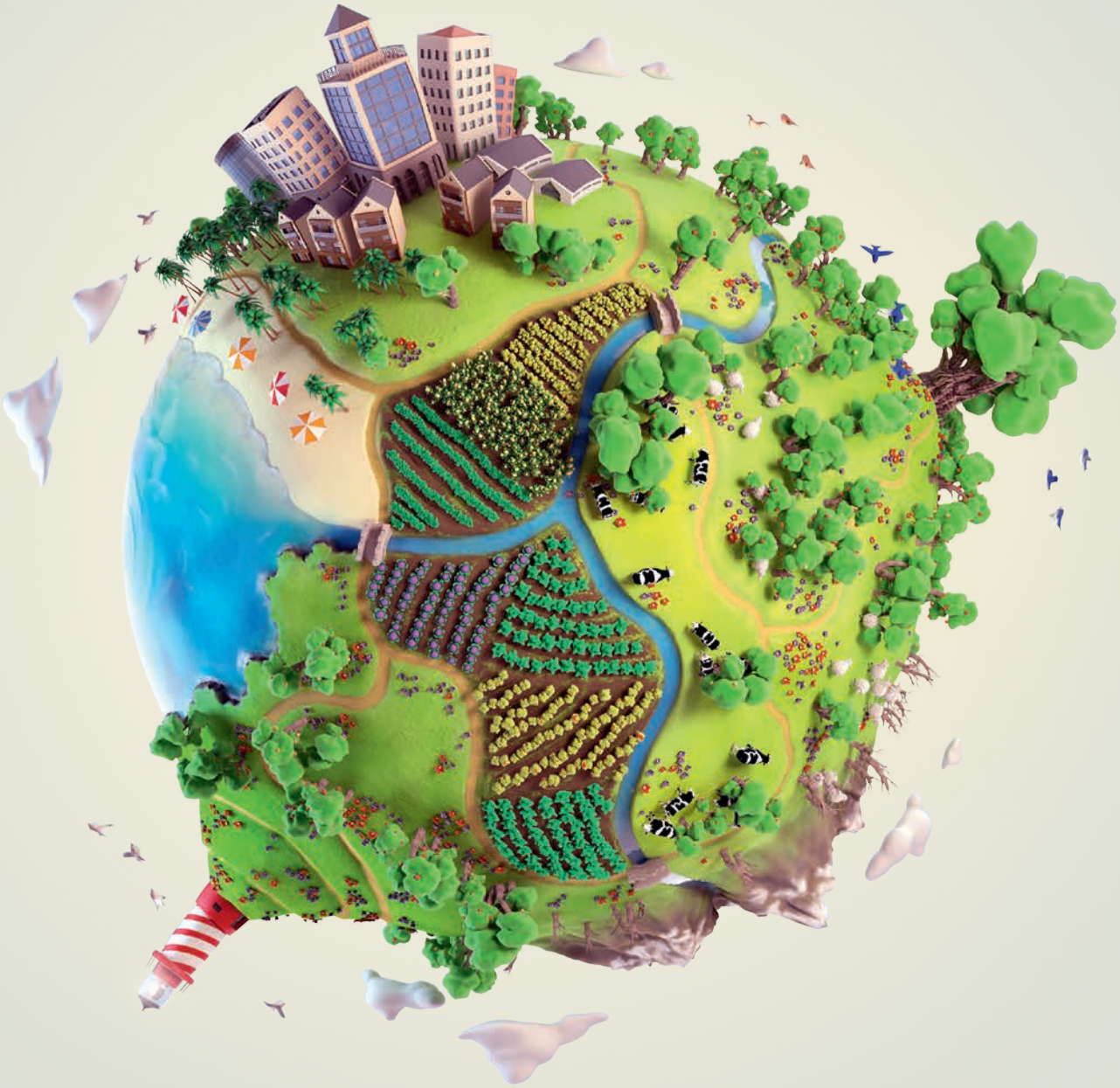
les dossiers
d'AGROPOLIS
INTERNATIONAL
Compétences de la communauté scientifique
Spécial partenariat



Transformations agroécologiques pour des systèmes alimentaires durables

Panorama de la recherche France-CGIAR

Numéro 26
Avril 2022

Gestion des ravageurs émergents par la diversification culturale dans les systèmes de culture à base de blé de la Corne de l'Afrique et de la région MENA

Traditionnellement, les petits exploitants agricoles du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord (MENA pour *Middle East and North Africa*) cultivent différentes espèces de plein champ pour l'alimentation, les revenus, la fertilité des sols et l'alimentation animale. Toutefois, l'augmentation des incitations gouvernementales et la forte demande du marché ont amené les agriculteurs à cultiver du blé, année après année, sur de vastes étendues de terres arables, tandis que la demande en légumineuses alimentaires est satisfaite par des importations massives. Dans de nombreuses régions du MENA, la monoculture du blé a induit des problèmes de production chroniques entraînant une mauvaise santé des sols et des épidémies de rouille qui provoquent des pertes de récolte et des coûts de production élevés. La réduction de la diversification culturale et variétale oblige également les agriculteurs à acheter des légumineuses plus chères pour satisfaire les besoins alimentaires des ménages des régions montagneuses d'Afrique de l'Est. La diversification des cultures est nécessaire à la fois pour éviter des pénuries de cultures importantes pour la sécurité nutritionnelle mais aussi pour atténuer le changement climatique et les systèmes agricoles qui favorisent les nouvelles maladies, les mauvaises herbes et insectes nuisibles.

Deux interventions ont été menées pour diversifier les monocultures du blé et pour gérer les plantes parasites des légumineuses alimentaires tempérées dans les hautes terres d'Éthiopie. L'ILRI-ICARDA a mis en œuvre et déployé des technologies culturales validées pour favoriser la diversification temporelle des cultures et des variétés dans cette région et ainsi réduire la monoculture du blé. Les agriculteurs ont préféré des cultivars de blé dur à haut rendement et résistants aux maladies, tandis que l'orge et les légumineuses alimentaires étaient déployés via les systèmes semenciers informels. **Cette approche a permis d'augmenter la productivité, de minimiser les épidémies de rouille des céréales et d'améliorer les systèmes de production durables à base de blé**. La deuxième intervention s'est intéressée à la gestion de plantes parasites (*Orobanche* spp.) des légumineuses alimentaires, via la diversification des cultures. L'intervention a consisté à sélectionner et à promouvoir des cultures alternatives non-hôtes (fenugrec, graines de lin et haricot commun) dans les parcelles des agriculteurs des hauts plateaux du nord-est éthiopien. En conclusion, la diversification spatio-temporelle des cultures devrait être mieux étudiée et davantage promue comme approche de production végétale contribuant à minimiser l'impact des ravageurs nouveaux et émergents sur les moyens de subsistance des communautés agricoles ainsi que l'érosion des ressources génétiques des céréales et des légumineuses alimentaires des régions montagneuses de la région MENA et d'Afrique de l'Est.

Contacts

Seid Kemal (ICARDA, CGIAR, Maroc), s.a.kemal@cgiar.org

Zewdie Bishaw (ICARDA, CGIAR, Éthiopie), z.bishaw@cgiar.org

Kindu Mekonnen (ILRI, CGIAR, Éthiopie), k.mekonnen@cgiar.org

Plus d'informations

• Bishaw Z., Yigezu Y.A., Niane A., Telleria R.J., Najjar D. (eds), 2019. Political economy of the wheat sector in Morocco: seed systems, varietal adoption, and impacts. ICARDA, Beirut, 300 p. https://repo.mel.cgiar.org/handle/20.500.11766/8505

• Michler J.D., Josephson A.L., 2017. To specialize or diversify: agricultural diversity and poverty dynamics in Ethiopia. World Development, 89: 214-226. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.08.011

Financements

1. La diversification du système de culture à base de blé des hauts plateaux éthiopiens a été financée par le projet Africa Rising/USIAD au travers d'ILRI. https://africa-rising.net/category/ilri/

2. La gestion des plantes parasites sur les légumineuses alimentaires en Éthiopie a été financée par Agricultural Innovation MKTPlace, Embrapa-Brésil. www.embrapa.br/en/marketplace

▲ *Sélection d'espèces non-hôtes pour la diversification des cultures afin de gérer les mauvaises herbes dans le nord-est de l'Éthiopie.* © ICARDA

Protection agroécologique des cultures fruitières et maraîchères à La Réunion

À La Réunion, les cultures horticoles sont, avec la canne à sucre, les principales productions agricoles. L'utilisation de pesticides pour lutter contre les bioagresseurs (ravageurs, agents pathogènes et plantes adventices), diffusée à grande échelle depuis les années 1980, a montré ses limites : faible efficacité et rentabilité, impacts négatifs sur l'environnement et la santé, déséquilibres écologiques. Depuis la fin des années 2000, des expériences basées sur les principes de la protection agroécologique des cultures (PAEC) sont développées sur des cultures maraîchères (Cucurbitacées : chouchou, courgette, citrouille ; Solanacées : tomates) et fruitières (mangue) pour proposer une alternative durable de production horticole. La PAEC est la déclinaison de l'agroécologie à la protection des cultures et repose sur deux axes principaux : favoriser la biodiversité végétale et animale dans les agroécosystèmes ; favoriser la santé des sols des parcelles cultivées. suiv.

◀ *Plantes pièges de maïs disposées autour d'une parcelle de courgettes.* © J.-P. Deguine/Cirad

Ces expériences ont réuni de nombreux partenaires de la profession agricole et placé les producteurs au centre du dispositif. Elles se sont déroulées en plusieurs étapes avant, pendant et après des projets de R&D en partenariat (Cucurbitacées, Solanacées, manguier). Les performances des systèmes de cultures horticoles agrochimiques ont été comparées à celles de systèmes de cultures agroécologiques sur le terrain (tableau). **Les résultats sont très encourageants[1,2,3] : réduction drastique, voire suppression, des pesticides (notamment herbicides et insecticides), restauration de la biodiversité (exemple des arthropodes) et du fonctionnement écologique des agroécosystèmes (productions fruitières et maraîchères), réduction des coûts de production sans pertes de production, réduction du temps de travail et motivation accrue des agriculteurs.** Ces expériences ont donné le jour à de nouveaux projets en systèmes de culture diversifiés et des déterminants génériques à l'adoption de futurs systèmes de culture agroécologiques ont été proposés. Ainsi, par exemple, les deux-tiers des surfaces cultivées en chouchous (christophine, *Sechium edule*) le sont dorénavant en agriculture biologique grâce à des pratiques agroécologiques.

Pratique agroécologique recommandée	Cultures maraîchères (Cucurbitacées)		Cultures fruitières (manguier)
	Chouchou	Courgette	Mangue
Arrêt des traitements insecticides conventionnels	oui	oui	oui
Arrêt des traitements herbicides	oui	oui	oui
Augmentorium	oui	oui	oui
Couverture végétale permanente	oui	non	oui
Plantes pièges	non	oui	oui
Bandes fleuries	non	non	oui
Plantes refuges	non	non	oui
Réduction de la fertilisation minérale	oui	non	non
Amendements organiques	oui	oui	oui
Piégeage	oui	oui	oui
Utilisation d'appâts adulticides	non	oui	oui
Mesures curatives*	non	non	non

▲ ***Stratégie phytosanitaire ordonnée de protection agroécologique des cultures, adoptée dans les expériences sur Cucurbitacées et manguier à la Réunion*** *. (Deguine* et al.*, 2019b).*
Le chouchou (cultivé sur treille, gestion comparable à celle d'une culture pérenne) et la courgette (légume de plein champ à cycle court, comme d'autres cultures telles la citrouille ou le concombre) sont considérés séparément. La mention « oui » signifie que la pratique est recommandée et « non » qu'elle ne l'est pas.
** Parmi ces mesures curatives, l'utilisation de pesticides chimiques est envisagée en tout dernier recours et selon des modalités optimisées et ciblées, avec le plus faible impact, pour ne pas mettre en péril les régulations biologiques mises en place.*

* http://gamour.cirad.fr/site
** https://ecophytopic.fr/recherche-innovation/concevoir-son-systeme/rescam-reseau-dexperimentations-de-systemes-cultures
*** www.agriculture-biodiversite-oi.org/Biophyto
**** https://ecophytopic.fr/dephy/conception-de-systeme-de-culture/projet-st0p

Contact

Jean-Philippe Deguine (PVBMT, Cirad, France), jean-philippe.deguine@cirad.fr

Autres auteurs

Luc Vanhuffel (Association réunionnaise pour la modernisation de l'économie fruitière, légumière et horticole, ARMEFLHOR, La Réunion)

Marlène Marquier (Fédération départementale des groupements de défense contre les organismes nuisibles, FDGDON, France)

Rachel Graindorge (Chambre d'agriculture de La Réunion, France)

Jean-Noël Aubertot (Agir, INRAE, France)

Plus d'informations

(1) Deguine J.-P., Jacquot M., Allibert A., Chiroleu F., Graindorge R., Laurent P., Albon B., Marquier M., Gloanec C., Lambert G., Vanhuffel L., Vincenot D., Aubertot J.-N., 2018. Agroecological protection of mango orchards in Réunion. *Sustainable Agriculture Reviews*, 28: 249-308. https://doi.org/10.1007/978-3-319-90309-5_8

(2) Deguine J.-P., Atiama-Nurbel T., Vanhuffel L., Cresson C., 2019a. Recent advances in organic cultivation of chayote (Sechium edule) in Reunion Island. *Organic agriculture*, 10: 135-143. https://doi.org/10.1007/s13165-019-00255-5

(3) Deguine J.-P., Aubertot J.-N., de Cambiaire J.-C., Cresson C., Fares M., Lambert G., Marquier M., Nurbel T., Laurent P., Vanhuffel L., Vincenot D., 2019b. Development of agroecological horticultural systems in Réunion. In Côte F.- X., *et al.* (eds): *The agroecological transition of agricultural systems in the Global South.* Agricultures et défis du monde collection, AFD, Cirad, Éditions Quæ, Versailles: 127-140.

• Site Ipsim-chayote : un outil pour aider les professionnels à prédire, discuter et gérer les dégâts des mouches du chouchou à La Réunion : https://pvbmt-apps.cirad.fr/apps/ipsim-chayote/?lang=en

Promotion d'une nouvelle espèce de *Cotesia* comme premier agent de lutte biologique contre la sésamie du maïs en France

Les insectes parasitoïdes jouent un rôle important dans la limitation des populations d'insectes phytophages. Parce qu'ils ont souvent une gamme d'hôtes étroite, de nombreuses espèces de parasitoïdes sont utilisées pour lutter contre les insectes nuisibles. Un programme de recherche sur la diversité des foreurs Lépidoptères et de leurs parasitoïdes en Afrique subsaharienne a conduit à la caractérisation d'une nouvelle espèce de parasitoïde, *Cotesia typhae* (Hymenoptera, Braconidae), spécialisée sur une seule espèce hôte[3]. Cette dernière, *Sesamia nonagrioides*, cause principalement des dégâts sur le maïs dans le sud de l'Europe où les taux de dégâts augmentent souvent en raison des hivers doux, du manque d'insecticides autorisés et de l'absence d'agent de lutte biologique. Une souche kenyane de *C. typhae* a un niveau parasitaire élevé sur les populations hôtes européennes de *S. nonagrioides*[1]. Un programme de recherche franco-kényan* étudie actuellement le potentiel de ce parasitoïde pour contrôler le ravageur via des lâchers annuels, en abordant les aspects suivants : (i) les mécanismes de réussite et de la spécificité du parasitisme ; (ii) le risque d'établissement dans l'environnement français ; (iii) les conditions de succès en serre ; et (iv) les techniques d'élevage de masse.

suiv.

▲ ***De gauche à droite***
Une femelle de *Cotesia typhae* examine avec ses antennes une déjection larvaire de *Sesamia nonagrioides* à l'entrée du tunnel. © *C.J. Parisot/EGCE*
Une femelle de *C. typhae* pond des dizaines d'œufs dans une larve de *S. nonagrioides*. © *R. Benoist, EGCE*
Des cocons nymphaux de *C. typhae* formés autour du corps de l'hôte après la fin du développement endoparasitaire des larves. © *L. Kaiser/EGCE*