Dossier

DES PLANTES AU SERVICE DES BANANIERS À MAYOTTE ?

L'agriculture mahoraise, principalement tournée vers les cultures vivrières de banane et de manioc, couvre 80% des besoins alimentaires de la population de l'île. Cependant, une forte pression démographique pousse progressivement les agriculteurs à produire sur des surfaces de plus en plus petites, et à abandonner la pratique traditionnelle de la jachère qui était jusqu'alors un des éléments clés du maintien de la fertilité des sols. Pour pallier la fatigue des sols, des plantes aux propriétés fertilisantes pourraient intéresser les agriculteurs mahorais...

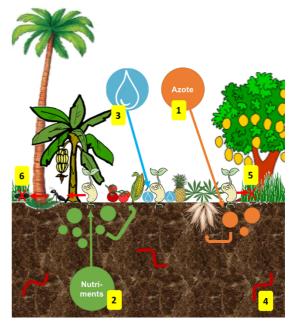


Figure 1 : Exemples de bénéfices apportés par une plante de services dans le jardin mahorais

Plantes de services,

a fertilité des sols dans les jardin mahorais était maintenue par longues périodes de jachère pouvant durer jusqu'à 20 ans. Cependant, depuis quelques années, Mayotte connaît une démographique. explosion Passant de 160 000 habitants en 2002 à 240 000 habitants en 2016, une rapide urbanisation a transformé les paysages. Les surfaces agricoles cultivées sont aujourd'hui souvent limitées à moins de 10 000 m2 par ferme. Les agriculteurs renoncent à la pratique de la jachère longue par volonté d'intensifier leur système de production.

Érosion et fertilité des sols

De plus, les sols mahorais sont naturellement sensibles à l'érosion, accentuée par les activités humaines de déforestation, d'abattis-brûlis et d'urbanisation. La couche superficielle du sol (la plus riche en nutriments) ainsi mise à nu est exposée aux violentes

pluies tropicales, et elle est emportée par ruissellement vers le lagon. Par conséquent, les sols mahorais s'appauvrissent, et une forte diminution de la production agricole est rapportée par les agriculteurs de Mayotte, notamment pour la banane.

Les acteurs locaux de l'expérimentation. de recherche agronomique, de la formation agricole et les organisations professionnelles de Mayotte, se sont réunis autour d'un projet développement rural financé par l'Union Européenne. Ils ont identifié l'agriculture de conservation, plus particulièrement la couverture permanente du sol l'utilisation de plantes dites « de services » comme porteuse de solutions pour pallier cette baisse de fertilité des sols.

La famille des légumineuses Aller sur le terrain, à la rencontre des agriculteurs

quésaco? Les plantes services sont cultivées pour leur aptitude à fournir un ou plusieurs services écosystémiques bénéfiques pour les êtres humains. Voici à titre d'exemples quelques services écosystémiques pouvant être rendus par une telle plante (voir figure 1 cidessus) : améliorer la fertilité des sols par apport d'azote (1), remonter des nutriments du sol profond (2), maintenir l'humidité du sol (3), stimuler l'activité biologique du sol (4). étouffer les mauvaises herbes (5), attirer les auxiliaires des cultures souvent prédateurs des ennemis des cultures (6).

mahorais a permis d'identifier cinq plantes de services déjà connues et cultivées par ces derniers pour la production de nourriture humaine ou de fourrages pour les animaux. Ce sont des plantes de la famille



Figure 2 : De gauche à droite : pois d'Angole, kudzu tropical, haricot mungo, haricot riz, niébé (© Marnotte & Balandier)

des légumineuses : le pois d'Angole, le kudzu tropical, le haricot mungo, le haricot riz et le niébé (voir photos ci-dessus).

La famille des légumineuses présente un intérêt particulier en agriculture (voir figure 3 cidessous). Les rhizobiums sont des bactéries vivant dans le sol (1). Ces bactéries vont infecter les racines des légumineuses puis les transformer en nodules racinaires capables de fixer l'azote de l'air (2). L'azote stocké dans ces nodules va plus tard être libéré et rendu assimilable pour d'autres espèces végétales (3).

Par exemple...

En symbiose avec des bactéries, le niébé peut restituer jusqu'à 140 kg d'azote par hectare (dans les 3 mois après sa fixation).

Une bananeraie a besoin de 80 kg d'azote par hectare et par an lorsque la densité de plantation s'élève à 800 plants par hectare.

L'azote est un nutriment essentiel à la croissance et au développement des plantes. La culture de ces légumineuses réduit donc la nécessité d'apporter des engrais azotés aux cultures associées, et elle semble réellement pertinente pour restaurer la fertilité des sols mahorais.

Issues du savoir paysan local, ces 5 plantes de services présentent bien d'autres avantages, d'un point de vue écologique, que la fixation d'azote de l'air.

Des plantes de services pour une lutte biologique

La maladie des raies noires du bananier est causée par un champignon et elle présente à Mayotte depuis 1993. Des pertes de production de 30 à 50% ont été relevées dans des bananeraies atteintes de cette production. Néanmoins, un sol fertile limite la propagation du champignon responsable de la maladie. Les légumineuses proposées par les agriculteurs sont à même de rendre ce service.

Par ailleurs, le couvert végétal fourni par ces plantes de service peut servir de refuge pour accueillir certaines fourmis (Solenopsis geminata), auxiliaires des cultures de bananiers, et prédatrices des œufs d'un ennemi du bananier : le charançon (Cosmopolites Les sordidus). fourmis consomment les œufs du charançon, et rompent ainsi le cycle de vie du charançon (voir figure 4 ci-dessous).

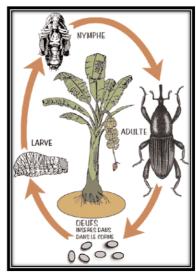


Figure 4 : Cycle de vie du charançon du bananier (Cosmopolites sordidus) © David Paulaud

Aussi, en milieu tropical, les mauvaises herbes sont extrêmement envahissantes. À agriculteurs Mayotte, les n'utilisent ni herbicide machine pour désherber. Un sarclage régulier manuel est alors nécessaire pour éviter que ces mauvaises herbes ne prennent le dessus sur les espèces cultivées. Ce travail pénible et physique pourrait

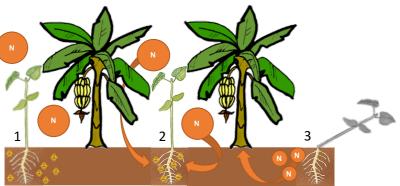


Figure 3 : Explication simplifiée du processus de fixation de l'azote atmosphérique par les légumineuses (N est le symbole de l'azote)

être remplacé en partie par les plantes de services. En effet. plantes les de services proposées le pois (sauf d'Angole) sont rampantes : en quelques mois à peine, le sol bien couvert et est les mauvaises herbes sont étouffées (voir photos de la page précédente).

Des plantes de services peu concurrentes

Le bananier a un système racinaire de type « fasciculé » : ses racines vont capter les éléments nutritifs et l'eau dans les premiers centimètres du sol (voir figure 5 ci-dessous). Les plantes de service proposées par les agriculteurs ont une principale racine bien développée, type pouvant pivotant », verticalement s'enfoncer jusqu'à 2 mètres de profondeur dans le sol : cette racine leur confère la possibilité de capter les nutriments plutôt enfouis en profondeur dans le sol. Par ailleurs, alors que les plantes de services ont un cycle cultural de quelques mois, les besoins nutritifs du bananier sont moins importants dans les 3 premiers mois après sa plantation. Bananiers et plantes de donc services sont complémentaires, dans et éventuellement l'espace dans le temps, et ne sont pas destinés à se concurrencer ressources pour les éléments nutritifs et en eau.

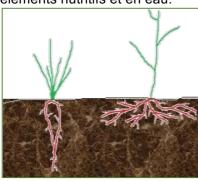


Figure 5 : Racine de type « pivotant » (à gauche), racine de type « fasciculé » (à droite).

Modélisation des pertes en culture de bananiers

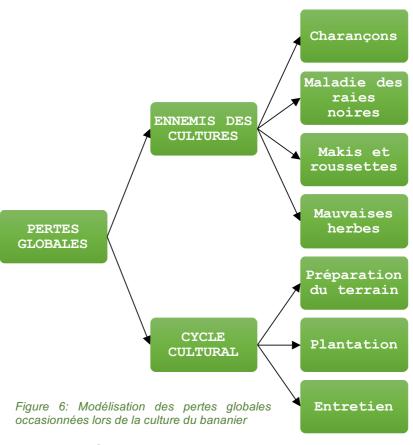
Il devient alors intéressant de tester l'effet de l'introduction de ces plantes de services sur les performances agronomiques de la culture de bananiers à Mayotte. Pour ce faire, un outil de modélisation a été utilisé. L'outil permet de simuler les pertes globales occasionnées lors de la culture du bananier. Ces pertes globales sont de deux types (voir figure 6 cidessous):

- les pertes liées aux ennemis des cultures,
- les pertes liées au cycle cultural.

Les pratiques adoptées par les agriculteurs peuvent contribuer aux pertes (ou au contraire les chacun limiter) pour ennemis des cultures, puis pour chacune des étapes du cycle cultural. Par exemple, un apport de fumier, l'utilisation d'une plante de service fixatrice d'azote et une irrigation régulière vont limiter les pertes lors de l'entretien des

C'est bananiers. donc la combinaison finale de toutes les pratiques (contribuant à et/ou limitant chacun des types de pertes) qui permet la simulation des pertes globales dans cet outil de modélisation. L'utilisation des plantes de services est ici considérée comme une pratique visant à limiter certaines pertes, comme il l'a été décrit dans les paragraphes précédents. Les services rendus par les plantes permettent donc d'intervenir dans les pertes liées aux ennemis des cultures et aussi dans les pertes liées au cycle cultural. Cependant, l'outil de modélisation tel qu'il a été développé n'a pas permis de distinguer les 5 différentes espèces de plantes de services préalablement identifiées par les agriculteurs comme ayant un intérêt pour eux.

Des scénarios représentatifs de la diversité des pratiques Il existe une grande diversité des pratiques adoptées par les



agriculteurs pour la culture du bananier à Mavotte. En effet. produit chaque agriculteur selon ses besoins et ses disponibles ressources (moyens financiers, mais aussi matériels et humains). Ainsi, 3 différentes conduites de la culture du bananier à Mavotte ont été décrites selon : le choix de la densité de plantation, la quantité de fumier apportée par hectare, et la régularité de l'irrigation. Ces 3 différentes conduites ont été simulées avec l'outil de modélisation, avec et sans plantes de services (voir figure 7 cidessous).

Des résultats prometteurs

Lorsqu'une plante de services introduite dans est systèmes de culture avec les bananiers, les agriculteurs qui adoptent des pratiques extensives ou semi-extensives voient leurs pertes globales diminuer. Quant agriculteurs qui adoptent des pratiques intensives, ceux-ci voient leur niveau de pertes globales se stabiliser.

D'une part, les plantes de services identifiées par les agriculteurs permettent en effet de diminuer considérablement les pertes liées aux ennemis des cultures, et notamment la maladie des raies noires et les charançons. Mais d'autre part, elles permettent de diminuer les pertes liées au cycle cultural en améliorant significativement la nutrition azotée des bananiers. Par ailleurs, une plus grande marge de manœuvre semble exister pour les agriculteurs conduisant leur culture de bananiers de façon extensive ou semi-extensive.

Des pistes de réflexion

Tout en restant au plus proche des agriculteurs, et en respectant leurs besoins et leurs niveaux de ressources disponibles, il reste encore à définir à quel moment et comment planter ces plantes de service : avant, en même temps, ou après les bananiers ? en rangs ou en quinconces ?

Des expérimentations actuellement en cours chez les agriculteurs mahorais ont pour objectifs de comparer différentes pratiques de conduite de la culture du bananier: en association avec des plantes de services (et sans), avec apport de fumier (et sans). Des données sont simultanément collectées pour évaluer les réels bénéfices des plantes de services dans les jardins mahorais (suivi de la



En France métropolitaine, des scientifiques étudient la culture de colza en association avec des plantes de services fixatrices d'azote, avec de multiples objectifs en tête : réduire l'utilisation des herbicides. couvrir les besoins en azote du colza, et diminuer la pression des altises (insectes ravageurs du colza).



© Chambre d'Agriculture de Bretagne

production de bananes, niveau de production des plantes de services

L'introduction de plantes de services dans un système de culture, pratique empruntée à l'agriculture de conservation, devrait par la suite être diffusée auprès du plus grand nombre d'agriculteurs à Mayotte.

Pratiques	Extensives		Semi-extensives		Intensives	
Plante de services	Sans	Avec	Sans	Avec	Sans	Avec
Densité de plantation	300 à 600 bananiers par hectare		800 à 1050 bananiers par hectare		1300 à 1600 bananiers par hectare	
Quantité de fumier	0,4 kg d'azote par hectare		21,6 kg d'azote par hectare		63,8 kg d'azote par hectare	
Irrigation	Non		Non		Oui	
Pertes globales	Très élevées	Élevées	Modérées	Faibles	Très faibles	Très faibles

Figure 7 : Conduites culturales des bananiers selon les pratiques des agriculteurs mahorais, et résultats des simulations des pertes globales

L'agriculture a aujourd'hui vocation à répondre aux besoins alimentaires d'une population mondiale s'apprêtant à atteindre 9 milliards d'êtres humains en 2050. L'intensification de la production agricole par une deuxième révolution verte n'est cependant pas envisageable. L'utilisation des plantes de services offre, quant à elle, un panel de solutions innovantes,

prometteuses et respectueuses de l'environnement. Elle est de plus en plus fréquente dans des modèles d'agricultures écologiquement intensives visant à réduire le recours aux intrants chimiques, onéreux, renouvelables. non susceptibles de polluer l'environnement (ex : grandes cultures, vergers, cultures maraîchères). Ces généreuses plantes de

services ont donc aujourd'hui le vent en poupe, mais pas seulement avec les bananiers, et pas seulement à Mayotte!

> Marie-Laure Balandier Joël Huat Juin 2017