

DOUBLER LE RENDEMENT DU MAÏS EN AFRIQUE GRÂCE À UNE MEILLEURE GESTION DES CULTURES

Résultats d'un modèle de simulation de culture pour éclairer les politiques et la recherche

Malgré l'importance du maïs en tant que culture de base pour la sécurité alimentaire en Afrique, les rendements dans la région sont très faibles par rapport au reste du monde. Pour répondre à la demande croissante, il est crucial d'augmenter la productivité des petits agriculteurs africains qui produisent 75% du maïs en Afrique. Les résultats de la nouvelle modélisation des cultures suggèrent qu'en améliorant les pratiques de gestion des cultures, notamment les périmètres irrigués et les engrais, les rendements actuels en Afrique pourraient potentiellement doubler dans de nombreux endroits. Les décideurs et chercheurs doivent étudier l'applicabilité de ces résultats aux contextes régionaux et renforcer la capacité des agriculteurs de chaque pays à adopter et appliquer durablement la combinaison la plus efficace des pratiques de gestion.

Le Maïs : un ingrédient clé pour la sécurité alimentaire en Afrique

Le maïs compte parmi les cultures les plus importantes du continent africain. Il constitue une source de sécurité alimentaire et est essentiel à la subsistance d'environ 208 millions de personnes en Afrique subsaharienne. En Afrique Orientale et Australe, près de la moitié des calories et protéines consommées proviennent du maïs. Son importance en tant que culture de base est due à son contenu énergétique élevé et ses nombreux usages. Le rendement moyen en Afrique représente 20% du rendement atteignable, tandis que le rendement des agriculteurs européens, asiatiques et nord-américains parviennent à atteindre 56% à 84% du rendement atteignable. De plus, le rendement moyen mondial continue d'augmenter plus rapidement

Qu'est-ce que le rendement atteignable ?

Le rendement atteignable est le rendement le plus élevé que les agriculteurs peuvent atteindre en utilisant les meilleures pratiques et technologies de gestion disponibles. Cela varie selon la saison et l'année en fonction du climat.

que celui de l'Afrique creusant ainsi d'avantage l'écart. Le maïs, avec le riz sont donc les cultures ayant le potentiel le plus élevé pour davantage d'augmentations de rendement.

Pourquoi les rendements de maïs en Afrique sont-ils si bas ?

L'écart du rendement du maïs en Afrique (différence entre le rendement atteignable et le rendement réel) a de nombreuses causes : les précipitations, la température, le rayonnement solaire et le niveau de CO₂ dans l'atmosphère, ainsi que le type de maïs cultivé, affectent les rendements. La sécheresse et la faible fertilité des sols sont les principaux facteurs limitants en Afrique. Les autres dommages sont causés par des organismes vivants ou des conditions météorologiques et environnementales anormales. La plupart peuvent être corrigés par différentes pratiques culturales, telles que la variété de maïs cultivé (cultivar) et la gestion de l'eau et des nutriments. Les autres facteurs liés aux contraintes socio-économiques auxquelles sont confrontés les producteurs nécessitent des stratégies différentes.

Comblent les écarts de rendement en Afrique : résultats de la simulation.

Rezaei et Gaiser (2017) ont réalisé un exercice complet de modélisation des cultures en comparant les pratiques de gestion des cultures à fort potentiel. Ceci afin de déterminer si celles-ci pouvaient augmenter le rendement du maïs en Afrique. Les principales conclusions sont les suivantes :

1. **Une combinaison de l'utilisation croissante d'engrais azotés, irrigation supplémentaire et de nouveaux cultivars a conduit à l'augmentation la plus élevée de la simulation**, passant ainsi de 1,2 à 2,9 tonnes de maïs par hectare pour l'ensemble du continent.
2. Dans **la région du Sahel** en particulier, la combinaison de l'utilisation d'engrais azotés et de l'irrigation supplémentaire a permis d'obtenir les améliorations de rendements les plus significatives.



3. En **Afrique Subsaharienne**, l'augmentation du rendement est principalement due à l'application d'engrais azotés.
4. **Sur l'ensemble du continent, l'irrigation supplémentaire a réduit la variabilité du rendement.** Etant donné que 90% du maïs cultivé en Afrique est effectué en saison pluvieuse, les agriculteurs dépendent du beau temps. L'irrigation supplémentaire donne aux agriculteurs plus de flexibilité pour décider quand semer leur maïs. L'effet de l'irrigation supplémentaire est particulièrement élevé s'il est associé à une application accrue d'engrais.

Méthodologie de l'étude

Pour tester l'efficacité de l'évolution des pratiques de gestion à l'échelle nationale ou continentale, les modèles de culture constituent une alternative réalisable aux expériences sur le terrain, qui peuvent être coûteuses, longues et limitées par les conditions environnementales du site d'étude.

L'étude a utilisé un modèle informatique qui simule l'interaction de la croissance des cultures avec les pratiques climatiques, pédologiques et des méthodes de gestion basées sur des données historiques sur le climat en Afrique (1980-2010), les dates de semis et de récolte, ainsi que les taux d'application du maïs (1998-2002). Les chercheurs ont saisi différents scénarios de gestion pour observer l'effet sur les rendements de maïs dans 36 pays africains entre 2000 et 2010. Les pratiques de gestion suivantes ont été incluses dans la simulation :

- Application d'engrais azotés.
- Irrigation supplémentaire.
- Nouveau cultivar : Efficacité d'utilisation du rayonnement 20% plus élevée.

Recommandations

Pour accroître la sécurité alimentaire et réduire les risques liés aux conditions météorologiques pour les agriculteurs, les responsables politiques et les services de vulgarisation doivent encourager l'utilisation des pratiques susmentionnées :

- **Investir dans le développement de méthodes technologiques** qui incluent l'engrais et les outils pour récolter l'eau de pluie pour une irrigation supplémentaire.
- **Créer des incitations pour augmenter l'utilisation d'engrais azotés** et renforcer les réseaux de distribution d'engrais.
- **Augmenter la capacité des agriculteurs** à mettre en place un système d'irrigation simple et supplémentaire à faible coût.

Les résultats généraux de l'exercice de modélisation du maïs peuvent également informer la **future direction de la recherche agricole** dans des spécifiques régions climatiques. Les efforts des recherches devraient se concentrer sur :

- **Combiner des résultats de simulation avec une modélisation économique** pour évaluer les coûts et les avantages de l'application des différents scénarios de pratiques de gestion des cultures pour les petits agriculteurs dans différentes régions.
- **Conduire des expériences sur des parcelles d'essai** pour corroborer les résultats de simulation dans différentes zones climatiques. L'utilisation d'une combinaison d'engrais azotés et phosphorés et l'épandage de fumier sont d'autres domaines où le potentiel d'expérimentation sur le terrain est élevé.
- Diriger les activités de sélection en identifiant les caractéristiques des cultures qui augmentent les rendements de maïs en Afrique et en définissant des cultivars de maïs adapté à un système à faible intrant dans la région.

Cette note de synthèse est basée sur le rapport:

Rezaei E and Gaiser T (2017) *Change in crop management strategies could double the maize yield in Africa*. ZEF-Discussion Papers on Development Policy No. 239. Bonn:

Center for Development Research, University of Bonn.

Disponible à l'adresse research4agrinnovation.org

Partenaires d'exécution de PARI:

ZEF/Université de Bonn, Université de Hohenheim, Université Technique de Munich, le Forum pour la Recherche Agricole en Afrique (FARA) et ses partenaires nationaux, le Consortium de modélisation de la croissance et de la politique de développement africaine (AGRO-DEP) facilité par L'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI, Bureau de l'Afrique), et des collaborateurs de recherche en Inde.

PARI est financé par le Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ).

IMPRINT

Centre de recherches pour le développement (ZEF)

Genscherallee 3

53113 Bonn | Allemagne

E-Mail: presse.zef@uni-bonn.de

Téléphone: +49-(0)228-731846

Note préparée par Evelyne Baraké et

traduite par Rudolf Buma Dema

Layout: ZEF PR



zef

Center for
Development Research
University of Bonn