de couvrir une large gamme de contextes et de types de systèmes*. **L'approche holistique développée a permis d'identifier les principaux mécanismes reliant la biodiversité aux services écosystémiques et de les hiérarchiser**. Ainsi, pour des systèmes agroforestiers complexes sur des sols relativement pauvres au Cameroun, la fonction de recyclage a été identifiée comme prépondérante. En revanche, la régulation des bioagresseurs prévaut sur des sols andins riches d'Amérique centrale. En outre, l'organisation spatiale des parcelles et de la biodiversité est un levier pour maximiser les services. La qualité de ces services dépend également des effets dans le temps quand la biodiversité végétale est mobilisée en rotation (ex. du contrôle des adventices). **Un cadre générique d'analyse a été produit pour « démêler » de manière systémique les effets (directs ou indirects) de la biodiversité végétale sur le fonctionnement des agrosystèmes et, *in fine*, sur la fourniture de services écosystémiques.**

À l'échelle des communautés villageoises, les producteurs doivent être accompagnés, dans des dispositifs spécifiques de conception/adaptation, pour modifier leurs systèmes dans le sens d'une biodiversification. Des démarches expérimentales participatives ont été développées, s'appuyant parfois sur des outils de facilitation (prospectives, jeux sérieux), pour renforcer les apprentissages et la co-construction de connaissances, et *in fine* donner plus d'autonomie aux producteurs dans ces démarches adaptatives. À l'échelle régionale, les acteurs influant sur les conditions de la mise en place de ces changements, ont été mobilisés dans des plateformes de co-innovations. Il s'agit de donner plus de place à la parole des producteurs et sensibiliser chaque acteur institutionnel de son rôle potentiel dans la transition. Les acteurs économiques (pour le lien aux marchés) et politiques (pour le poids des régulations) sont prépondérants pour faciliter l'adoption de systèmes agroécologiques biodiversifiés par les producteurs.

* Projet STRADIV, System approach for the transition to bio-diversified agroecosystems : www.agropolis-fondation.fr/STRADIV

▲ *Systèmes de riz pluvial sous couvert de Légumineuses (*Stylosanthes guianensis*) en rotations à Madagascar.*
© E. Scopel

Contact

Éric Scopel (Aïda, Cirad, France), eric.scopel@cirad.fr

Plus d'informations

- Andreotti F., Speelman E.N., Van den Meersche K., Allinne C., 2020. Combining participatory games and backcasting to support collective scenario evaluation: an action research approach for sustainable agroforestry landscape management. *Sustainability Science*, 15(5): 1383-1399.
- Resque A.G., Coudel E., Piketty M.G., Cialdella N., Sá T., Piraux M., ..., Le Page C., 2019. Agrobiodiversity and public food procurement programs in Brazil: influence of local stakeholders in configuring green mediated markets. *Sustainability*, 11(5): 1425.
- Sauvadet M., den Meersche K.V., Allinne C., Gay F., de Melo Virginio Filho E., Chauvat M., Becquer T., Tixier P., Harmand J.-M., 2019. Shade trees have higher impact on soil nutrient availability and food web in organic than conventional coffee agroforestry. *Science of the Total Environment*, 649: 1065-1074.

Le défi de la co-conception d'agroécosystèmes poly-efficients fondés sur de solides principes techniques

La conception des agroécosystèmes (CAE) doit actuellement relever le **triple défi de la diversification, de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique, de la sécurité alimentaire**[1], et tenir compte (i) des multiples processus qui soutiennent les services écosystémiques (SE) à différentes échelles – de la culture au paysage - et (ii) la diversité des personnes impliquées - des agriculteurs aux parties prenantes régionales[2]. Une telle complexité exige des changements de paradigmes importants par rapport à la manière dont la R&D a travaillé jusqu'à présent.

La CAE devrait être systématiquement fondée sur la caractérisation des **processus biophysiques**, en mettant l'accent sur leurs interactions à des échelles pertinentes, par exemple les types et les quantités de produits, la régulation des ravageurs et maladies, le cycle des nutriments.

suiv.

▶ *@ S. Saj/Cirad*
▶ *@ Nijmeijer/Cirad*
▶ *@ Notaro/Cirad*

En outre, la CAE devrait également tenir compte des **processus de gestion** à l'échelle des cultures et de l'exploitation, par exemple le temps, l'espace et la trésorerie disponibles, les pratiques de terrain, les types et qualités de produits finis et leurs liens avec les chaînes de valeur. **L'intégration de ces données constitue une gageure et souvent un verrou** qui entravent l'utilisation durable des ressources disponibles (biophysiques ou managériales). Pourtant, la caractérisation de ces processus- au-delà de leur complexité - soulignent très souvent **des compromis** entre eux[3]. Ces compromis doivent être systématiquement discutés entre parties prenantes. Par ailleurs, lors de la mise en œuvre des initiatives de gestion agroécologique, **les objectifs et perceptions de ces parties** en matière de gestion agricole durable/écologique constituent **une autre série de verrous**. Par exemple, lors de la mise en œuvre de pratiques visant à stimuler le piégeage du carbone dans le sol, il est essentiel de relever des défis tels que le manque de connaissances, la difficulté accrue de mener des travaux sur le terrain, ou encore la gestion des risques et la pression sociale[4]. La R&D s'efforce de s'attaquer à ces blocages pas à pas, et d'ouvrir la voie à l'intégration des connaissances locales, au soutien de la (co)innovation et à la mise en place d'expérimentations de terrain. Cette démarche implique de repenser à la fois la modélisation des agroécosystèmes et son intégration à des échelles multiples, tout en développant de nouvelles approches d'évaluation multicritères. De telles approches sont actuellement mises en œuvre dans un large éventail de projets*.

*** Projets :**

- COCOA4FUTURE, remettre l'humain et l'environnement au cœur de la cacaoculture de demain : https://www.cirad.fr/espace-presse/communiques-de-presse/2021/cacaoculture-agroforesterie-afrique-de-l-ouest
- DSCATT, Agricultural intensification and dynamics of soil carbon sequestration in tropical and temperate agricultural systems : https://dscatt.net/
- BOOST, Plateforme collaborative pour la transition agroécologique : https://boost.cirad.fr/fr/1/home.html
- FAIR, L'intensification agroécologique pour la résilience des exploitations dans le Sahel: www.fair-sahel.org/
- STRADIV, System approach for the transition to biodiversified agrosystems: https://stradiv.cirad.fr/
- ASSET, Agroecology and safe food system transitions in Southeast Asia : https://ur-aida.cirad.fr/fr/nos-recherches/projets-et-expertises/asset

Contacts

Stéphane Saj (Absys, Cirad, France), stephane.saj@cirad.fr

Julien Demenois (Aida, Cirad, France), julien.demenois@cirad.fr

Plus d'informations

(1) Saj S., Torquebiau E., Hainzelin E., Pages J., Maraux F., 2017. The way forward: an agroecological perspective for climate-smart agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 250: 20-24.

(2) Corbeels M., Cardinael R., Naudin K., Guibert H., Torquebiau E., 2019. The 4 per 1000 goal and soil carbon storage under agroforestry and conservation agriculture systems in sub-Saharan Africa. *Soil and Tillage Research*, 188: 16-26.

(3) Andreotti F., Mao Z., Jagoret P., Speelman E.N., Gary C., Saj S., 2018. Exploring management strategies to enhance the provision of ecosystem services in complex smallholder agroforestry systems. *Ecological Indicators*, 94: 257-265.

(4) Demenois J., Torquebiau E., Arnoult M.H., Eglin T., Masse D., Assouma M.H., Blanfort V., Chenu C., Chapuis-Lardy L., Medoc J.-M., Sall S.N., 2020. Barriers and strategies to boost soil carbon sequestration in agriculture. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4.

Promesses et limites de l'agroécologie en Afrique subsaharienne

Le cas des Hautes Terres malgaches

Trois voies d'écologisation de l'agriculture sont reconnues. L'agroécologie « des pratiques », vise à transformer les systèmes « conventionnels », mais sans affecter la gouvernance des systèmes agroalimentaires, ni l'objectif prioritaire de maximisation des volumes et des profits. L'intensification écologique des pratiques concerne les systèmes n'ayant pas ou peu été touchés par la révolution verte. Enfin, l'agroécologie intégrale, ou « des systèmes et des territoires », plus politique, prône une rupture avec l'industrialisation et un objectif d'optimisation d'un ensemble de services, dans un équilibre systémique. Les perspectives de ces différentes voies sont présentées dans le cas des Hautes Terres centrales de Madagascar. Malgré un réel potentiel de développement, les politiques agricoles n'y ont eu que peu d'impacts, ni via l'intensification conventionnelle pourtant largement promue, ni via l'intensification écologique des pratiques.

▲ *Sur la route.* © *V. Lebourgeois/Cirad*

Les régions d'Analamanga, d'Itasy, et du Vakinankaratra comptaient plus de 800 000 exploitations agricoles en 2018 contre 540 000 en 2005. La surface moyenne des exploitations agricoles familiales (EAF) a ainsi été divisée quasiment par deux (aujourd'hui moins de 1 ha). La faiblesse des ressources et actifs productifs est tellement limitante que les innovations agricoles sous forme de paquets techniques « simples » ont peu d'impacts. Pour avoir des impacts dans les EAF les mieux dotées, les innovations doivent porter sur l'ensemble du système d'activités déjà très diversifié. Mais ces innovations sont insuffisantes si elles ne s'accompagnent pas d'une diversification économique des territoires. Dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra, pourtant moins saturé, le développement agricole est contraint par des services de base non garantis (santé, éducation, circulation, équipement de marché et, surtout, sécurité). Ainsi, dans ces deux situations, **les réponses techniques ne sont pas des leviers suffisants. Les blocages structurels sont tels que l'on peut difficilement envisager d'évolution positive sans une action publique massive et coordonnée, à l'échelle des exploitations, des filières et des territoires. Les stratégies doivent alors se tourner vers une agroécologie intégrale, des systèmes et des territoires.** Ce n'est qu'une fois un environnement socio-économique favorable atteint que les solutions techniques offriront de réels leviers aux familles des Hautes Terres.

Contacts

Jean-Michel Sourisseau (Art-Dev, Cirad, France), jean-michel.sourisseau@cirad.fr

Tahina Raharison (Professionnels de l'agroécologie, GSDM Madagascar/Montpellier SupAgro, France), tahinarison@yahoo.fr

Autres auteurs

Jean-François Bélières (Art-Dev, Cirad-Fofifa, Madagascar)

Paulo Salgado (Selmet, Cirad, Sénégal)

Plus d'informations

- Sourisseau J.-M., Bélières J.-F., Marzin J., Salgado P., Maraux F., 2019. The drivers of agroecology in sub-Saharan Africa: an illustration from the Malagasy Highlands. In Côte F.-X. *et al.* (eds): *The agroecological transition of agricultural systems in the Global South*. Éd. Quae, Versailles: 179-197. www.quae-open.com/produit/114/9782759230570/the-agroecological-transition-of-agricultural-systems-in-the-global-south
- Rakotoarisoa J., Bélières J.F., Salgado P., 2016. *Intensification agricole à Madagascar : politiques publiques et trajectoires d'exploitations agricoles du Vakinankaratra*. Rapport de synthèse. Cirad-Fofifa, Antananarivo, 135 p. https://agritrop.cirad.fr/583105/