

### Mali

#### Utilisation et adoption des semences améliorées et hybrides de sorgho au Mali : Impacts économiques

Melinda Smale, Alpha Kergna, Amidou Assima, Naman Keita, Abdramane Traoré,  
Steve Haggblade et Bino Teme

##### Un défi

Les taux d'adoption des variétés améliorées de sorgho restent faibles au Mali—entre 13% et 33% selon la méthode de calcul—en dépit du rôle économique central de cette culture et des investissements importants à long terme consentis pour sa promotion. Les raisons en sont, entre autres :

- La difficulté pour les sélectionneurs aussi bien que pour les paysans d'obtenir des hausses de rendements suffisamment importantes compte tenu d'un environnement agricole rude et hétérogène ;
- Les difficultés d'approvisionnement en semences hybrides du fait de la faible implication du secteur privé dans le réseau de distribution ;
- L'inexistence d'une filière de distribution appropriée pour la semence de sorgho. Actuellement, le paysan malien dépend largement de la récolte de sa propre famille ou de celles des producteurs voisins pour s'approvisionner en semences de sorgho.

Depuis 2000, le programme malien de recherche sur le sorgho est passé de l'approche de la Sélection Variétale Formelle liée au système semencier contrôlé par l'Etat (SVF-E) à une approche plus participative caractérisée par des expérimentations aux champs et la fourniture décentralisée de semences par les associations de producteurs (SVP-P). Le lancement des premières

semences hybrides de sorgho, développées au Mali principalement à partir de la race guinéenne locale en utilisant une approche participative, a le potentiel de favoriser l'augmentation de leur taux d'adoption.

Jusque-là, les données provenant des essais participatifs en champs des producteurs montrent d'importantes hausses des rendements associées aux hybrides de sorgho de race guinéenne dans diverses conditions—notamment avec ou sans engrais (Rattunde et al. 2013).



L'hybride de sorgho "Pablo" dans une parcelle près de Dioila.

Deux études ont été menées pour mesurer l'impact potentiel des nouvelles semences hybrides de sorgho au Mali (Kergna et al. 2016, Smale et al. 2016). Dans l'étude

par Smale et al. (2016), nous explorons les facteurs qui influencent l'adoption de semences améliorées de sorgho, en distinguant les nouveaux hybrides des variétés améliorées. Ensuite, nous mesurons l'impact de l'adoption de chaque type de sorgho sur le bien-être des agriculteurs dans des exploitations agricoles familiales.

Une enquête de recensement des variétés de sorgho, réalisée auprès de 2430 producteurs dans 58 villages de la Savane Soudanienne, nous a donné un taux d'adoption de base et des informations détaillées sur les variétés. Nous utilisons ici les données collectées auprès d'un échantillon de 628 exploitations agricoles familiales parmi les 2430 producteurs.

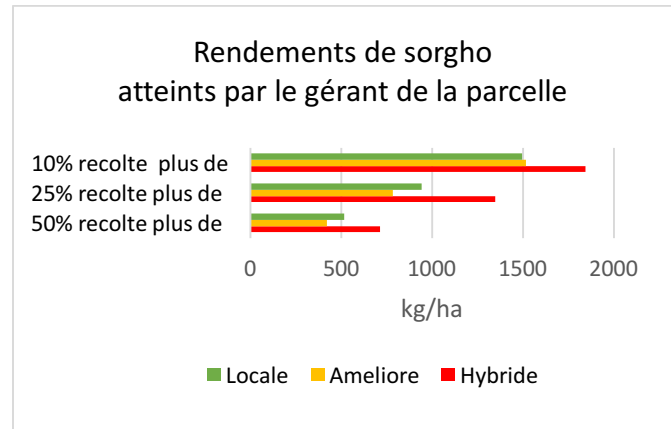
Dans l'étude par Kergna et al. (2016), nous évaluons l'impact économique potentiel des premières semences hybrides de sorgho de race guinéenne, produites et diffusées avec le nouveau paradigme de recherche et développement (SVP-P) et le comparons avec les résultats qu'on aurait obtenus avec l'approche qui dominait auparavant (SVF-E). Notre méthodologie intègre le risque dans l'analyse et explore les facteurs qui influencent la variation des avantages économiques, ce qui nous permet de dégager quelques perspectives politiques.

### L'impact sur les exploitations agricoles familiales

Les caractéristiques de l'exploitant de la parcelle (femme ou homme, jeune ou chef) sont liées à l'adoption de semences. L'adoption est plus forte sur les grands champs gérés par le chef d'exploitation, mais aussi sur ceux gérés par ses épouses et ses fils. Ceci s'explique en partie par l'orientation nouvelle du programme qui reconnaît le rôle des femmes dans la production du sorgho.

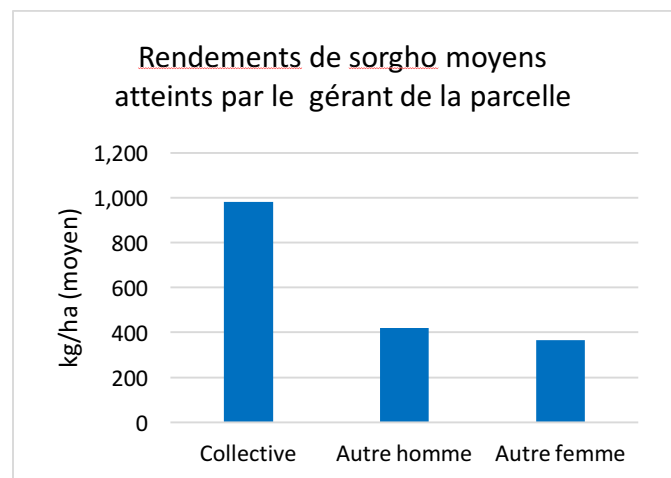
En général, l'utilisation des semences améliorées est fortement liée à la valeur totale des biens et équipements de l'exploitation et à l'existence d'une main-d'œuvre familiale importante plutôt qu'à la présence d'une foire hebdomadaire ou d'une coopérative agréée. En effet, dans le passé, celles-ci n'ont pas constitué les voies par lesquelles les semences de sorgho des variétés améliorées ont été obtenues (Haggblade et al. 2015).

L'impact de l'utilisation des semences de sorghos hybrides sur les rendements est significatif, affectant positivement la diversité alimentaire des ménages (le nombre de catégories d'aliments incluses dans la consommation) et contribuant à une part plus importante des ventes de récoltes.



**Moyen kg/ha:** Hybrides:995; Améliorées: 875; Locales: 783

L'écart entre les rendements de sorgho sur les parcelles collectives et sur les parcelles individuelles est remarquable. Nous considérons que la famille dédie la plus grande partie de ses ressources, équipements, et main-d'œuvre aux grands champs familiaux pour satisfaire les besoins en nourriture. Aussi, les données nous montrent que la plupart des parcelles gérées par les femmes sont semées en association et la main-d'œuvre masculine est beaucoup demandée sur les grands champs familiaux. En même temps, la main-d'œuvre féminine est requise pour satisfaire d'autres besoins fondamentaux de la famille.



## Paradigmes de recherche et développement

Selon nos données, les superficies emblavées en sorgho ont augmenté légèrement de 2009 à 2013, plus rapidement pour les variétés améliorées que pour les variétés locales et encore plus rapidement pour les hybrides. Dans la zone de l'étude, toutes les variétés améliorées et hybrides représentaient 24,3% de la superficie emblavée en sorgho en 2013 dont 2,3% pour les hybrides.

La recherche sur les hybrides de sorgho est un bon investissement lorsqu'il est accompagné d'une distribution de semences au niveau local. En tenant compte du taux de rentabilité interne (TRI) et de la Valeur Actualisée Nette (VAN), les résultats de notre simulation montrent que le potentiel économique des hybrides de sorgho développés à travers le SVP-P est clairement supérieur à celui des variétés améliorées développées par le biais du SVF-E.

Le mode de la densité des valeurs simulées pour le TRI avec l'approche formelle et étatique est près de la moitié de celui de l'approche participative et plus décentralisée (26% contre 50%). Environ 90% des valeurs varient de 11% à 42% contre 14% à 154%, respectivement. La moyenne de la VAN est de 15 contre 25 millions de dollars pour les deux paradigmes dans la zone du projet. Le modèle participative (SVP-P) est supérieur à cause de meilleurs rendements, d'un délai d'adoption raccourci, et de coûts plus modestes pour le programme national de recherche car ceux-ci sont partagés entre les paysans et leurs associations.

Résultats de simulation (50.000 itérations) sous le scénario SVP-P et SVF-E

	SVP-P		SVF-E	
	TRI	VAN	TRI	VAN
Maximum	410%	201	126%	187
Minimum	0%	-53	0%	-15
Mode	50%	14	26%	5
Moyenne	65%	25	26%	15

TRI= taux de rentabilité interne. VAN= Valeur actuelle nette en millions de dollars américains.

Etant donné que les flux des coûts pour les deux scénarios comportent les dépenses récurrentes du programme national et que l'échelle des bénéfices dans le projet-pilote ne comprend que les régions de Koulikoro et de Sikasso, ces conclusions doivent être prises avec réserves.

L'analyse de sensibilité souligne l'importance des avantages-coûts associés aux nouveaux hybrides de sorgho et qui sont liés aux gains de rendements et aux coûts des intrants. Des investissements complémentaires pour soutenir la gestion des sols et de l'eau peuvent aider à maintenir ces avantages. La sensibilité des résultats à l'élasticité-prix de l'offre suggère que le fait d'associer l'offre de semences avec les incitations pour la commercialisation des produits à base de sorgho pourrait également appuyer la diffusion.

## Perspectives politiques

Les résultats préliminaires des deux études montrent nettement que l'utilisation des hybrides de sorghos bien adaptés peut contribuer à une augmentation considérable des rendements, voire de la production, et dégager un surplus commercialisable par les petits producteurs.

Afin d'encourager une utilisation à grande échelle des nouvelles semences hybrides prometteuses, les politiques devraient porter sur une plus grande promotion de ces semences. Pour ce faire, les mesures politiques doivent dans un premier temps améliorer l'accès à ces variétés et dans un second temps augmenter leur taux d'utilisation. Pendant les années 2007-2015, la quantité de semences produite par les petites et moyennes entreprises au Mali, dont le sorgho, a augmenté jusqu'à 426 MT. Malgré la libéralisation de la production de semences de base et pré-base, les quantités disponibles demeurent faibles.

Les mesures suivantes doivent être envisagées :

1. *Étendre la chaîne de valeur des semences jusqu'aux villages :*
  - a) Renforcer les capacités des services, publics et privés (y compris les petites et moyennes entreprises et les associations de producteurs) en charge de la production et de la multiplication des semences ;
  - b) Mettre en place des mesures incitatives pour la production de semences par les entreprises semencières privées ;
  - c) Promouvoir et faciliter la production des semences de base et pré-base (de première génération).
2. *Créer la demande et améliorer la connaissance des producteurs sur la valeur des semences :*
  - a) Mettre en place un système de distribution et de vulgarisation plus efficace à travers une implication plus forte des entreprises semencières, les agro dealers, et les associations de producteurs ;
  - b) Continuer l'approche participative en incluant les producteurs hommes et femmes à la sélection et à la production de semence hybrides de sorgho ;
  - c) Élargir la base de distribution des semences et des engrais à tous les producteurs par la prise en compte par les programmes (exemple : subvention et autres) des champs collectifs et individuels ;
  - d) Reconnaître le rôle des femmes par la prise en compte de leurs besoins dans les estimations en semences améliorées et en intrants complémentaires.

Toutefois, les surplus de rendements des semences hybrides de sorgho de race guinéenne obtenus dans

plusieurs environnements ne sont pas, en eux-mêmes, suffisants pour garantir que les résultats encourageants du projet-pilote, se retrouvent à grande échelle avec des gains de productivité réels et généralisés. Pour une diffusion efficace des hybrides, les acteurs publics et privés doivent continuer à investir dans des méthodes innovantes qui permettent de développer le système semencier du sorgho et de renforcer sa capacité à fournir des semences de bonne qualité et à des prix abordables

AGRA (2016). Unpublished manuscript and data.

Haggblade, S., B. Diallo, M. Smale, L. Diakité, and B. Teme. **Revue du Système Semencier au Mali**. Document de Travail No. Mali-2015-3. Feed the Future Innovation Lab for Food Security Policy.

Kergna, A., M. Smale, A. Assima, A. Diallo, E. Weltzien et F.Rattunde. **L'impact économique potentiel des variétés hybrides de sorgho de race guinéenne au Mali: Une comparaison des paradigmes de recherche et développement**. Document de travail 23. Feed the Future Innovation Lab for Food Security Policy. October 2016.

Smale, M., A. Assima, A. Kergna, V. Thériault, E. Weltzien. **Impacts des variétés améliorées de Sorgho sur les exploitations agricoles familiales au Mali: Un modèle d'effet de traitement multivarié**. Document de travail 25. Feed the Future Innovation Lab for Food Security Policy. October 2016

Rattunde, H.F.W., E. Weltzien, B. Diallo, A.G. Diallo, M. Sidibé, A.O. Touré, A. Rathore, R.R. Das, W.L. Leiser, et A. Touré. 2013. **Yield of photoperiod-sensitive sorghum hybrids based on Guinea-race germplasm under farmers' field conditions in Mali**. *Crop Science* 53 (Novembre-Décembre): 1-8.

*Cette étude a été réalisée avec le généreux soutien des Américains par une bourse de recherche de United States Agency for International Development (USAID) pour le programme "Feed the Future" (Contrat AID-OAA-L-13-00001), et par des financements de la Fondation Bill et Melinda Gates dans le cadre du projet intitulé « Guiding Investments in Sustainable Agriculture in Africa (GISALA). » Le contenu de cette publication est sous la responsabilité de ses auteurs, et ne reflète pas nécessairement le point de vue de USAID ou du gouvernement américain.*

Copyright © 2016, Michigan State University (MSU). Tous droits réservés. Ce document peut être reproduit sans permission pour une utilisation personnelle ou à but non lucratif, en mentionnant MSU.

Publié par le Department of Agricultural, Food, and Resource Economics, Michigan State University, Justin S. Morrill Hall of Agriculture, 446 West Circle Dr., Room 202, East Lansing, Michigan 48824, USA.