

Agroforêts à flanc de colline et rizières de bas-fond sur la côte Est de Madagascar. Photo : Julien Sarron

Les agroforêts de la côte Est de Madagascar

Pascal Danthu, Julien Sarron, Eric Penot, Juliette Mariel, Vololoniriana Razafimaharo et Isabelle Michel

« Les cultures de rente cultivées dans les agroforêts de la côte Est de Madagascar génèrent des devises pour le pays et participent à la sécurité alimentaire des agriculteurs, mais est-ce durable ? »

La vanille, le girofle et la cannelle sont des ingrédients indispensables des traditions gastronomiques du monde entier et de nombreuses applications industrielles, médicinales et agricoles. Ces cultures font la renommée de Madagascar, mais en font-elles la richesse ? Sont-elles rémunératrices pour les agriculteurs ? Quel est leur avenir dans un contexte de fortes incertitudes économiques sur le marché international et face au changement climatique ?

Agroforêts basées sur les cultures de rente

À Madagascar, vanille, girofle, litchi, poivre et cannelle ont en commun d'être cultivés le long de la côte Est par des milliers de petits agriculteurs dans des parcelles agroforestières présentant une forte biodiversité végétale au sein d'agencements complexes. Ces cultures de rente sont le fruit de l'histoire du pays, longtemps orientées à l'époque coloniale française, vers les produits d'exportation.



Girofliers dans une parcelle de riz pluvial. Photo : Pascal Danthu

L'introduction de ces cultures a profondément remanié l'agriculture familiale ancestrale qui reposait sur la pratique du *tavy* (culture sur abattis-brûlis) sur les pentes des collines pour la production de riz pluvial et d'autres cultures vivrières destinées à l'autosubsistance. Les bas-fonds sont désormais occupés par la riziculture irriguée et des parcelles agroforestières destinées

aux cultures de rente couvrent les pentes. Elles se répartissent en trois catégories :

1. la plantation quasi mono spécifique avec une culture dominante (en particulier le giroflier), ce type de parcelle est aujourd'hui minoritaire,
2. le « parc », où une culture arborée dominante est associée à une ou plusieurs cultures annuelles ou à du pâturage (par exemple girofliers avec riz pluvial, maïs ou canne à sucre), et
3. les agroforêts, plus ou moins complexes, caractérisées par une grande diversité de plantes associées (cultivées ou non) formant une structure multi-étagée (par exemple, girofliers et litchis, ou autres arbres fruitiers, arbres à bois, canneliers, vanille, ananas).

Des agriculteurs qui sont également transformateurs alimentaires

Bien que les marchés de ces produits soient aux mains de quelques géants mondiaux de l'industrie, la structuration des filières est relativement simple : des collecteurs/acheteurs faisant le lien entre agriculteurs et exportateurs généralement positionnés à Toamasina (Tamatave), principal port d'exportation. Les agriculteurs livrent aux collecteurs un produit fini, prêt à être exporté.

Selon le produit, sa préparation est plus ou moins complexe et longue.



Agroforêt avec jeunes girofliers. Photo : Pascal Danthu

La préparation de la vanille demande un ensemble d'étapes requérant un réel savoir-faire afin de donner au produit fini toute sa qualité et sa complexité aromatique. Cela commence par la pollinisation manuelle puis après la cueillette, plusieurs étapes de post-récolte : échaudage, étuvage, séchage, affinage des gousses, tri et conditionnement de la vanille noire.

Le giroflier est un arbre rustique qui demande peu d'entretien mais la collecte du bouton floral doit être réalisée avant l'ouverture de la fleur sous peine de produire des « clous sans tête » de moindre valeur commerciale. Dégriffage (séparation du bouton floral du pédoncule) et séchage au soleil demandent 4 ou 5 jours. L'huile essentielle de girofle est obtenue par distillation des feuilles et des clous dans des alambics souvent archaïques et très consommateurs en bois combustible pendant 12 à 24 heures avec un rendement d'environ 5%. Les litchis doivent être livrés très rapidement pour conditionnement (soufrage) et entreposage dans les chambres froides des navires frigorifiques qui assurent leur transport jusqu'en Europe.

Les produits végétaux des agroforêts dans le top 3 des exportations malgaches

Aujourd'hui Madagascar est le premier producteur mondial de vanille (environ 70% de la production mondiale), le second exportateur de clous et d'huile essentielle de girofle (respectivement 20 000 et 2 000 tonnes) et le premier exportateur de litchis sur le marché européen. En 2020, la vanille pesait pour près de 22 % des exportations malgaches et le clou de girofle et les huiles essentielles chacun 3 %.

Cependant, cet instantané ne doit pas masquer des variations interannuelles très importantes comme le montre la Figure 1 : la part des produits végétaux de la côte Est dans les exportations malgaches est passée d'un intervalle de 20-30% dans les années 1990/1995 à environ 5-10% entre 2005 et 2009, pour se stabiliser entre 30 et 40% depuis 2016. La vanille est, de loin la production la plus rémunératrice même si cela n'a pas toujours été le cas : dans les années 2010, c'était le girofle.

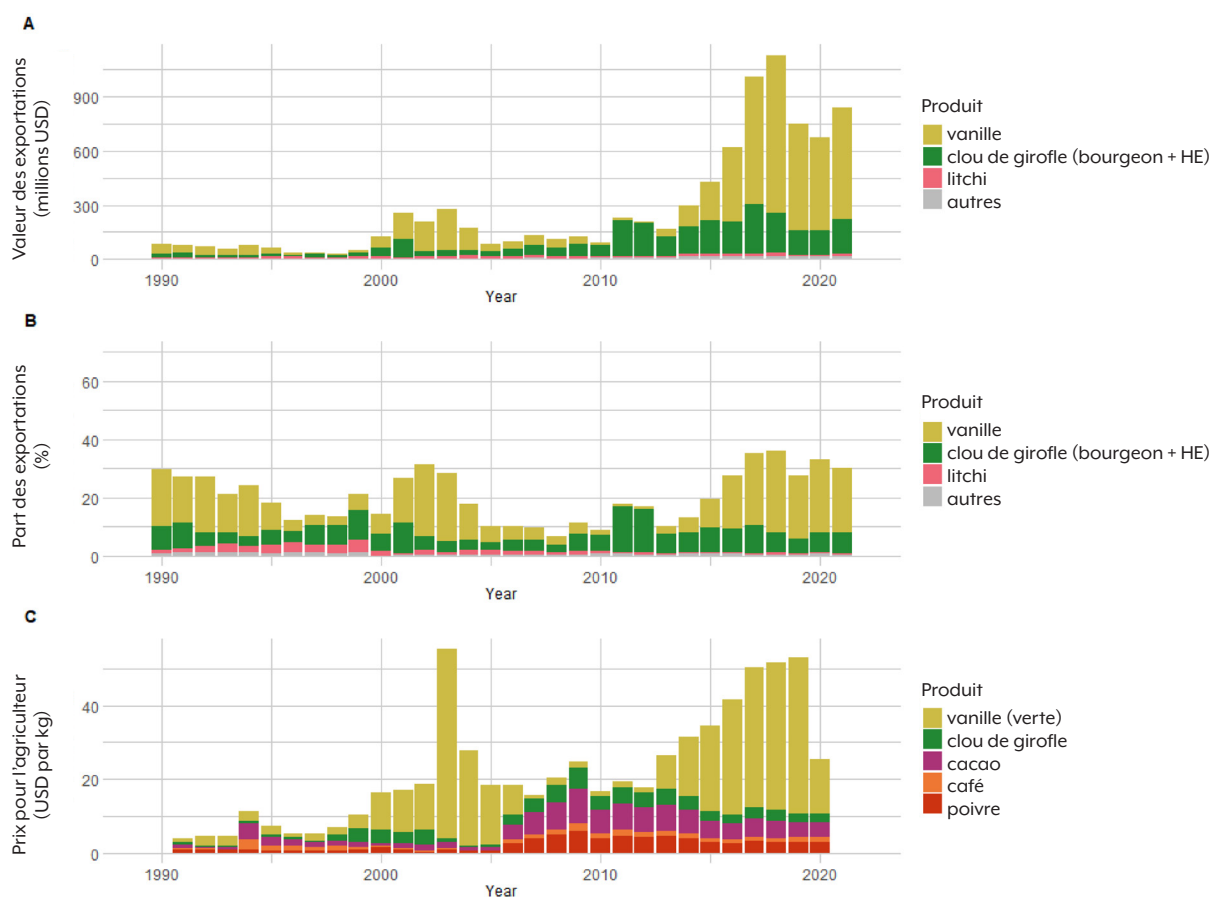


Figure 1. a) Exportations (millions USD) ; b) part des exportations totales ; et c) le prix pour l'agriculteur (USD/kg) des cultures de rente à Madagascar, 1990-2020. HE : huile essentielle. Source : BFM 2023 ; FAOSTAT 2023



Cultivateur de vanille. Photo : Juliette Mariel

La vanille est l'objet de beaucoup de spéculations et d'incertitudes entraînant des fluctuations de prix considérables depuis plus de vingt ans. Le kilogramme de vanille préparée a varié de 6 à 600 USD entre 1999 et 2016, pour retomber entre 250 et 400 USD aujourd'hui. Une partie de ces fluctuations est liée aux aléas climatiques, aux conditions de culture et au savoir-faire des agriculteurs.

A cela s'ajoutent les conditions sécuritaires locales, le vol de vanille verte étant un réel problème et les stratégies spéculatives des principaux acteurs de la filière. La fixation d'un prix plancher d'achat par l'état a pu aussi faire fuir les acheteurs lorsque ce prix s'est révélé être au-dessus du cours mondial.

C'est le cas depuis 2020. Ces difficultés ont pu inciter certains industriels à se détourner de la vanille malgache et à se tourner vers d'autres fournisseurs comme l'Indonésie, la Papouasie-Nouvelle-Guinée ou l'Ouganda, voire vers... la vanilline de synthèse.

L'Indonésie, la Tanzanie (îles de Zanzibar et Pemba), les Comores et le Brésil sont des concurrents non négligeables pour le clou de girofle malgache qui a trois destinations principales : l'Indonésie pour compléter la récolte indonésienne afin d'alimenter la très consommatrice industrie de la kretek (cigarette traditionnelle composée pour moitié de clous de girofle), l'Inde et les pays du Moyen Orient où sont produits les mélanges d'épices (carry ou massala), et enfin le marché de niche de la gastronomie des pays du Nord pour le clou épice. Le cours mondial du clou de girofle est moins volatile que celui de la vanille mais a varié de 2 à 22 USD/kg entre 2001 et 2012, pour se stabiliser aujourd'hui entre 7 et 9 USD. Pour l'huile essentielle, le cours moyen est autour de 10 USD/kg, en augmentation quasi continue depuis 1998 où il était de 3 USD.

Les exportations de litchis de Madagascar (par navires frigorifiques) alimentent environ 80% du marché européen et sont d'environ 17 000 tonnes par an. La filière est organisée autour du Groupement des Exportateurs de Litchi. Chaque année en novembre, la campagne d'exportation mobilise 75 000 saisonniers pour la récolte et le conditionnement des fruits. Les prix stagnent autour de 1 300 USD/t depuis 20 ans mais les volumes exportés ont tendance à décroître (de 24 000 t en 2008 à 14 000 t en 2022), en lien avec une perte de qualité des fruits et une désaffection des consommateurs européens.

Le rôle central des cultures de rente dans les revenus agricoles et la durabilité des exploitations familiales

En 2021, environ 1,3 millions de ménages pratiquaient l'agriculture sur la côte Est, dont 780 000 les cultures de rente, les plus gros contingents étant dans les régions Sava et Analanjirofo. Les cultures de rente issues des agroforêts de ces régions (principalement l'huile essentielle et le clou de girofle, la vanille et le litchi) représentent de 20 à presque 100% des revenus monétaires. De ce fait, les ménages agricoles y ont des revenus supérieurs à ceux des régions plus enclavées du Sud (Sud de la région Atsinanana et surtout régions Vatovavy, Fitovinany et Atsimo Atsinanana) où les cultures de rente sont plus rares.

Dans la région Analanjirofo (cœur de la production de girofle), au moins 50 % des revenus agricoles proviennent des produits du giroflier. Les ménages agricoles possédant le plus de girofliers sont ceux qui génèrent le revenu d'exploitation annuel le plus élevé. Dans cette région où tous les bas-fonds sont

aménagés, 50 à 70% des ménages ne peuvent assurer leur autosuffisance en riz, base de l'alimentation à Madagascar. Le revenu issu des produits de rente sert avant tout à acheter le complément en riz assurant une sécurité alimentaire indirecte. Les exploitations familiales possédant le plus de girofliers sont celles qui génèrent les revenus agricoles les plus élevés.

Les parcs et les agroforêts fournissent des revenus mais aussi des produits autoconsommés (fruits, bois, plantes médicinales) qui constituent une économie, ou plutôt une non-dépense, relativement importante pour les ménages agricoles. Certaines espèces, comme l'arbre à pain, le manioc, le maïs, permettent d'assurer les besoins alimentaires, en particulier chaque année aux mois d'avril ou mai, quand les réserves de riz sont épuisées et la nouvelle récolte pas encore disponible (période de soudure), et contribuent aussi à l'alimentation du cheptel et des volailles.

La région Sava, productrice de vanille, apparaît comme la région la plus riche. La vanille est une source de revenus élevés, même si les prix sur les marchés mondiaux fluctuent (de 15 à 38 USD le kg de vanille verte entre 2017 et 2020). Certaines années fastes déversent une manne financière importante créant de spectaculaires mouvements d'achats (matelas, télévisions, panneaux solaires...). Cependant la réalité quotidienne reste marquée par le syndrome de la pauvreté. Les agriculteurs sont souvent obligés de vendre leur vanille verte parfois sous le prix plancher fixé par le gouvernement, afin d'assurer leur sécurité alimentaire.



Vente de litchis sur un marché local. Photo : Eric Malézieux

Diversifier les cultures et les revenus de l'exploitation : une manière de s'adapter à la volatilité des prix mondiaux ?

Pour les ménages agricoles engagés dans les cultures de rente, les clous de girofle et la vanille représentent une part importante de leurs revenus. Mais leur stratégie se caractérise par, à la fois, cette production diversifiée destinée à l'exportation (clous et huile essentielle de girofle, vanille verte et préparée, mais aussi litchis, poivre ou cannelle), mais aussi par une production auto-consommée ou commercialisée sur les marchés locaux (bananes, avocats, manioc, litchis, arbre à pain, jacques, *noni* (*Morinda citrifolia*), corossol, ananas, agrumes), parfois complétés par les produits de l'élevage. Cette diversification des cultures de rente est une garantie contre la forte volatilité des produits sur le marché mondial en permettant d'assurer un revenu sur le temps long.

Ces démarches de diversification prennent aussi en compte, et de façon souvent très réactive, l'évolution de la demande internationale en produits de qualité et à forte plus-value, comme c'est le cas actuellement pour le poivre, la baie rose (*Schinus molle*) et surtout la cannelle dont la demande mondiale est en forte progression..

Une situation actuelle positive, mais des perspectives qui interrogent

Sur la côte Est de Madagascar, les filières d'exportations développées pour les productions issues notamment des agroforêts sont des sources de richesse pour le pays dont elles consolident significativement la balance commerciale. Elles assurent la sécurité alimentaire et limitent le niveau de pauvreté, voire assurent une relative aisance financière aux ménages agricoles, comparativement à ceux des autres régions malgaches.

Cependant, des observations sur le temps long de ces agroforêts et de leurs productions mettent en évidence des variations de production et de rémunération des agriculteurs qui interrogent à terme sur la place des cultures de rente dans l'amélioration des conditions de vie et de sécurité alimentaire des ménages agricoles. Ces évolutions ont déjà, par le passé entraîné des périodes de crise ou au contraire d'euphorie qui amènent à s'interroger sur le futur : quelles dynamiques, quels aléas, quelle résilience ?

Au-delà des alternances de production, il est possible, voire probable, d'envisager des chocs plus nombreux et plus violents liés au changement climatique qui touche déjà Madagascar de façon significative (sécheresse, inondations, cyclones, hausse des températures) et qui pourrait perturber durablement le rendement des cultures. Dans le même ordre d'idée, la production d'huile essentielle de girofle dans des alambics très



Rouleaux de cannelle. Photo : Eric Penot

peu performants consomme une grande quantité de bois qui contribue à une forte pression sur la ressource ligneuse. Une contrainte majeure apparaît alors sur le bois de feu pour le fonctionnement des quelques 5 000 à 8 000 alambics présents sur la côte Est. Il est nécessaire de réfléchir au développement de cette production en promouvant, par exemple, l'intégration d'arbres à croissance rapide dans ou à proximité des agroforêts.

Les perspectives économiques ne sont pas plus rassurantes et certaines évolutions plausibles peuvent être avancées. Ainsi, des évolutions de la chimie verte pourraient à court terme proposer de l'eugénol ou de la vanilline de synthèse à des coûts tels que ces deux molécules remplaceraient l'huile essentielle de girofle ou la vanille dans de nombreux usages industriels. Cette menace est renforcée par la concurrence d'autres pays émergents : Comores, Zanzibar ou Brésil pour le girofle, Vietnam ou Indonésie pour la vanille, Vietnam ou La Réunion pour le litchi.

Ainsi, il est difficile d'avoir des certitudes sur la durabilité à moyen ou long terme des filières d'exportation malgaches issues des cultures de rente et donc sur la résilience des agriculteurs qui les alimentent.

Promouvoir la sécurisation des revenus grâce à la diversification

Ce survol des agroforêts de la côte Est de Madagascar, de la place des produits qui en sont issus sur les marchés mondiaux,

du rôle qu'ils tiennent dans la résilience des exploitations familiales, mais aussi des aléas qui les menacent, ouvre la question de leur durabilité et de leur adaptation.

La réponse tient possiblement en un mot : diversification, à la fois des cultures mais aussi des pratiques associées à leur gestion dans les parcelles, et des usages de leurs produits (vente, autoconsommation, alimentation humaine ou animale, autres usages).

La diversification des usages dans les agroforêts permet d'associer des cultures de rente, des productions vivrières destinées à l'autoconsommation et des productions objet d'un commerce local : riz, tubercules et fruits, petits élevages (zébus, comme capital sur pied ou force de travail, porcs, volailles). Elle peut aussi aller vers une augmentation de la production maraîchère, afin de réduire la dépendance des ménages en légumes, souvent importés des hauts plateaux du centre du pays, et donc chers et peu consommés localement.

La diversification peut concerner plus spécifiquement les cultures de rente en associant girofle, vanille, mais aussi d'autres productions à haute valeur ajoutée ou très demandées sur les marchés internationaux comme le poivre, la cannelle, la baie rose, mais aussi le gingembre, la cardamome. Elle peut aussi porter sur la valorisation des ressources, notamment du giroflier, en jouant du compromis entre production de clous et production d'huile essentielle issue de la distillation des feuilles. Cette diversification peut (et doit) aussi passer par la réintroduction de bois énergie dans les agroforêts

et la réhabilitation ou l'amélioration des alambics pour un meilleur rendement en huile essentielle à moindre coût environnemental. Des études sur la physiologie des interactions entre espèces dans les agroforêts, sur la gestion de l'agro-biodiversité au sein des exploitations et des paysages permettraient de mieux raisonner la diversification des cultures, d'améliorer la qualité des produits, d'assurer la résilience des systèmes agroforestiers et d'en mieux piloter l'adaptation aux aléas. Mais quoi qu'il en soit, de nombreux leviers sont déjà actionnés par les agriculteurs dont les savoirs ont permis d'assurer, jusqu'à aujourd'hui, la résilience de leurs exploitations et surmonter les crises qu'elles aient été économiques ou écologiques.

Conclusions

Une part significative de la richesse produite à Madagascar est assurée par l'exportation de produits végétaux issus des agroforêts de la côte Est, principalement vanille, girofle, litchi.

Les agroforêts de la côte Est, les cultures de rentes qu'elles abritent, les produits qui en sont issus, participent à réduire la pauvreté des populations rurales.

Ces productions sont aux mains de milliers de petits agriculteurs qui assurent aussi la transformation des produits (clous de girofle, huile essentielle de girofle, vanille), livrant ainsi à la filière des produits finis.

Les agriculteurs gèrent la diversité de leurs parcelles agroforestières et plus globalement les productions de leur exploitation qui comprend aussi des rizières et de l'élevage afin de s'assurer revenu financier et sécurité alimentaire.

Cette nécessaire diversification des productions doit être renforcée afin d'assurer sur le long terme, la résilience des

exploitations face aux possibles futurs aléas climatiques et économiques.

Références

- BFM (Banky Foiben'i Madagasikara/Banque Centrale de Madagascar). 2023. *Antananarivo, Madagascar*. <https://www.banky-foibe.mg/>.
- Danthu P, Simanjuntak R, Fawbush F, Leong Pock Tsy JM, Razafimamonjison G, Abdillahi MM, Jahiel M and Penot E. 2020. The clove tree and its products (clove bud, clove oil, eugenol): Prosperous today but what of tomorrow's restrictions? *Fruits* 75: 224–242. <https://doi.org/10.17660/th2020/75.5.5>.
- FAOSTAT. 2023. *Food and Agriculture Data*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/#home>.
- Fourcin C, Penot E, Michel I, Danthu P and Jahiel M. 2015. *Contribution du giroflier à la sécurité alimentaire des ménages agricoles dans la région de Fénérive-Est, Madagascar. Modélisation économique et analyse prospective*. Document de travail AFS4FOOD 14. Montpellier: CIRAD. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3020.6880>.
- INSTAT (Institut National de la Statistique de Madagascar). 2021. *Troisième recensement général de la population et de l'habitation (RGPH-3), Antananarivo, Madagascar*. https://madagascar.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/resultat_globaux_rgph3_tome_01.pdf.
- Jahiel M, Andeas C and Penot E. 2014. Experience from fifteen years of Malagasy lychee export campaigns. *Fruits* 69:1–19. <https://doi.org/10.1051/fruits/2013098>.
- OEC (The Observatory of Economic Complexity). 2020. *Madagascar - Historical Data - Yearly trade*. <https://oec.world/en/profile/country/mdg?yearSelector=2020>.
- Veldhuyzen. 2019. *Fairtrade living income reference prices for vanilla*. https://files.fairtrade.net/publications/Fairtrade_Vanilla_LivingIncomeReferencePrice_explanatorynote_2019.pdf.

Affiliations des auteurs

Pascal Danthu, Centre français de recherches agronomiques pour le développement international (CIRAD), Unité de recherche Systèmes horticoles, Université de Montpellier, Montpellier, France (pascal.danthu@cirad.fr)

Julien Sarron, Centre français de recherches agronomiques pour le développement international (CIRAD), Unité de recherche Systèmes horticoles, Université de Montpellier, Montpellier, France et Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural (FOFIFA - CRR Est), Toamasina, Madagascar (julien.sarron@cirad.fr)

Eric Penot, Centre français de recherches agronomiques pour le développement international (CIRAD), Unité de recherche Innovation, Université de Montpellier, Montpellier, France (eric.penot@cirad.fr)

Juliette Mariel, Centre français de recherches agronomiques pour le développement international (CIRAD), Unité de recherche Savoir, Environnement et Sociétés (SENS), Institut National de Recherche pour le Développement Durable (IRD), Université Paul Valéry, Montpellier, France (juliette.mariel@cirad.fr)

Vololoniriana Razafimaharo, Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural (FOFIFA - CRR Est), Toamasina, Madagascar (poussie.ignizine@gmail.com)

Isabelle Michel, Centre français de recherches agronomiques pour le développement international (CIRAD), Unité de recherche Innovation, Institut National de Recherche sur l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE), Institut Agro, Université de Montpellier, Montpellier, France (isabelle.michel@supagro.fr)