

CULTURES AUTOCHTONES EN AFRIQUE DE L'OUEST : OPPORTUNITÉS POUR L'AMÉLIORATION DES PLANTES DE FAIRE AVANCER LA TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE



Impression

© Bischöfliches Hilfswerk MISEREOR e.V.,
Aachen, 2022.

Bischöfliches Hilfswerk MISEREOR e.V.
Mozartstraße 9
52064 Aachen, Allemagne
www.misereor.de

Contact :

Sabine Dorlöchter-Sulser,
Développement Rural,
Département Afrique/Moyen-Orient
sabine.dorloechter-sulser@misereor.de

Texte :

Eva Weltzien/Fred Rattunde
Edition française : Aissata Sylla, Bamako, Mali

Graphisme et mise en page :

Stephan von Borstel, Kassel

Impression et production :

Lokay, Reinheim

Crédits photo :

Fred Rattunde (Couverture avant et arrière, p. 13, 15, 16, 25)
Eva Weltzien (p. 4, 5, 6, 9 à droite, 12, 14, 21, 29)
Sonja Siart (p. 9 à gauche, 11), Bettina Haussman (p. 8)

CULTURES AUTOCHTONES EN AFRIQUE DE L'OUEST : OPPORTUNITÉS POUR L'AMÉLIORATION DES PLANTES DE FAIRE AVANCER LA TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE

| | |
|--|----|
| AVANT PROPOS | 5 |
| INTRODUCTION | 6 |
| LES 13 PRINCIPES DE L'AGROÉCOLOGIE (HLPE, 2019) | 7 |
| CULTURES AUTOCHTONES EN AFRIQUE DE L'OUEST | 8 |
| COMMENT LES AGRICULTEURS MAINTIENNENT LA DIVERSITÉ DES CULTURES ? | 10 |
| LES PROGRAMMES NATIONAUX DE SÉLECTION ET LEURS APPROCHES DE DÉVELOPPEMENT VARIÉTAL | 15 |
| LA SÉLECTION VARIÉTALE ET L'AGROÉCOLOGIE – QUELS SONT LES DÉFIS ? | 20 |
| COMMENT LES AGRICULTEURS ET LES PROGRAMMES NATIONAUX DE SÉLECTION COLLABORENT-ILS ? | 22 |
| COMMENT AVANCER ENSEMBLE VERS L'AGROÉCOLOGIE ET LA TRANSFORMATION ? | 26 |
| CONCLUSIONS | 29 |
| REMERCIEMENTS | 30 |
| INSTITUTS DE RECHERCHE AGRICOLE RESSOURCES | |
| GLOSSAIRE | 31 |



Les producteurs et le sélectionneur en train de comparer les variétés pour la qualité du grain ▲

AVANT PROPOS

Pour assurer notre alimentation, l'agriculture intensive moderne ne mise aujourd'hui que sur douze espèces végétales et cinq espèces animales. De ce fait, 99,6 % des plantes vivrières existant dans le monde restent inexploitées. Parallèlement, quatre grandes multinationales contrôlent à elles seules plus de 50 % du marché mondial des semences, d'une valeur estimée à 45 milliards de dollars US par an. Suite à cette concentration sur quelques rares espèces et entreprises, l'agriculture repose sur une base étroite, alors que la volatilité accrue du climat et des marchés, l'uniformisation croissante des paysages agricoles et les besoins alimentaires des populations exigent de plus en plus de diversité dans les terres agricoles et dans les assiettes.

Or en Afrique, près de 80 % des semences utilisées proviennent de la production paysanne et font l'objet d'une sélection continue effectuée, depuis des générations, par les agriculteurs. Au cours des dernières décennies, de nombreux efforts ont été déployés afin que les normes des pays industrialisés occidentaux en matière de semences s'appliquent aussi dans les pays africains. Mais les exigences de qualité à satisfaire dans les systèmes semenciers formels s'avérant souvent trop coûteuses, il est pratiquement impossible de les respecter. Parallèlement, des dispositions légales entravent la

production et la distribution décentralisée de semences paysannes, ce qui empêche les paysans de reproduire, d'échanger et de commercialiser librement les semences. Par conséquent, les semences paysannes se retrouvent hors du cadre légal, ce qui risque de réduire à néant la précieuse contribution du monde paysan et de ses organisations à l'amélioration et à l'adaptation des plantes cultivées.

La société civile africaine, qui s'oppose depuis des années à cette évolution, s'engage pour une reconnaissance des systèmes de semences paysannes et demande de reconsidérer la place accordée aux systèmes formels de semences.

La présente publication s'entend comme une contribution au débat. À partir d'un état des lieux de la sélection des plantes cultivées dans quatre pays du Sahel, les auteurs présentent des possibilités permettant de sélectionner, de mettre à disposition et de diffuser des semences en impliquant les paysans, hommes ou femmes, et leurs organisations comme partenaires à part entière et acteurs essentiels des systèmes de semences. Les auteurs signalent aussi les exigences à satisfaire afin de sélectionner des semences dans l'optique d'une agriculture durable et agroécologique.

Nous vous souhaitons une lecture agréable et instructive.

Dr Bernd Bornhorst

Directeur Coopération internationale
MISEREOR

INTRODUCTION

Trois cultures autochtones, le mil, le sorgho et le niébé, constituent la base de la sécurité alimentaire dans l'agriculture pluviale d'Afrique de l'Ouest. Leurs systèmes semenciers et leur biodiversité sont au cœur des discussions pour faire face aux changements climatiques et socio-économiques. Comment divers agriculteurs, qui travaillent dans des conditions agro-climatiques très contrastées, très variables et peu prévisibles, peuvent-ils avoir accès à la diversité des cultures, des variétés et des semences pour atteindre leurs objectifs et aspirations tout en faisant face à ces scénarios difficiles ?

L'agroécologie en tant que mouvement social, une pratique et une science, envisage une transition du système alimentaire, inclus les semences, guidés par les

Botte de panicules du mil récoltées, prêt pour le transport ▼



objectifs sociaux, environnementaux, économiques et politiques des premiers concernés - les agriculteurs et les producteurs d'aliments. L'apprentissage et l'action sont inspirés et guidés par un ensemble de principes plutôt que par des règles strictes ou des trajectoires de développement préconçues. Les principes abordent les aspects de gouvernance, ainsi que la durabilité sociale et environnementale grâce à l'innovation par la co-création et l'apprentissage conjoint.

De nombreux efforts internationaux sont en cours pour encourager les investissements du secteur privé dans les systèmes semenciers ouest-africains. Les activistes de l'agroécologie soutiennent au contraire une législation sur les semences qui reconnaît les compétences et l'expertise des agriculteurs. Cette brochure se concentre sur les options pratiques de sélection pour reconnaître les compétences des agriculteurs et renforcer leurs possibilités pour continuer à gérer la diversité des cultures de leurs systèmes alimentaires.

En Afrique de l'Ouest, tant les agriculteurs que les chercheurs gèrent la biodiversité, créant et partageant de nouvelles variétés de ces cultures autochtones. Comment le font-ils et comment pourraient-ils travailler ensemble pour soutenir les transitions agroécologiques des systèmes alimentaires et semenciers d'Afrique de l'Ouest ? Cette brochure donne un aperçu des pratiques actuelles de sélection des cultures autochtones au Niger, au Burkina Faso, au Mali et au Sénégal et propose des options pour soutenir l'agroécologie.

LES 13 PRINCIPES DE L'AGROÉCOLOGIE (HLPE, 2019)

1 | **Recyclage.**

Privilégier les ressources renouvelables locales et fermer, dans la mesure du possible, les cycles de ressources de nutriments et de biomasse.

2 | **Réduction des intrants.**

Réduire ou éliminer la dépendance vis-à-vis des intrants commerciaux.

3 | **Santé du sol.**

Garantir et améliorer la santé et le fonctionnement du sol pour favoriser la croissance des plantes, en particulier par la gestion de la matière organique et l'intensification de l'activité biologique du sol.

4 | **Santé animale.**

Améliorer la santé et le bien-être des animaux.

5 | **Biodiversité.**

Préserver et accroître la diversité des espèces, la diversité fonctionnelle et les ressources génétiques pour maintenir la biodiversité globale des agroécosystèmes dans le temps et dans l'espace aux niveaux du champ, de l'exploitation agricole et du paysage.

6 | **Synergies.**

Favoriser les interactions écologiques positives, les synergies, l'intégration et

la complémentarité parmi les éléments des agroécosystèmes (animaux, cultures, arbres, sol et eau).

7 | **Diversification économique.**

Diversifier les revenus des exploitations en veillant à ce que les petits agriculteurs jouissent d'une plus grande indépendance financière et puissent créer de la valeur ajoutée tout en leur permettant de répondre à la demande des consommateurs.

8 | **Co-crédation des connaissances.**

Renforcer la co-crédation et le partage horizontal des connaissances, y compris l'innovation locale et scientifique, en particulier au moyen d'échanges entre agriculteurs.

9 | **Valeurs sociales et types d'alimentation.**

Créer des systèmes alimentaires qui se fondent sur la culture, l'identité, la tradition, l'équité sociale et l'égalité des sexes des communautés locales, et qui garantissent un régime alimentaire sain, diversifié et adapté aux saisons et à la culture

10 | **Équité.**

Garantir des moyens d'existence dignes et fiables pour toutes les parties prenantes qui interviennent dans les

systèmes alimentaires, en particulier les petits agriculteurs, grâce au commerce équitable, à des conditions de travail justes et à un traitement équitable des droits de propriété intellectuelle.

11 | **Connectivité.**

Garantir la proximité et la confiance entre les producteurs et les consommateurs au moyen de la promotion de circuits de distribution équitables et courts et de la réintégration des systèmes alimentaires dans les économies locales.

12 | **Gouvernance des terres et des ressources naturelles.**

Reconnaître et soutenir les exploitations familiales, petits agriculteurs et paysans producteurs d'aliments qui veillent à une gestion durable des ressources naturelles et génétiques.

13 | **Participation.**

Encourager l'organisation sociale et la participation accrue des producteurs d'aliments et des consommateurs à la prise de décisions afin de favoriser la gouvernance décentralisée et la gestion adaptative locale des systèmes agricoles et alimentaires.

CULTURES AUTOCHTONES EN AFRIQUE DE L'OUEST

Que signifie “culture autochtone” ?

À l'origine, toutes les cultures ont été développées par des communautés d'agriculteurs à partir d'espèces sauvages. Chaque culture est donc “autochtone” pour les personnes qui vivent dans une zone géographique d'où est originaire la culture. Une culture autochtone est toujours liée à une culture spécifique, à son contexte agroécologique et à son histoire. Les plantes sauvages apparentées aux cultures poussent encore souvent comme des mauvaises herbes dans les champs des agriculteurs de ces régions. Des recherches récentes sur le mil montrent l'importance de l'échange génétique entre les cultures et leurs parents sauvages pour l'adaptation aux conditions de culture changeantes dans ces régions. Les connaissances et la culture des agriculteurs pour gérer les semences de leurs cultures autochtones continuent donc de façonner la diversité génétique de ces cultures.

Le mil (*Pennisetum glaucum*), le sorgho (*Sorghum bicolor*) et le niébé (*Vigna unguiculata*) sont toutes des cultures autochtones en Afrique de l'Ouest. Leurs parents sauvages poussent dans les champs de production ou à proximité. Les connaissances et la culture profondément enracinées des agriculteurs d'Afrique de l'Ouest pour gérer les semences de ces cultures sont essentielles pour une production réussie dans des conditions climatiques qui sont parmi les plus imprévisibles et variables au fil des années.



▲ Le mil et son parent adventice

Mil

Le mil est une culture céréalière dont les petits grains se forment sur de longues structures florales appelées panicules. Le mil est une culture allogame. Chaque panicule peut produire plus de 1000 grains. Chaque plante peut produire de nombreuses talles en réponse à de bonnes pluies.

Le mil est extrêmement bien adapté aux sols sableux, aux températures élevées et à la sécheresse, mais il ne tolère pas l'eau stagnante. C'est la culture de base dominante de la région sahélienne. Le mil est aussi cultivé plus au sud dans la zone humide de la savane guinéenne et dans les zones à humidité résiduelle.

Les grains de mil sont nutritionnellement équilibrés, fournissant d'importants minéraux et vitamines et une diversité d'huiles, de protéines et d'amidons dans les régimes alimentaires d'Afrique de l'Ouest.



Un champ paysan de sorgho approchant de la maturité ▲

Sorgho

Les panicules et les grains de sorgho varient beaucoup en taille et en forme. Les botanistes utilisent ces différences pour distinguer cinq races différentes de sorgho cultivé. Chaque race a sa propre adaptation spécifique aux conditions de croissance et aux utilisations du grain et des tiges. La race la plus courante dans la zone soudanienne d'Afrique de l'Ouest est la race Guinée. La race Durra est cultivée sur des sols sablonneux et avec l'humidité résiduelle, tandis que la race Bicolor est cultivée pour ses tiges sucrées. La race Caudatum est cultivée dans la zone sahélienne, généralement sur des sols plus lourds, aussi avec stagnation d'eau.

En Afrique de l'Ouest, les plants de sorgho peuvent devenir très grands, parfois plus de 5 m, et peuvent produire des talles. Chaque panicule peut produire 500 grains ou plus. Le sorgho est principalement autogame, bien que l'on observe jusqu'à 30 % d'allofécondation dans la race Guinée.

Le grain de sorgho est utilisé pour préparer divers plats alimentaires. Le sorgho, ainsi que le mil, sont des sources supérieures de micro-nutriments (fer et zinc) par rapport au maïs et au riz.



▲ Culture pure de niébé

Niébé

Les graines de niébé sont plus grosses que celles des céréales autochtones. Chaque plant de niébé ne peut produire que 10 à 30 nouvelles graines. La culture est fortement autogame.

Le niébé pousse dans toutes les agroécologies d'Afrique de l'Ouest, souvent en culture associée avec le sorgho ou le mil. En tant que légumineuse, il apporte de l'azote au système de production. Les feuilles et les gousses vertes de la culture sont utilisées comme légumes. Les grains sont une source importante de protéines et les fanes séchées sont utilisées et commercialisées comme fourrage pour les animaux.

COMMENT LES AGRICULTEURS MAINTIENNENT LA DIVERSITÉ DES CULTURES ?

Qu'est-ce qu'une variété ?

Les botanistes utilisent le terme "variété" pour distinguer les types de plantes de la même espèce qui diffèrent par certains caractères héréditaires observables. Les sélectionneurs utilisent le terme de la même manière pour les espèces cultivées. Les agriculteurs font la différence entre les différents types de plantes, l'origine des variétés et des semences. De nombreuses langues utilisent le même mot pour "semence" et "variété". Donc, la définition d'une "variété" dépend de la personne qui parle.

Qu'est-ce qu'une variété locale ou paysanne ?

Les agriculteurs individuels conservent des semences de variétés spécifiques présentant certaines caractéristiques, telles que des couleurs de grain, des niveaux de précocité, des adaptations ou des utilisations. En particulier, pour les cultures à pollinisation libre comme le mil, les agriculteurs associent également certaines variétés à certains lieux où elles sont maintenues. La composition génétique des variétés paysannes est basée sur les effets combinés des personnes, avec leurs activités de gestion des semences, et du lieu, avec ses conditions environnementales prédominantes. Toutes les variétés paysannes possèdent une diversité intra-variétale, dont le niveau dépend de la culture (élevé pour le mil) et de la diversité des plantes que les agriculteurs récoltent comme les semences.

Le rôle des agriculteurs dans la gestion de la diversité des cultures

La diversité des cultures à différentes échelles : les agriculteurs décident des cultures à faire pousser et des arbres, buissons et herbes qu'ils entretiennent dans leurs champs, jardins, espaces publics et forêts. Cela influence la diversité au niveau du paysage et des ménages. Au niveau des champs, les agriculteurs influencent la diversité en choisissant de faire pousser certaines cultures et des variétés spécifiques, et leur gestion des champs a un impact sur la diversité des mauvaises herbes, des insectes, des oiseaux et des micro-organismes. La façon dont un agriculteur gère ses semences contribue à la diversité de plante à plante au sein d'une culture, tant pour les différences génétiques observables qu'imperceptibles. Ainsi, les agriculteurs gèrent la diversité des cultures à tous les niveaux.

Le maintien de la diversité d'une culture dans une zone spécifique implique une diversité à la fois variétale et intra-variétale, de plante à plante. Les agriculteurs, en conservant et en utilisant différentes variétés, et en obtenant des semences de différentes plantes, maintiennent la diversité d'une culture.

Améliorer la diversité d'une culture : les agriculteurs augmentent la diversité en ajoutant de nouvelles variétés obtenues grâce aux voyages, au marché ou à la recherche, tout en conservant les variétés antérieures. Les agriculteurs peuvent également améliorer la diversité en sélectionnant leurs propres variétés pendant plusieurs années dans des conditions de culture spécifiques. La sélection des agriculteurs permettra de différencier leurs semences de celles des autres, surtout si l'échange de semences entre agriculteurs est limité. Ainsi, les pratiques de gestion des semences des agriculteurs façonnent la structure de la diversité d'une culture de diverses manières.

Les agriculteurs gèrent leurs semences

Les agriculteurs d'Afrique de l'Ouest produisent principalement leurs propres semences de sorgho, de mil et de niébé. La gestion des semences par les agriculteurs comprend de nombreuses activités qui ont un impact sur la qualité, la diversité, la disponibilité des semences et la diversité qu'ils maintiennent dans leur champ et leur paysage :

Les agriculteurs ont plusieurs options pour s'approvisionner en semences : utiliser leurs propres semences ou des semences d'un membre de la famille, d'amis ou du marché. La préparation des semences avant le semis peut inclure le nettoyage, le tri et éventuellement le traitement des semences pour minimiser les maladies, les insectes ou d'autres dommages.

Le choix du champ par les agriculteurs et les méthodes de préparation du champ, le semis et toutes les opérations ultérieures de gestion du champ ont un impact sur les conditions de croissance des plantes. Ces conditions influencent la composition génétique des graines récoltées en favorisant la croissance de certaines plantes par rapport à leurs voisines moins bien adaptées. Les cultures associées, la gestion de la fertilité du sol, les méthodes de désherbage ou de lutte contre les parasites auront donc toutes un impact sur la composition génétique des semences que les agriculteurs obtiennent d'un champ particulier.

Les agriculteurs peuvent sélectionner des plantes spécifiques pour les semences en observant la plante entière avant la récolte. De nombreux agriculteurs de mil et de sorgho sélectionnent des panicules à conserver pour les semences, soit peu après la récolte, soit après le stockage pendant la saison sèche. D'autres agriculteurs

peuvent trier le grain battu pour obtenir des semences. Ainsi, les agriculteurs utilisent différentes pratiques de sélection à différents moments en fonction de la culture, de leurs horaires de travail et de leurs responsabilités au sein de la famille. Certains membres de la famille, comme les femmes âgées, peuvent avoir des responsabilités spécifiques pour la sélection des semences. De nombreux villages reconnaissent les agriculteurs individuels pour leur expertise dans la production de semences de haute qualité.

Comprendre les stratégies et l'expertise des agriculteurs pour gérer les semences est un premier pas vers la reconnaissance.

▼ Un producteur montre une panicule de sorgho



Les agriculteurs sélectionnent de nouvelles variétés



Un producteur montre une panicule de sorgho ▲
avec des caractéristiques préférées

La sélection peut modifier la composition génétique d'une variété ou créer une nouvelle variété uniquement s'il existe une diversité génétique pour les caractéristiques choisies et si les différences pour ces traits sont hérissables.

Sélection par les agriculteurs : les choix des agriculteurs concernant les semences, les champs pour la production de semences, les plantes à récolter pour les semences et le tri des grains pour obtenir des semences sont tous des décisions de sélection.

La nouvelle diversité génétique peut être générée de différentes manières. Les mutations naturelles créent une nouvelle diversité génétique, mais elles sont aléatoires et très peu fréquentes. Les agriculteurs peuvent augmenter la diversité génétique d'une variété en favorisant le croisement avec d'autres plantes, génétiquement distinctes. Pour ce faire, ils peuvent notamment semer la variété à côté d'une autre variété, ou les mélanger. Garder des plantes sauvages ou adventices apparentées dans leurs champs contribue aussi à la diversité génétique. Comme tous ces moyens dépendent de la pollinisation libre naturelle, ils sont plus pertinents pour le mil et, dans une moindre mesure, le sorgho. Pour toutes les cultures, le fait que les agriculteurs conservent dans leurs lots de semences des semences de plantes différentes et intéressantes "hors-type" contribue à maintenir la diversité génétique de leurs variétés.

De nombreux agriculteurs d'Afrique de l'Ouest testent souvent de nouvelles variétés. La nouvelle variété peut provenir de céréales achetées au marché, obtenues lors d'un voyage ou d'autres agriculteurs des environs. Les agriculteurs préfèrent tester les nouvelles variétés pendant une ou plusieurs années avant de décider de les cultiver sur une plus grande surface. Tester la même variété pendant deux saisons ou plus est un moyen de s'assurer que les caractéristiques désirables observés à l'origine sont toujours exprimées et sont effectivement hérissables.

La gestion des semences paysannes, qui implique la génération d'une nouvelle diversité, la sélection et les tests, est un effort continu de création variétale.

Semi à la main d'un champ de sorgho ►

| Facteurs déterminant le succès de la sélection | Pratiques des agriculteurs qui contribuent à chaque facteur |
|--|---|
| Intensité de sélection | <ul style="list-style-type: none"> • Choisir des grains ou des plantes à utiliser comme semences. • Gérer et choisir les champs pour récolter les semences. |
| Niveau de diversité | <ul style="list-style-type: none"> • Récolte des semences dans des champs où différentes variétés ont été mélangées ou semées à proximité. • Maintenir des plantes de parents sauvages ou adventices dans le champ de production des semences. |
| Héritabilité des observations champêtres | <ul style="list-style-type: none"> • Garder les semences des plantes intéressantes pendant la récolte, pendant les visites d'autres champs ou de stations de recherche, pendant les voyages. • Semer des lignes d'une nouvelle variété à côté de la variété familiale pour l'observer pendant plusieurs saisons. • Mélanger les graines d'une nouvelle variété avec la variété familiale et observer les plantes voisines des deux variétés dans un grand champ ou plusieurs champs. |

▲ Des pratiques de gestion des semences des agriculteurs contribuant à une sélection réussie



Intensité de sélection

Les agriculteurs d'Afrique de l'Ouest sèment le sorgho et le mil dans des poquets avec de nombreuses graines. Les plantules plus faibles meurent ou sont démariées, ne laissant que quelques plantes par trou de semi pour atteindre la maturité. Les pratiques de semis des agriculteurs créent donc une intensité de sélection élevée pour la survie et la vigueur des plantules. De plus, le fait que les agriculteurs ne sélectionnent que quelques plantes sur plusieurs milliers pour conserver les semences crée une intensité de sélection élevée pour les caractéristiques observables au moment de la sélection.



La diversité des agriculteurs

Dans chaque région agroécologique d'Afrique de l'Ouest, les familles rurales se décrivent par leur stratégie de subsistance dominante : la production de cultures et l'élevage sont des stratégies prédominantes, même si de nombreux agriculteurs possèdent également des animaux et que de nombreux éleveurs produisent des cultures. Chaque groupe peut préférer différentes cultures ou variétés, poursuivre différentes stratégies de résilience, et ainsi contribuer à la diversité globale de leur région. Les différences sociales dans les villages d'Afrique de l'Ouest sont souvent basées sur l'histoire de leurs peuplements, les premiers occupants ayant des plus de droits d'utilisation des terres que les occupants plus récents. Les ménages ruraux d'Afrique de l'Ouest ont tendance à être grands et multigénérationnels, généralement dirigés par un aîné masculin. Le sexe et l'âge sont importants pour délimiter les rôles et les possibilités de prise de décision des individus en matière de production agricole et de développement personnel.



Qu'est-ce que la sélection massale ?

La sélection massale se fait en sélectionnant des plantes individuelles dans des populations à pollinisation libre, comme les variétés de mil. Les semences des plantes sélectionnées sont gardées en vrac. Cette méthode de sélection peut changer efficacement les caractéristiques importantes pour l'adaptation, comme la maturité ou la hauteur des plantes. Elle n'est cependant pas efficace pour des traits comme le rendement qui sont fortement influencés par les différences environnementales au sein d'un même champ ou entre plusieurs champs.

- ◀ Des utilisateurs divers des cultures autochtones
- ◀ Examiner une panicule de mil pendant la sélection
- ▶ Variété de sorgho avec des plantes hautes hors-type



La “dégénérescence” des variétés - pourquoi cela se produit-il ?

On peut observer qu’une variété change ou dégénère après avoir été cultivée pendant plusieurs saisons. L’une des causes est le croisement naturel. Les variétés de cultures allogames comme le mil se croisent avec d’autres variétés grâce au vent qui transporte le pollen à plus d’un kilomètre de distance ! Les variétés de cultures autogames comme le sorgho peuvent aussi changer par pollinisation libre puisque jusqu’à 30 % des plantes peuvent ainsi produire des graines. Par contre, le niébé n’a pratiquement pas de croisement. La dégénérescence des variétés de niébé est donc plus susceptible d’être due à des virus, au mélange involontaire de graines d’autres variétés ou à des mutations. La sélection des semences par les agriculteurs peut minimiser la dégénérescence et même améliorer les variétés pour certains traits souhaités. Les variétés hybrides produisent naturellement des plantes plus variables lors du semis de graines conservées. La sélection par les agriculteurs peut aussi être efficace sur les plantes des hybrides recyclés.

LES PROGRAMMES NATIONAUX DE SÉLECTION ET LEURS APPROCHES DE DÉVELOPPEMENT VARIÉTAL

Le “paysage” institutionnel

Les instituts nationaux de recherche agricole de chaque pays développent de nouvelles variétés à l’aide de méthodes scientifiques conventionnelles. Une nouvelle génération de sélectionneurs ouest-africains, formés dans la région, dirige désormais les programmes de sélection de ces cultures autochtones. Ils collaborent entre eux et avec des instituts de recherche régionaux (CERAAS*) et internationaux (ICRISAT, IITA, CIRAD, IRD*), et des universités de leurs pays, des Etats-Unis et d’ailleurs sur la base de projets. Ils reçoivent des fonds de leurs gouvernements pour couvrir les coûts de base, mais pour effectuer le travail sur le terrain, ils s’appuient principalement

sur des projets de collaboration avec le CERAAS et les centres de recherche internationaux. Le Programme de recherche collaborative sur les cultures de la Fondation McKnight finance directement des programmes au Mali, au Burkina Faso et au Niger, principalement dans le cadre des réseaux entre la recherche et les agriculteurs.

Les instituts de formation académique et technique et les universités mènent également des recherches sur la sélection et les ressources génétiques des cultures dans chacun de ces pays. Ces instituts s’appuient généralement sur les programmes de sélection nationaux ou sur la collaboration avec les agriculteurs pour mener des expériences sur le terrain.

Aucune entreprise semencière privée, nationale ou internationale, n'investit dans la sélection de nouvelles variétés dans aucun de ces pays. Une entreprise privée au Burkina Faso essaie d'introduire un hybride de sorgho du Brésil,

mais n'a pas lancé d'activités de sélection. Les coopératives d'agriculteurs sont les seules organisations privées à investir dans le développement variétal (voir la section sur la collaboration entre agriculteurs et sélectionneurs).

| Pays | Mil | Sorgho | Niébé |
|--------------|---|---|---------------------------------|
| Niger | INRAN (Kollo et Maradi) | INRAN (Kollo) | INRAN (Tahoua et Kollo) |
| Burkina Faso | INERA (Kamboinsé) | INERA (Saria et Kamboinsé) | INERA (Kamboinsé) |
| Mali | IER (Cinzana) ICRISAT (Bamako/Samanko) | IER (Bamako/Sotuba) ICRISAT (Bamako/Samanko) | IER (Cinzana) |
| Sénégal | ISRA (Bambey) CERAAS (Thiès) | ISRA (Bambey) CERAAS (Thiès) CIMMYT | ISRA (Bambey) CERAAS (Thiès) |

* Noms complets de tous les instituts de recherche à la page 30

Organisations nationales de recherche agricole et stations de recherche où sont basés les sélectionneurs du mil, du sorgho et du niébé dans quatre pays d'Afrique de l'Ouest. ▲

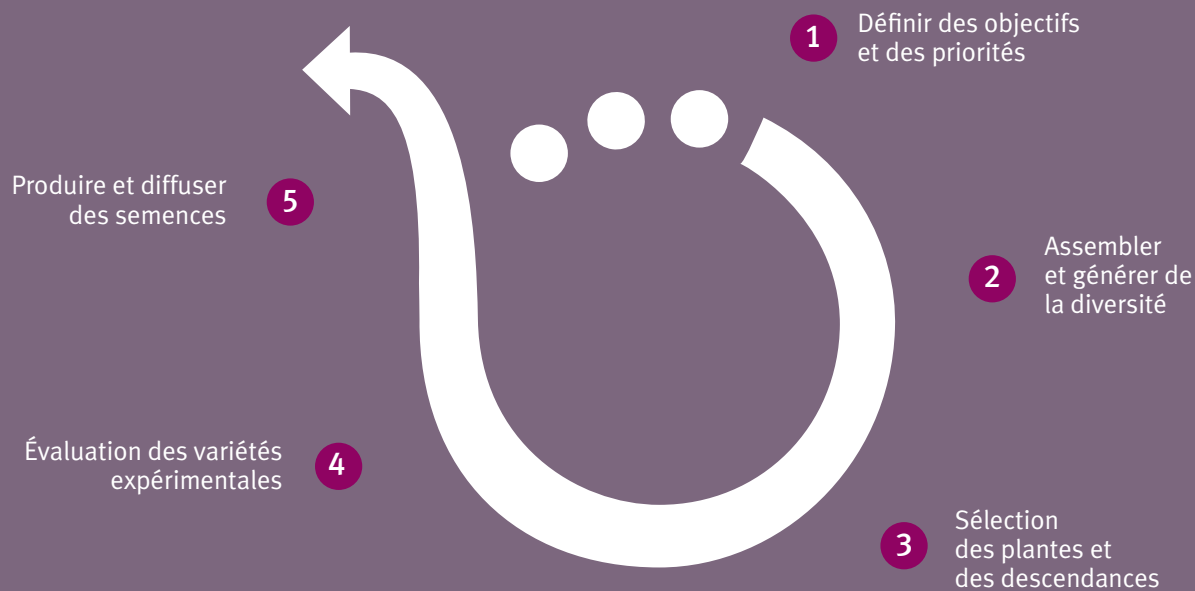
Étapes d'un programme de création variétale

La création de nouvelles variétés est un processus à long terme. Les actions et les décisions prises à chaque étape déterminent le succès des étapes suivantes et, en fin de compte, les types de variétés qui seront développés. Les programmes nationaux de sélection mènent les activités suivantes :



◀ Pépinière de sélection sorgho

Étapes du processus de sélection



Définition des priorités : chaque programme de sélection se concentre sur l'agroécologie dans laquelle sa culture est la plus cultivée et dans laquelle se trouve sa station de recherche. Les agroécologies plus sèches, sahélienne et soudanienne, reçoivent le plus d'attention. Seul le programme malien sur le sorgho s'intéresse également à la savane guinéenne, plus humide. Les sélectionneurs identifient les caractéristiques prioritaires en étudiant les préférences des agriculteurs. Les discussions avec les agriculteurs tout au long du processus de sélection sont également importantes. Les priorités les plus courantes sont l'amélioration de l'adaptation à la variabilité climatique, la qualité pour l'alimentation ou le fourrage, le rendement et la stabilité du rendement.

Créer de la diversité : les programmes de sélection des trois cultures utilisent principalement des variétés paysannes comme parents pour conserver leurs nombreuses caractéristiques d'adaptation et de qualité. Les sélectionneurs croisent différentes variétés pour créer des descendance qui combinent les traits souhaitables de chaque parent. Les sélectionneurs font également des croisements avec des variétés sélectionnées par autres chercheurs ou des variétés paysannes provenant d'ailleurs pour améliorer les caractéristiques prioritaires pour lesquelles les variétés paysannes locales offrent peu ou pas de diversité. Pour la résistance aux foreurs de gousses, le programme au Burkina Faso transfère des gènes Bt de variétés de niébé précédemment transformées dans les variétés préférées localement.

L'histoire du mil SOSAT au Mali

Les sélectionneurs ont croisé des mils "Souna" à cycle court avec des mils "Sainio" à cycle long pour créer une nouvelle population très diversifiée, **SOSAT**. Cette population a été utilisée pour développer de nouvelles variétés de population qui combinaient rendement élevé et précocité. L'une d'entre elles est devenue SOSAT-C88 beaucoup cultivée en Afrique de l'Ouest.

Sélection des plantes et descendance : les sélectionneurs choisissent parmi les descendance nouvellement créées, et parmi les plantes qui les composent, pour développer des variétés expérimentales. En sélectionnant des descendance intéressantes, les sélectionneurs réduisent la diversité globale pour se concentrer sur les lignes les plus prometteuses. Les sélectionneurs de sorgho et de niébé utilisent la sélection généalogique pour des caractères facilement observables comme la hauteur, la maturité ou les aspects du grain. Les sélectionneurs de mil utilisent des procédures de sélection récurrentes (voir page suivante). Tous les programmes de sélection sélectionnent également pour la résistance aux principales maladies ou insectes nuisibles si les fonds et des partenaires sont disponibles. La plupart des sélectionneurs effectuent la sélection dans leurs stations d'expérimentation en utilisant des pratiques de fertilisation et de lutte contre les parasites ; des conditions qui diffèrent souvent considérablement de celles des champs des agriculteurs.

| Résistance à : | Mil | Sorgho | Niébé |
|----------------|-----------------------------|--|---|
| Maladies | Mildiou (4) | Anthraxose (3) Moisissure des grains (3) Charbon allongé (2) | Flétrissement bactérien (1) Virus de la mosaïque (1) |
| Insectes | Mineuse de l'épi de mil (2) | Cécidomyie (3) Foreur des tiges (1) | Thrips (3) Foreurs des gousses (3) Pucerons (1) |

Légende : entre parenthèses = Nombre de programmes

Maladies et insectes nuisibles pour lesquels les programmes de sélection d'Afrique de l'Ouest cherchent à améliorer la résistance ▲

Évaluer les variétés expérimentales : les programmes de sélection évaluent les nouvelles variétés expérimentales pour identifier celles qui offrent des avantages évidents aux agriculteurs. Bien que ces essais doivent être menés à plusieurs endroits, la plupart des programmes

ne disposent que d'une ou deux stations de recherche situées dans l'agroécologie ciblée. Les programmes organisent donc des essais de variétés sur plusieurs années et dans les champs des agriculteurs. Les sélectionneurs collaborent avec les organisations paysannes, les ONG et les agents de vulgarisation et les forment aux méthodes d'évaluation variétales. Grâce à ce travail d'évaluation, les sélectionneurs et leurs partenaires paysans identifient de nouvelles variétés à diffuser et éventuellement à mettre en circulation. C'est l'étape de sélection la plus coûteuse pour tous les programmes.

Diffusion des semences : les sélectionneurs produisent des semences de première génération pour la production à grande échelle de semences de variétés choisies. Ils rassemblent et partagent également des informations sur ces nouvelles variétés pour aider les agriculteurs à prendre des décisions sur les variétés à cultiver. Les sélectionneurs forment et aident également les groupes d'agriculteurs à produire et à commercialiser les semences des nouvelles variétés.

Méthodes de sélection et types de variétés en cours de développement :

La **sélection généalogique** est utilisée par les programmes de sélection nationaux pour développer des **variétés lignée de niébé** et de sorgho à partir des descendances produites par croisement. Les sélectionneurs choisissent des plantes individuelles autofécondées et enregistrent la généalogie de la lignée. Ils répètent la sélection parmi et au sein de ces lignées jusqu'à cinq générations ou plus pour produire des variétés expérimentales qui peuvent être reproduites. Les variétés issues des lignées sont aussi appelées variétés à pollinisation libre.

La sélection récurrente ou l'amélioration de populations est utilisée par les programmes de sélection du mil pour développer des **variétés population**. Cette méthode utilise des cycles courts et répétés de croisement et d'autofécondation avec sélection. Pour terminer un cycle de sélection, les sélec-

tionneurs identifient les descendances supérieures (souvent 30 ou plus) et les croisent toutes pour créer une nouvelle population améliorée pour commencer le cycle de sélection suivant. La forme la plus simple de sélection récurrente est la "sélection massale". Les sélectionneurs croisent également des sous-groupes de descendances sélectionnées pour créer de nouvelles variétés de population. Un programme de sélection peut avoir besoin de mener plusieurs cycles de sélection récurrente avant que les populations améliorées et les nouvelles variétés ne montrent des supériorités claires par rapport aux témoins.

Sélection d'hybrides : les sélectionneurs ouest-africains de sorgho et de mil développent des variétés hybrides en choisissant ou en créant d'abord des parents hybrides. Les variétés lignées (sélectionnées par les agriculteurs et les chercheurs) sont utilisées comme parents d'hybrides pour le sorgho, tandis que les variétés populations sont utilisées comme au moins un des parents pour les hybrides de mil. Les sélectionneurs croisent ces parents pour créer des hybrides expérimentaux en utilisant des techniques de pollinisation normales. Les sélectionneur et leurs partenaires évaluent les hybrides expérimentaux de la même manière que les variétés de lignée et de population.

Pourquoi une "variété améliorée" n'est-elle pas toujours meilleure qu'une variété paysanne ?

Aucune variété ne peut être meilleure que toutes les autres. Cela est vrai pour les soi-disant "variétés améliorées" comme pour les variétés paysannes. La supériorité relative d'une variété dépend des caractères prioritaires, des conditions de culture spécifiques (par exemple, le type de sol, la date de semis, l'association des cultures) et des objectifs de production des agriculteurs (par exemple, la sécurité alimentaire le fourrage, ou la commercialisation).

| Types de variété | Production de semences | Particularités |
|---------------------------|---|--|
| Variété de lignes | Auto-reproduction par pollinisation ouverte ; faible distance d'isolement nécessaire pour la pureté. | Peu de différences visibles d'une plante à l'autre, moins de capacité d'adaptation que les variétés populations, la sélection des agriculteurs entre les plantes maintiendra la variété. |
| Variété population | Auto-reproduction par pollinisation ouverte ; une grande distance d'isolement est nécessaire pour la pureté en raison de la forte pollinisation ouverte. | Des différences considérables d'une plante à l'autre, plus de capacité des populations d'amortir les aléas, une certaine vigueur hybride pour le rendement et la croissance, la sélection des agriculteurs parmi les plantes peut adapter la variété aux conditions locales. |
| Variété hybride | Semences "hybrides" produites en semant les parents en alternance dans le même champ pour favoriser la pollinisation par le vent ; Semence hybride recyclée produite en conservant le grain récolté d'une variété hybride. | Vigueur hybride élevée (croissance plus forte, donnant souvent des rendements plus élevés) ; dépend de la diversité au sein des parents ; Les hybrides recyclés présentent de plus grandes différences d'une plante à l'autre et une vigueur hybride réduite par rapport à l'hybride d'origine. La sélection des agriculteurs parmi les plantes produit de la diversité pour la sélection ultérieure. |

LA SÉLECTION VARIÉTALE ET L'AGROÉCOLOGIE – QUELS SONT LES DEFIS ?

La sélection de nouvelles variétés de cultures autochtones en Afrique de l'Ouest contribue aux innovations des systèmes agricoles et alimentaires pour la résilience, la nutrition et la durabilité. Cependant, la sélection et les variétés améliorées sont souvent associées à l'agriculture industrialisée, à la perte de biodiversité et à la dépendance aux intrants externes. Comment la sélection peut-elle soutenir la transition agroécologique des systèmes agricoles et alimentaires ? Nous examinons ce défi pour les cultures autochtones en Afrique de l'Ouest en vue de trois principes de l'agroécologie.

Biodiversité

Le principe agroécologique de la biodiversité se concentre sur le maintien et l'amélioration de la diversité globale de l'agroécosystème dans le temps et l'espace. Cela concerne la diversité entre et au sein des variétés d'une culture ainsi que la diversité de toutes les plantes, animaux et micro-organismes, sauvages ou cultivés, dans un champ, une ferme ou un paysage particulier.

La sélection repose sur l'accès et l'utilisation de la diversité génétique au sein d'une culture pour développer

de nouvelles variétés. Cela est vrai quel que soit le sélectionneur – un agriculteur ou un scientifique. Les questions auxquelles tous les sélectionneurs sont confrontés sont les suivantes : Pouvons-nous adapter nos variétés de sorgho, de mil ou de niébé pour faire face aux changements climatiques ? Pouvons-nous créer des variétés qui offrent de nouvelles options pour produire ou utiliser la culture ? Avons-nous la diversité génétique nécessaire pour atteindre de tels objectifs de sélection ?

La législation harmonisée sur les semences en l’Afrique de l’Ouest comporte des risques, à savoir que quelques variétés plutôt homogènes d’une culture deviennent dominantes dans une zone de production, réduisant ainsi la diversité et la résilience des systèmes de production. Cependant, les agriculteurs d’Afrique de l’Ouest possèdent l’expertise pour la gestion des semences de leurs cultures autochtones et le pouvoir de décision final sur les semences qu’ils cultivent. Comment les sélectionneurs peuvent-ils soutenir la gestion des semences des agriculteurs, afin que la biodiversité des cultures dans les champs, les fermes et le paysage soit maintenue ou améliorée, tout en créant des variétés présentant des avantages évidents pour la production et l’utilisation dans les pays et la région ?

Co-crédation de connaissances

Le principe de co-crédation de connaissances met en avant le processus d’apprentissage collaboratif entre les agriculteurs, et entre les agriculteurs et les chercheurs, pour partager les innovations locales et scientifiques.

En particulier pour les cultures autochtones, les agriculteurs et les utilisateurs locaux ont de vastes connaissances et expériences culturelles et pratiques avec les variétés et la gestion des semences. Les sélectionneurs, par contre, travaillent avec ces cultures en utilisant la génétique et les expériences scientifiques accumulées pour la sélection.

Les programmes de sélection peuvent-ils être organisés de manière à ce que les agriculteurs bénéficient des connaissances et des méthodes scientifiques pour leurs propres efforts et objectifs de sélection et de gestion des

semences ? Les chercheurs peuvent-ils non seulement apprendre des agriculteurs, mais aussi travailler avec eux ? Comment les agriculteurs et les sélectionneurs peuvent-ils partager les rôles et les responsabilités afin d’accroître leurs capacités à créer la diversité de variétés nécessaire ?

Participation

La participation en tant que principe de l’agroécologie fait référence à l’encouragement de l’organisation sociale et de la participation à la prise de décision des producteurs et des consommateurs d’aliments pour une gouvernance décentralisée et une gestion adaptative locale des systèmes agricoles et alimentaires.

Ce principe soulève des questions sur la gouvernance des programmes de sélection végétale. Comment les priorités sont-elles déterminées pour les investissements dans la recherche sur la sélection végétale dans un pays ou une région ? Qui décide des cultures sur lesquelles travailler, des zones agroécologiques et des systèmes de production spécifiques à cibler, des traits et des intérêts des populations à privilégier ?

De même, ce principe soulève les questions suivantes : les programmes de sélection végétale peuvent-ils, et comment, encourager l’organisation sociale et la prise de décision locale par les agriculteurs et les consommateurs pour une gouvernance décentralisée des efforts de sélection végétale et de gestion des semences dans un pays ?

▼ Visite d’échange entre groupements féminins pour discuter des problèmes liés aux semences et variétés



COMMENT LES AGRICULTEURS ET LES PROGRAMMES NATIONAUX DE SÉLECTION COLLABORENT-ILS ?

Cette section décrit et analyse les efforts de collaboration en développement variétal des programmes nationaux de sélection, des agriculteurs et de leurs organisations. Elle met en évidence les possibilités pour les organisations d'agriculteurs et autres de s'engager avec ces programmes de recherche pour contribuer conjointement aux transitions agroécologiques.

Les organisations d'agriculteurs et les programmes de sélection collaborent au développement variétal de toutes les cultures dans tous les pays. L'évaluation conjointe des nouvelles variétés est un point d'entrée commun à la collaboration dans tous les pays. Certaines organisations d'agriculteurs du Burkina Faso, du Mali et du Niger collaborent avec les programmes de sélection nationaux depuis plusieurs décennies et s'engagent dans les différentes étapes du développement variétal.

Évaluation collaborative de variétés expérimentales

Les agriculteurs sont toujours curieux de découvrir de nouvelles variétés et les sélectionneurs d'Afrique de l'Ouest cherchent à répondre aux préférences et aux besoins des agriculteurs. Ces intérêts complémentaires motivent l'évaluation collaborative des variétés.

Les organisations paysannes évaluent une grande diversité de variétés en coopération avec les programmes nationaux de sélection (voir tableau). Les membres des organisations paysannes, les voisins et d'autres personnes cherchent les avantages de variétés spécifiques dans les conditions diverses de cultures. Plusieurs programmes organisent également des évaluations culinaires de variétés expérimentales. Les femmes des ménages qui testent les variétés prennent la responsabilité d'évaluer les variétés pour la transformation, la cuisson et l'acceptabilité culinaire, souvent en partenariat avec les laboratoires

nationaux de technologie alimentaire et de nutrition.

Les agriculteurs utilisent les résultats obtenus dans leurs champs et leurs cuisines et choisissent les variétés à adopter ainsi que pour la diffusion des semences. Ces agriculteurs peuvent ainsi augmenter la diversité variétale dans leurs champs par l'accès à de nouvelles variétés qui ne sont pas encore, ou ne seront peut-être jamais, homologuées.

Plusieurs programmes de sélection collaborative organisent régulièrement des réunions de restitution des résultats et de planification au cours desquelles les agriculteurs et les sélectionneurs partagent leurs expériences des évaluations de la saison précédente pour planifier les activités de la saison suivante. Les agriculteurs, grâce à leurs contributions lors de ces réunions, influencent les objectifs et la conception des activités en fonction de leurs priorités et de leurs besoins. Ce processus constitue un point d'entrée pour la participation des agriculteurs à la gouvernance des programmes de sélection collabora-

Collaboration entre agriculteurs et sélectionneurs pour mener des essais variétaux en milieu paysan (E), des évaluations culinaires (C) et des réunions de restitution et de planification (R) en Afrique de l'Ouest ▼

| Pays | Sorgho | Mil | Niébé |
|--------------|---------|------|---------|
| Senegal | E, C | E, R | * |
| Mali | E, C, R | E | E |
| Burkina Faso | E, C, R | E | E, C, R |
| Niger | E | E | E |

* Information non disponible

tive à long terme. L'engagement à long terme des agriculteurs dans l'évaluation collaborative des variétés, avec des femmes et des hommes contribuant à la planification et à la mise en œuvre, peut ainsi renforcer le contrôle local des ressources génétiques.

Les agriculteurs avec leurs tests variétaux sur de nombreux sites, améliorent l'efficacité du processus d'évaluation variétale. De plus, les sélectionneurs apprennent des agriculteurs les contraintes, les besoins et les opportunités critiques pour diversifier les systèmes alimentaires lors des discussions sur les comparaisons de variétés.

Un tel co-apprentissage entre les agriculteurs et les sélectionneurs par l'évaluation conjointe de nouvelles variétés peut conduire à de nouvelles initiatives. Par exemple : les agriculteurs organisent la production de semence à plus grande échelle de leurs variétés préférées dans leur pays, les agriculteurs créent leurs propres coopératives de producteurs de semences, et les agriculteurs et les sélectionneurs commencent à collaborer plus tôt dans le processus de sélection.

Collaboration pour la production et la diffusion de semences

La production de semences de nouvelles variétés par les agriculteurs est un résultat immédiat des évaluations collaboratives de variétés. Les agriculteurs individuels ajoutent les nouvelles variétés à leurs portefeuilles de variétés et peuvent diffuser les semences localement. Peut-être plus important, des groupes d'agriculteurs ont commencé à produire des semences de nouvelles variétés et des agriculteurs individuels se sont regroupés pour former des coopératives de producteurs semenciers.

La collaboration entre agriculteurs au sein de coopératives de producteurs semencier est une innovation majeure en Afrique de l'Ouest. En travaillant ensemble, l'expertise des agriculteurs en matière de production de semences s'étend pour produire à l'échelle des semences de nouvelles variétés jusqu'alors inconnues. Les programmes de sélection des quatre pays contribuent à renforcer ces coopératives de semences avec des formations

Étapes pour les évaluations conjointes de variétés par les agriculteurs et sélectionneurs

- Planifier conjointement les essais, choisir les types de variétés à tester, les conditions de culture, les rôles et responsabilités des agriculteurs individuels, des organisations d'agriculteurs et des sélectionneurs.
- Planifier qui sera invité à participer aux évaluations ?
- Discuter et se mettre d'accord sur les caractéristiques à évaluer ?
- Organiser le processus d'évaluation pour favoriser l'inclusion des femmes.
- Effectuer des évaluations par les agriculteurs avec des discussions de suivi concernant les observations des agriculteurs.
- Analyser et synthétiser les résultats pour comprendre quelles variétés et quels traits intéressent qui.
- Présenter et discuter conjointement les résultats et les expériences des agriculteurs et des sélectionneurs pour décider des prochaines étapes.

sur la production de semences de variétés à pollinisation libre et hybrides. Les programmes de sélection facilitent également les liens entre les coopératives semencières et les organisations de développement pour renforcer le savoir-faire commercial, les capacités organisationnelles et les infrastructures de conditionnement, de stockage ou d'emballage des semences. Aujourd'hui, des réseaux d'organisations d'agriculteurs d'Afrique de l'Ouest produisent la plupart des semences certifiées de ces cultures et expérimentent des options pour la diffusion des semences sans certification officielle.

Partage des informations variétales

Le partage d'informations sur les nouvelles variétés est essentiel pour que les agriculteurs puissent prendre des décisions lorsqu'ils s'approvisionnent en semences. La communication entre agriculteurs sur les nouvelles variétés est importante. Les coopératives semencières d'Afrique de l'Ouest organisent des démonstrations de variétés avec couverture par les radios rurales pour partager leurs expériences, des témoignages et des informations sur la disponibilité des semences.

Certaines coopératives de producteurs semenciers produisent également les semences de première génération (semence de base) nécessaires pour la multiplication des semences certifiées. Les programmes nationaux soutiennent ces efforts en fournissant les semences souches des variétés à pollinisation libre et des parents hybrides.

Le choix des variétés à produire par chaque organisation pour sa région contribue à renforcer la diversité locale et régionale. Ce travail sur les semences constitue également un point d'entrée pour renforcer les groupes et organisations d'agriculteurs. L'engagement des coopératives d'agriculteurs dans la production de semences d'autres cultures ou la commercialisation de leurs récoltes sont deux exemples de pilotage du processus d'innovation par les agriculteurs, en développant leurs capacités organisationnelles.

Collaboration pour créer la diversité

Cette étape détermine la diversité qui sera disponible pour sélectionner de nouvelles combinaisons de caractères. Les agriculteurs et les sélectionneurs peuvent collaborer en sélectionnant conjointement les parents ou en effectuant des croisements pour créer la nouvelle diversité nécessaire pour la sélection.

Tous les sélectionneurs étudient et utilisent la diversité des variétés paysannes de leur pays comme point de départ de leurs programmes. Cependant, les agriculteurs ne sont généralement pas impliqués dans la réalisation de ces études ni dans les conclusions qu'ils en tirent. La participation des agriculteurs à ces études permettrait d'enrichir les résultats et de clarifier les conclusions pour une action ultérieure.

Parfois, les agriculteurs offrent des variétés spécifiques aux sélectionneurs pour qu'ils les utilisent comme parents et demandent l'amélioration d'un trait particulier. Bien que les sélectionneurs apprécient cette contribution, la prise de décision conjointe par les agriculteurs et les sélectionneurs sur les parents à croiser est rare. Cependant, les sélectionneurs planifient de plus en plus de nouveaux croisements sur la base de leur compréhension croissante des besoins et des priorités des agriculteurs, acquise grâce aux évaluations collaboratives des variétés.

Le croisement intentionnel entre les variétés pour créer une nouvelle diversité génétique nécessite des techniques et des matériaux spéciaux tels que des "sachets d'autofécondation" pour contrôler la pollinisation. La plupart des croisements intentionnels sont

Croisement «non-contrôlé»

Les agriculteurs de mil peuvent faire des croisements «non contrôlés» de leur variété avec un ou plusieurs parents obtenus auprès de programmes de sélection, de banques de gènes ou d'autres agriculteurs. En semant leur variété et le(s) parent(s) introduit(s) à proximité les uns des autres, certaines des graines récoltées sur les plantes proches à un autre parent seront des graines croisées. De même, les graines récoltées lors des essais variétaux de mil comprendront sans doute des croisements entre des parcelles voisines.

donc réalisés par des programmes de sélection nationaux dans leurs stations de recherche. Le mil, étant hautement allogame, est beaucoup plus facile à croiser. Les agriculteurs peuvent donc facilement faire des croisements “non-contrôlés”.

Sélection collaborative pour développer des variétés expérimentales

La collaboration des agriculteurs et des sélectionneurs pour la sélection dans les premières générations peut être très bénéfique car la plus grande réduction de la diversité se produit à ce stade. Une grande question est de savoir comment organiser le processus de sélection pour que la collaboration soit réalisable, significative et efficace pour les agriculteurs.

Les programmes de mil du Mali et du Niger invitent les agriculteurs à évaluer les descendance dans leurs stations de recherche pour aider à identifier les variétés expérimentales. De même, les sélectionneurs de sorgho et de niébé du Burkina Faso invitent les agriculteurs dans leurs stations de recherche pour observer et sélectionner des plantes individuelles ou des descendance afin de faire avancer le processus de sélection.

Les sélectionneurs de mil du Niger et du Mali ont également exploré la sélection en milieu paysan en fournissant des populations variables aux membres des organisations d’agriculteurs pour qu’ils les sèment et sélectionnent les meilleures plantes. Les sélectionneurs de sorgho au Burkina Faso et au Mali ont fourni des lots de descendance aux agriculteurs pour qu’ils les sèment dans leurs propres champs. Les agriculteurs participants ont partagé leurs graines sélectionnées avec les sélectionneurs.

La participation des agriculteurs à la sélection pendant les premières générations, en particulier dans des conditions réelles, gérées par les agriculteurs, pourrait simultanément accroître l’efficacité des programmes de sélection et contribuer à faire progresser la biodiversité et la gouvernance locale des ressources génétiques. Cependant, cette sélection à la ferme n’est pas couramment pratiquée en raison des défis logistiques et de la crainte des sélectionneurs

de perdre du matériel. Par conséquent, le co-apprentissage entre les agriculteurs, les organisations d’agriculteurs et les sélectionneurs pendant cette étape du développement des variétés est un domaine largement ouvert pour les actions et recherches futures.

Collaboration pour définir les priorités et les objectifs des programmes de sélection nationaux

Les objectifs généraux des programmes nationaux de sélection doivent correspondre aux politiques agricoles et aux plans de développement nationaux. Le secteur agricole est une priorité élevée dans les quatre pays. Les agriculteurs et leurs organisations influencent les politiques agricoles et les priorités de développement dans leurs pays de différentes manières et à des degrés divers.

Les programmes nationaux de sélection contribuent aux priorités de recherche de leurs instituts nationaux de recherche agricole. Les instituts du Burkina Faso et du Mali organisent des réunions annuelles de revue de la recherche avec des représentants des agriculteurs qui peuvent ainsi contribuer à la priorisation des questions et des cibles de recherche.

▼ Producteur en train de comparer deux variétés de sorgho



Les programmes de sélection doivent traduire les stratégies de recherche en priorités spécifiques pour le développement variétal. Les décisions portent notamment sur les traits à améliorer pour quels types d'agriculteurs dans quelle région spécifique. La définition conjointe des priorités de sélection est un domaine de collaboration en pleine évolution entre les programmes de sélection nationaux et les organisations d'agriculteurs. Tous les programmes mènent des recherches pour identifier les préférences des agriculteurs à inclure dans les nouvelles variétés pour des agroécologies ou des utilisations spécifiques, souvent de manière consultative. Les discussions entre les agriculteurs et les sélectionneurs lors des évaluations variétales et

des réunions de restitution et de planification peuvent en fait être plus importantes pour la définition des priorités. Grâce à ces discussions récurrentes, les opportunités clés pour le développement de nouvelles variétés sont identifiées conjointement.

L'élaboration conjointe de propositions de projets à financer par des donateurs est une autre occasion de fixer conjointement les priorités. Le développement conjoint de projets impliquerait de partager une vision commune et de se mettre d'accord sur les objectifs comme base pour la planification d'activités spécifiques. Certains programmes de sélection contribuent en tant que partenaires à des projets semenciers et de sélection dirigés et gérés par des organisations d'agriculteurs.

COMMENT AVANCER ENSEMBLE VERS L'AGROÉCOLOGIE ET LA TRANSFORMATION ?

Les agriculteurs et les sélectionneurs nationaux d'Afrique de l'Ouest sont confrontés à de nombreux défis et questions sur la façon d'organiser les activités de sélection pour contribuer aux transitions agroécologiques dans leurs pays. Il est nécessaire d'intensifier, de renforcer et d'institutionnaliser la collaboration entre les agriculteurs et les sélectionneurs en utilisant des principes agroécologiques. Les programmes de sélection peuvent améliorer les méthodes pratiques de prise de décision conjointe et de partage équitable des responsabilités dans les processus de sélection à long terme. Les agriculteurs peuvent s'organiser pour s'engager dans des activités innovantes de développement variétal, en représentant leurs divers intérêts et ambitions pour le développement du système alimentaire.

L'analyse des expériences de collaboration actuelles des programmes de sélection nationaux et de leurs partenaires agriculteurs met en évidence plusieurs possibilités de soutenir les transitions agroécologiques.

Biodiversité : options pour faire progresser l'agro-biodiversité

Les agriculteurs et leurs organisations :

- Approcher les programmes de sélection nationaux avec des demandes ou des idées pour diversifier les options variétales.
- Partage des expériences sur l'utilisation et la gestion de la diversité variétale avec d'autres agriculteurs et partenaires.
- Demander de la diversité nouvelle aux programmes de sélection nationaux pour répondre aux conditions et besoins divers et changeants.

Sélectionneurs nationaux :

- Créer et partager du matériel de sélection avec des caractéristiques non disponibles dans les variétés paysannes, éventuellement sous des formes qui facilitent la sélection par les agriculteurs eux-mêmes.

- Contribuer à la compétitivité des cultures autochtones en valorisant leur rusticité et leur efficacité d'utilisation des ressources, favorisant ainsi la diversité des cultures dans des systèmes de production agricole en évolution.

Les agriculteurs en collaboration avec les sélectionneurs et la société civile :

- Chercher des options pour diversifier les efforts de développement des variétés en collaborant avec plus d'organisations d'agriculteurs de systèmes de production différents.
- Initier la collaboration plus tôt dans le cycle de sélection pour conserver la diversité intra- et inter-variétale utile pour les conditions de production des agriculteurs.
- Renforcer et étendre les réseaux d'agriculteurs-sélectionneurs qui diversifient les options variétales pour répondre aux contextes des agriculteurs.
- Soutenir l'inclusion de l'agrobiodiversité comme objectif pour les plans d'action nationaux de développement agricole et la biodiversité avec l'accent sur les cultures autochtones.
- Contribuer à une législation et une réglementation semencière qui favorisent la biodiversité en facilitant la diversité intra-variétale et en élargissant la gamme de variétés disponibles et accessibles aux agriculteurs.

Co-création : options pour faire progresser le co-apprentissage et partager les innovations locales et scientifiques

Les agriculteurs et leurs organisations :

- Renforcer l'apprentissage entre agriculteurs en menant des activités sur les variétés et les semences en groupe et en permettant l'inclusion et le partage d'expériences par divers membres.

- Faciliter les échanges d'apprentissage des agriculteurs entre les agro-écologies, les systèmes de production et les types d'organisations.

Sélectionneurs nationaux :

- Reconnaître les agriculteurs en tant que sélectionneurs, leurs connaissances et leur expertise, comme base pour l'apprentissage commun et l'innovation des systèmes semenciers.
- Offrir des possibilités de formation et divers matériaux de sélection aux groupes d'agriculteurs et aux organisations qui souhaitent renforcer les compétences des agriculteurs pour améliorer la diversité locale et la souveraineté semencière.

Une décennie de collaboration pour créer une nouvelle variété de sorgho au Mali

Les agriculteurs ont commencé le processus en sélectionnant des plantes dans une population diversifiée fournie par les sélectionneurs, puis en partageant les semences sélectionnées. Après quelques années d'autofécondation par les sélectionneurs, les agriculteurs et les sélectionneurs ont évalué les variétés expérimentales obtenues pendant deux ans lors d'essais au milieu paysan. Une variété, "Lata", a été choisie mais elle était trop variable pour des caractéristiques comme la hauteur des plantes. Un agriculteur participant, Bala Berthé, a décidé de la 'nettoyer'. Il a sélectionné les meilleures plantes dans un grand champ dans sa ferme la saison suivante. Les sélectionneurs ont multiplié ses sélections, et cette variété a été enregistrée sous le nom de "Lata – Bala Berthé". Cette variété maintient la diversité intra-variétale tout en étant visuellement uniforme. "Lata – Bala Berthé" est largement cultivée au Mali et est utilisée comme parent hybride.

Les agriculteurs en collaboration avec les sélectionneurs et la société civile :

- Organiser les essais et les journées porte ouverte comme des événements d'apprentissage en planifiant les activités conjointement, en partageant les résultats et les expériences acquises lors de l'événement ou de la saison, et en tirant des conclusions ensemble.
- Apprendre par la pratique dans le cadre des activités collaboratives sur les variétés et semences. Tous les partenaires qui collaborent dans le contexte des agriculteurs peuvent créer de nouvelles possibilités d'adaptation des systèmes alimentaires.
- Dialogue entre les principaux acteurs pour parvenir à une compréhension commune des contraintes et des opportunités de la production végétale et des systèmes alimentaires. Comprendre ces questions pour la production et l'utilisation d'une culture et son rôle dans les systèmes agricoles ou alimentaires peut clarifier ce que la sélection variétale peut offrir.
- Documenter les expériences de co-apprentissage dans des médias pertinents ciblant des publics spécifiques afin d'accroître l'intérêt et l'engagement dans les activités collaboratives de sélection et de semences.

Participation : options pour encourager l'organisation sociale et la gouvernance locale dans le processus de sélection

La sélection et le développement du système semencier peuvent servir de point d'entrée à l'organisation sociale et à l'apprentissage du pouvoir de la participation des agriculteurs à la gouvernance des systèmes alimentaires et agricoles.

Les agriculteurs et leurs organisations :

- Renforcer les procédures internes des organisations paysannes pour la prise de décision, la résolution des conflits, la gestion des finances et le partage des responsabilités. Les groupes qui fonctionnent bien peuvent plus efficacement poursuivre leurs propres objectifs et collaborer avec des partenaires.

- Davantage d'agriculteurs s'organisent pour s'engager dans des activités de semences avec leurs cultures autochtones, en s'appuyant sur leurs connaissances et leur expertise pour interagir avec les chercheurs et les décideurs.
- Renforcer les capacités des groupes d'agriculteurs à s'organiser pour la sécurité semencière.

Sélectionneurs nationaux :

- Développer des mécanismes pour une représentation efficace et crédible des agriculteurs lors de la planification, de la mise en œuvre et de l'évaluation des projets, comme base pour fixer conjointement des objectifs à long-terme au niveau institutionnel.
- Soutenir les coopératives d'agriculteurs et d'autres activités de groupe pour une co-gestion à long terme des questions relatives aux semences, aux variétés et à la diversité.

Les agriculteurs, en collaboration avec les sélectionneurs et la société civile :

- Créer et soutenir des réseaux d'agriculteurs-chercheurs qui intègrent les activités de sélection végétale, de tests variétaux et de production de semences pour faire progresser les objectifs de développement des agriculteurs.
- Reconnaître les coopératives de producteurs semenciers comme des entreprises.
- Explorer les possibilités d'améliorer la sécurité semencière et l'accès à la diversité variétale sur la base de règles et de pratiques culturellement appropriées.
- Explorer de nouvelles options pour partager les informations, les données et les observations des activités collaboratives de sélection et de production de semences afin de renforcer la prise de décision locale et décentralisée.
- Adapter la législation sur les semences pour reconnaître et renforcer les capacités des acteurs locaux à gérer leurs semences et leur diversité variétale, y inclus la vente de semence des variétés paysannes.

CONCLUSIONS

Les agriculteurs de mil, de sorgho et de niébé d'Afrique de l'Ouest, ainsi que les chercheurs et les acteurs du développement qui les soutiennent, se trouvent dans une situation unique pour faire progresser l'agroécologie. La riche diversité de ces cultures autochtones et les différents systèmes de connaissances des agriculteurs pour utiliser cette diversité sont en place et sont actifs. En s'accordant sur des principes de gestion du changement et en utilisant ensemble des outils modernes de sciences sociales et biologiques, on peut adapter la base génétique des systèmes alimentaires d'Afrique de l'Ouest pour répondre à des défis aussi complexes que le changement climatique. Cette approche peut renforcer le rôle des agriculteurs en matière d'innovation et améliorer la biodiversité, communément menacée par les développements de l'agriculture industrielle à haut niveau d'intrants.

Pour concrétiser cette opportunité, il faudra :

- Comprendre, reconnaître et valoriser l'expertise des agriculteurs en matière de gestion des semences par les chercheurs et les acteurs du développement et de la réglementation comme base pour la planification et la mise en œuvre des innovations en matière de variétés et de semences.
- Engagement politique pour intégrer le maintien et l'amélioration de l'agrobiodiversité dans les plans nationaux de développement agricole et d'adaptation au changement climatique par tous les acteurs du système alimentaire.
- Mettre l'accent sur le processus de développement conjoint des variétés en renforçant les capacités de co-création et de partage des connaissances par des organisations d'agriculteurs, de recherche et de développement.
- Faciliter la contribution des agriculteurs à la prise de décision tout au long du cycle de sélection, y compris aux stades les plus précoces, avec une planification

conjointe par les agriculteurs et les partenaires de la recherche et du développement.

- Soutien des sciences sociales pour soutenir la collaboration à long terme entre agriculteurs et chercheurs, en renforçant la confiance mutuelle, l'apprentissage conjoint et le partage des responsabilités pour faire progresser la gestion locale et décentralisée de la diversité des cultures autochtones.

▼ Discussion conjointe de la performance d'une variété dans un champ paysanne



Remerciements :

Les discussions avec les sélectionneurs des programmes nationaux, les organisations paysannes et les partenaires de développement de Misereor ont servi de base à cette brochure. Nous remercions : Joseph Bationo, Sory Diallo, Mahamadou Salifou, Abdou Souleymane, Inoussa Drabo, Moussa Daouda Sanogo, Issaka Ahmad, Ghislain Kanfany, Kassari Ango, Aissata Mamadou, Seyni Ousmane, Clarisse Kondombo Barro, Abdoulaye Diallo, Cyril Diatta, Roger Kaboré, Adama Sidibé, Parfait Saka, Dramane Coulibaly, Yalaly Traoré, Ali Aminou, Bassirou Nouhou, Assétou Konaté, Dommo Tembely, Baloua Nebié, Alhousseïni Bretaudeau. Nous remercions feu Anja Christinck pour ses conseils et ses inspirations du point de vue des sciences sociales et des droits des agriculteurs.

Instituts de recherche agricole :

IER : Institut d'Économie Rurale, Mali
INERA : Institut National de l'Environnement et des Recherches Agricoles, Burkina Faso
INRAN : Institut National de la Recherche Agricole du Niger
ISRA : Institut Sénégalais de la Recherche Agricole
ICRISAT : Institut International de Recherche sur les Cultures dans les Zones Tropicales Semi-Arides.
CERAAS : Le Centre d'Études Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse fait partie du réseau de Centres d'Excellence du CORAF/WECARD. Il abrite des initiatives de partenariat régional du CIRAD (Centre International de la Recherche Agricole pour le Développement, France), du USAID Innovation Lab on Crop Improvement, du German Academic Exchange Service et d'autres.
CIMMYT : Centre international d'amélioration du maïs et du blé

Ressources :

HLPE (2019) Approches agroécologiques et autres approches novatrices pour une agriculture et des systèmes alimentaires durables propre à améliorer la sécurité alimentaire et la nutrition. Un rapport du Groupe d'expert de haut niveau sur la sécurité alimentaire et nutrition. Committee on World Food Security, Rome <http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/>

Weltzien, E., Rattunde, F., Diatta, C., Diallo, S., Sanogo, M. D., Diallo, A., Batiemo, J., Drabo I., Kondombo Barro, C., Abdou, S., Salifou, M., Ango, K., Issaka, A., Mamadou, A., Seyni, O., Christinck, A. (forthcoming) Indigenous crops in West Africa: Opportunities for plant breeding to advance agroecological transitions. Agronomy for Sustainable Development.

GLOSSAIRE

Capacité des populations d’amortir : lorsque seule une partie des plantes est sensible au stress à un moment ou un endroit donné, et que toutes les autres plantes sont capables “d’échapper” aux conditions défavorables grâce à la diversité au sein d’une variété pour les traits d’adaptation clés tels que le temps de floraison.

Culture allogame : une culture qui produit des graines principalement par fécondation avec du pollen provenant de différentes plantes (le contraire d’une culture autogame).

Culture autogame : une culture qui produit des graines principalement par fécondation avec du pollen provenant de la même plante.

Héritable : la proportion de la variabilité observée qui est due à l’hérédité et non à des facteurs environnementaux ; il s’agit donc de la fraction de la variabilité observée qui peut être utilisée pour la sélection.

Intensité de sélection : c’est la proportion de plantes choisies pour être utilisées comme semences pour la génération suivante parmi toutes les plantes cultivées.

Population à base génétique large : groupe d’individus (plantes) issus d’un certain nombre de variétés plus ou moins différentes génétiquement, non apparentées, qui sont croisées pour former une population.

Réplication : un ensemble complet de variétés évaluées dans un essai particulier. Dans un essai avec deux réplifications, chaque variété est donc testée dans deux parcelles indépendantes.

Semence de première génération : semence d’une variété spécifique produite par sélection conservatrice et utilisée aux fins de la production de semences certifiées, généralement en deux classes : “Semence de prébase” et “Semence de base”.

Semence : l’organe reproducteur d’une plante. Le terme “semence” est utilisé pour décrire ce qui est semé pour produire une récolte, alors que le terme “grain” fait référence à ce qui est utilisé pour l’alimentation humaine ou animale.

Variété à pollinisation libre : une variété de cultures auto-games ou allogames dont les semences sont produites par pollinisation ouverte, souvent abrégée en “VPL”.

Variété améliorée : une variété qui a été obtenue à l’aide de méthodes scientifiques de sélection des plantes.

Variété population : une variété à pollinisation ouverte développée à partir d’une large population. Les variétés paysannes de mil sont toutes des variétés de population.

Variété expérimentale : une variété nouvellement créée qui n’a pas été testée dans l’environnement cible.

Variété hybride : variété dont les semences sont produites par pollinisation ouverte entre différents parents qui sont généralement semés alternativement dans le même champ.

Variété paysanne : les agriculteurs associent les “variétés” à certains types de plantes, de lieux, d’utilisations ou de personnes ayant donné les semences spécifiques. Les agriculteurs peuvent gérer leurs lots de semences sans garder les différentes variétés séparées, surtout pour les cultures allogames.

