Utilisation de la diversité génétique des sorghos locaux du Mali

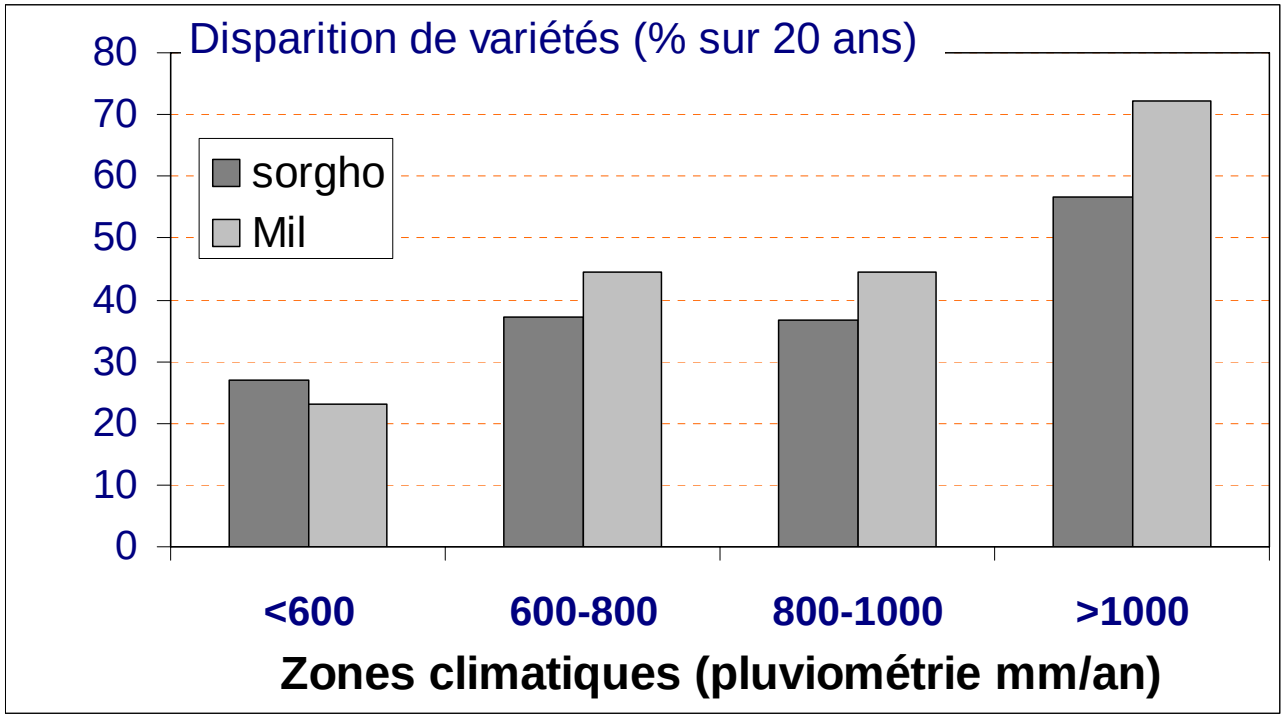
Présentation du programme de sélection

ICRISAT

Objectif général

Accroître la diversité génétique du matériel des programmes de sélection dans une perspective *d'augmentation de la production* et de *préservation de l'agrobiodiversité*.

Justifications



en zone soudanienne, le développement de l'intensification marginalise le sorgho sur les sols les plus pauvres au profit du coton et du maïs. Il en résulte une forte disparition des variétés de sorgho.

Le projet se propose d’élargir la base génétique du matériel des programme de sélection aux variétés locales.

Les variétés locales possèdent des qualités propres largement sous-estimées mais leur utilisation dans un programme de sélection coûte cher et entraîne souvent un recul du progrès génétique.

En terme de sélection le problème à résoudre réside dans :

- la très grande dispersion des caractères intéressants dans le matériel local et amélioré.
- La nécessité de travailler sur un nombre élevé de caractères.

La sélection récurrente est bien adaptée à cette problématique. L'amélioration est constituée de nombreuses courtes sélections généalogiques, le matériel de sortie d'un cycle devient les parents du cycle suivant.

Chaque cycle de sélection permet de cumuler une partie des caractères recherchés.

Objectifs spécifiques de sélection

1) *Conserver les caractères de rusticité du matériel local*

- Cycles similaires à celui des variétés locales
- Tallage

2) *Améliorer la productivité*

- Variétés aussi bonnes que les locales si elles sont cultivées dans des conditions de cultures traditionnelles (faibles densités de semis, faible fertilité, …)
- Variétés plus performantes que les locales si les conditions de culture s'améliorent (engrais, densités, …)

3) *Maintenir la qualité du grain*

- Utilisation des variétés locales

4) *Obtenir du matériel amélioré à base génétique locale*

- Utilisation des variétés locales

Méthodologie de sélection

Brassages génétiques

Variétés locales et améliorées

Création participative

Obtenir, à partir de populations recombinantes, des familles spécifiquement adaptées aux différentes situations agroclimatiques et aux besoins des paysans.

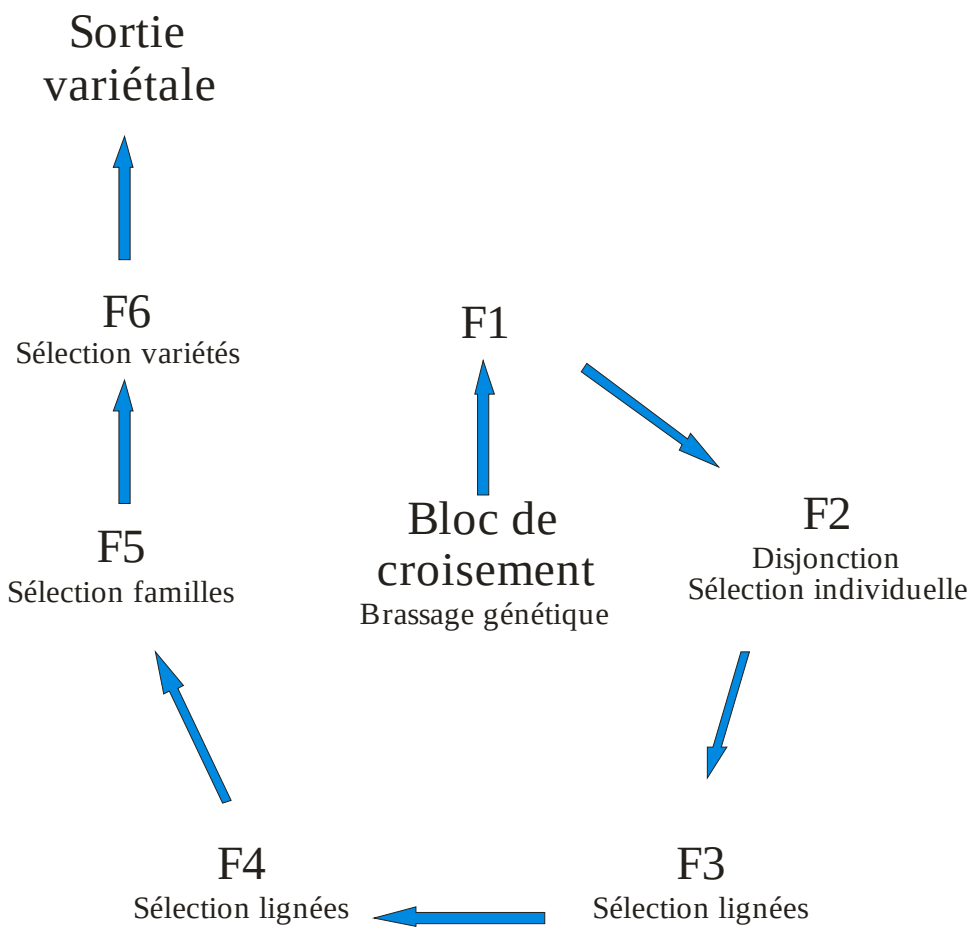
Évaluation participative

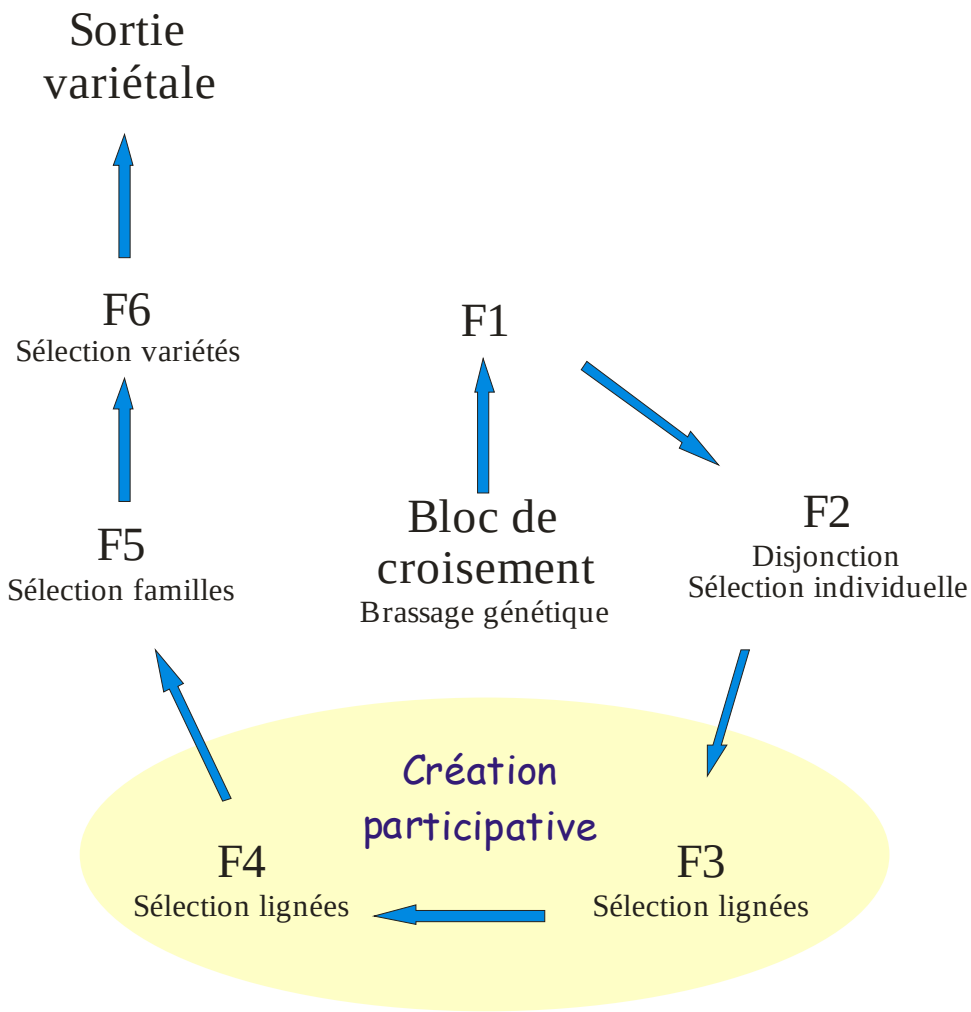
Identifier des variétés répondant aux objectifs agronomiques du projet. Méthodes des blocs dispersés.

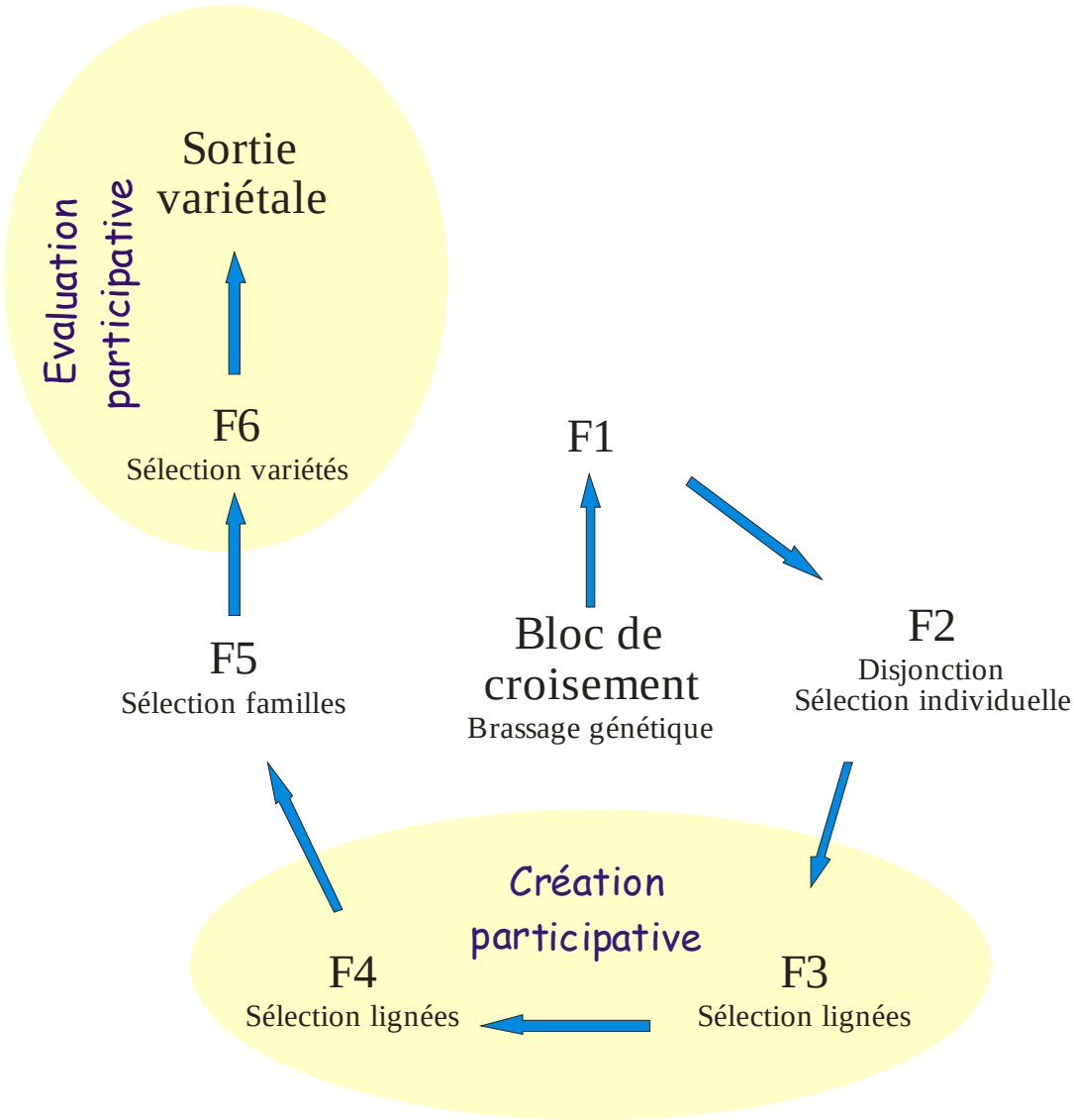
Fixation des variétés en station

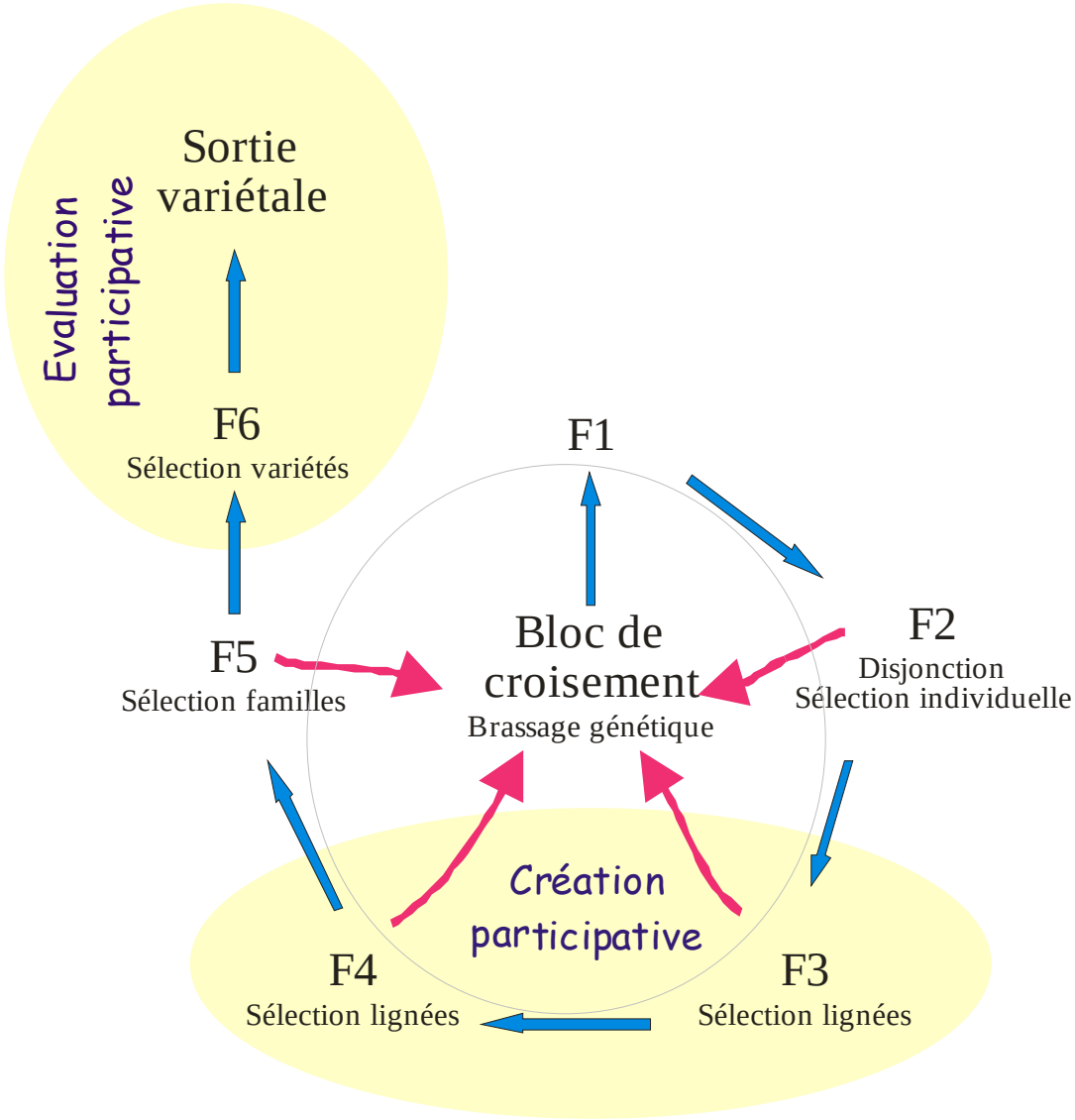
Fixer, multiplier et évaluer les génotypes identifiés en création participative.

Processus de sélection




Sortie variétale
F6
Sélection variétés
F5
Sélection familles
F1
Bloc de croisement
Brassage génétique
F2
Disjonction
Sélection individuelle
Création participative
F4
Sélection lignées
F3
Sélection lignées


Sortie variétale
Evaluation participative
F6
Sélection variétés
F1
F5
Sélection familles
Bloc de croisement
Brassage génétique
F2
Disjonction
Sélection individuelle
Création participative
F4
Sélection lignées
F3
Sélection lignées


Sortie variétale
Evaluation participative
F6
Sélection variétés
F1
F2
Disjonction
Sélection individuelle
F5
Sélection familles
Bloc de croisement
Brassage génétique
Création participative
F4
Sélection lignées
F3
Sélection lignées

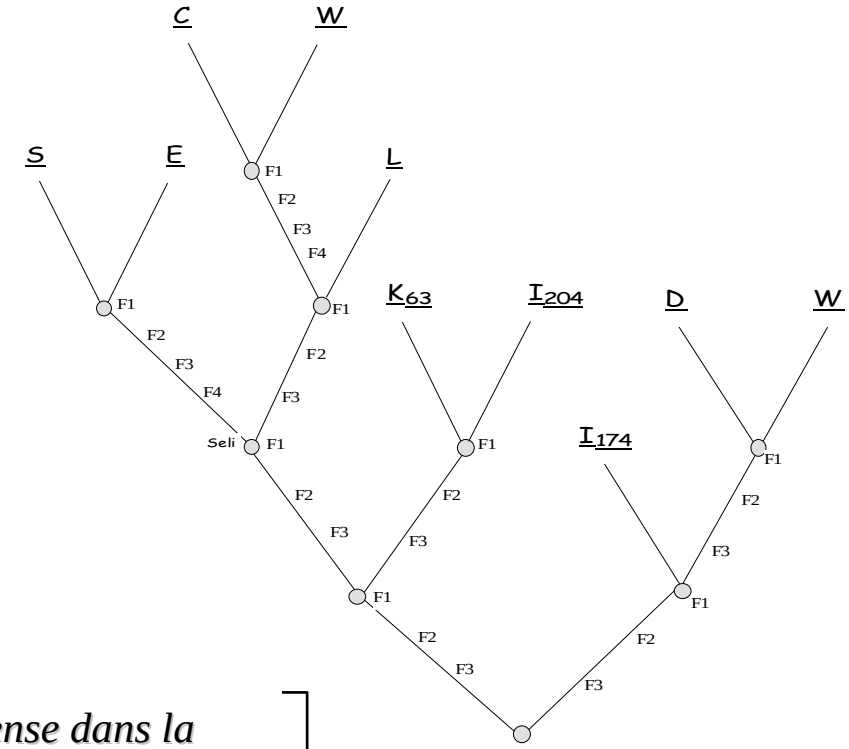
Accélération du développement

Une méthode d'initiation artificielle a été mise au point pour accélérer la floraison en contre-saison. Elle permet de réaliser trois cycles de culture par an (un cycle complet).

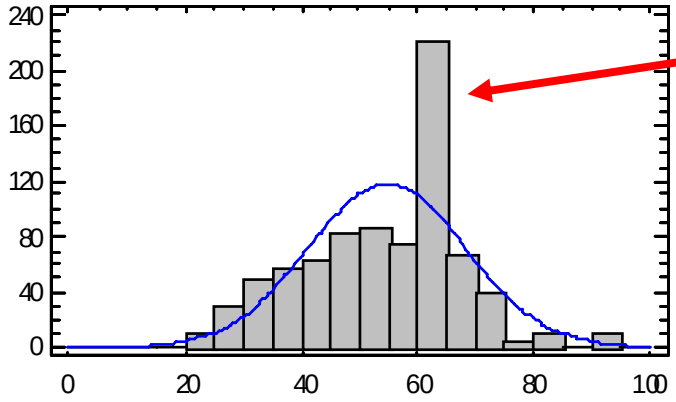
Principaux résultats

Contrôle du brassage génétique et de l’intégration des écotypes locaux

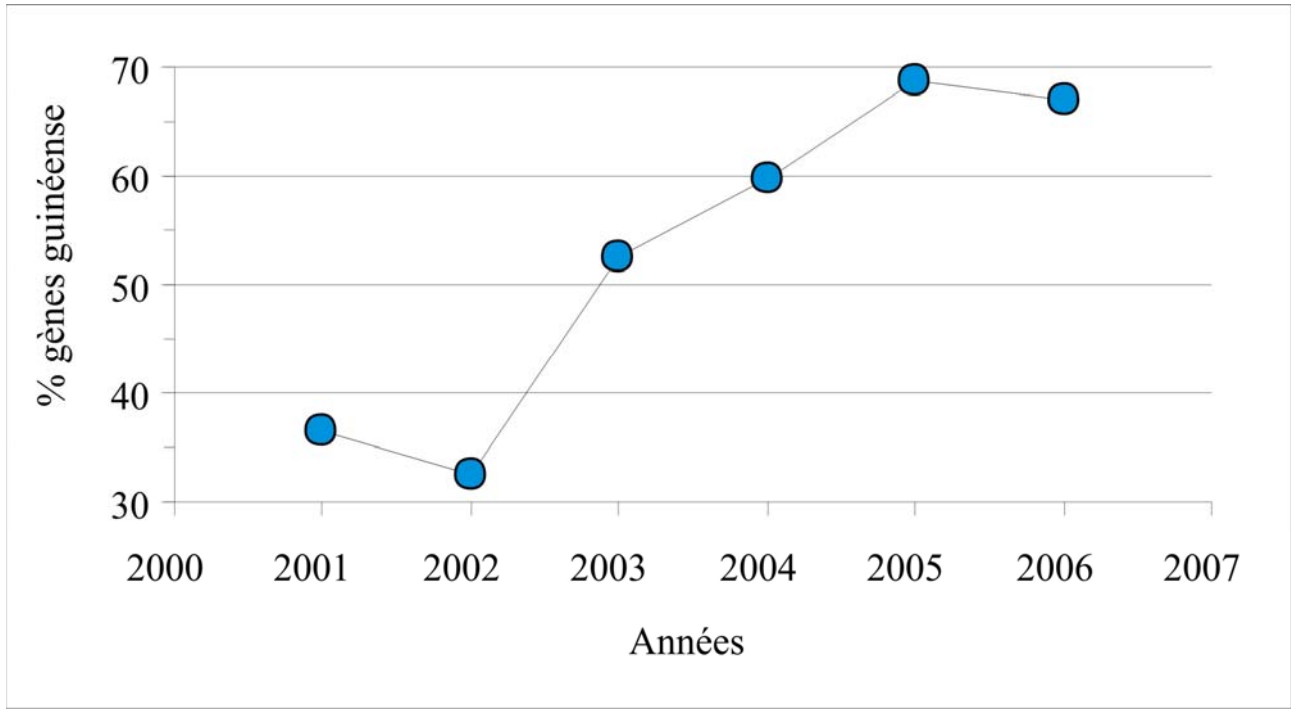
Comme la généalogie de chaque descendance est connue, il est possible de connaître précisément la composition génétique de chaque descendance.



Distribution du taux de gènes guinéense dans la population en 2004



Le pic à 65 % correspond à l'introduction des variétés des 3 principaux villages partenaires.

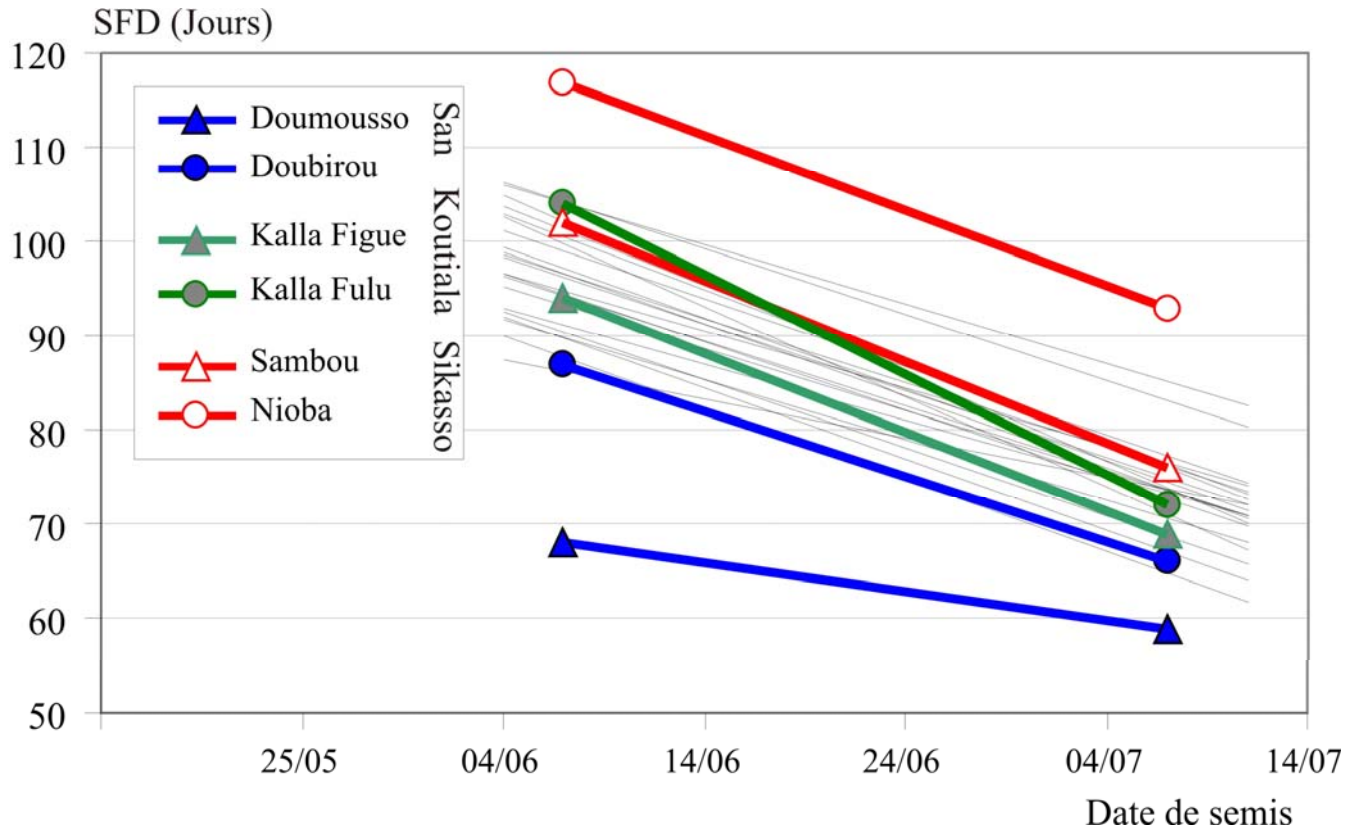


Taux de gènes guineense dans la population en brassage

En 2003 et 2004 l'élargissement de la base génétique à de nombreuses variétés locales des villages partenaires a permis de monter le taux moyen de gènes guinéense à près de 70%.

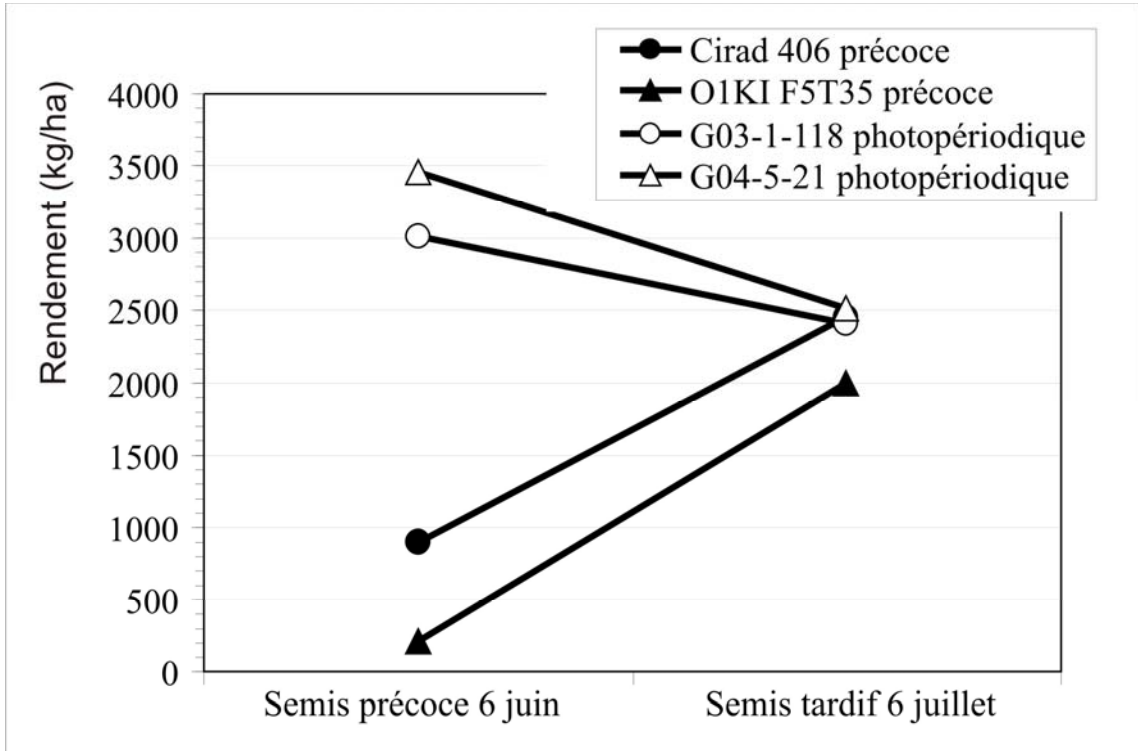
Plasticité phénotypique

Le photopériodisme



Le photopériodisme provoque une réduction du cycle lorsque le semis estretardé.

La gamme de précocité du matériel amélioré est identique à celle des variétés locales.

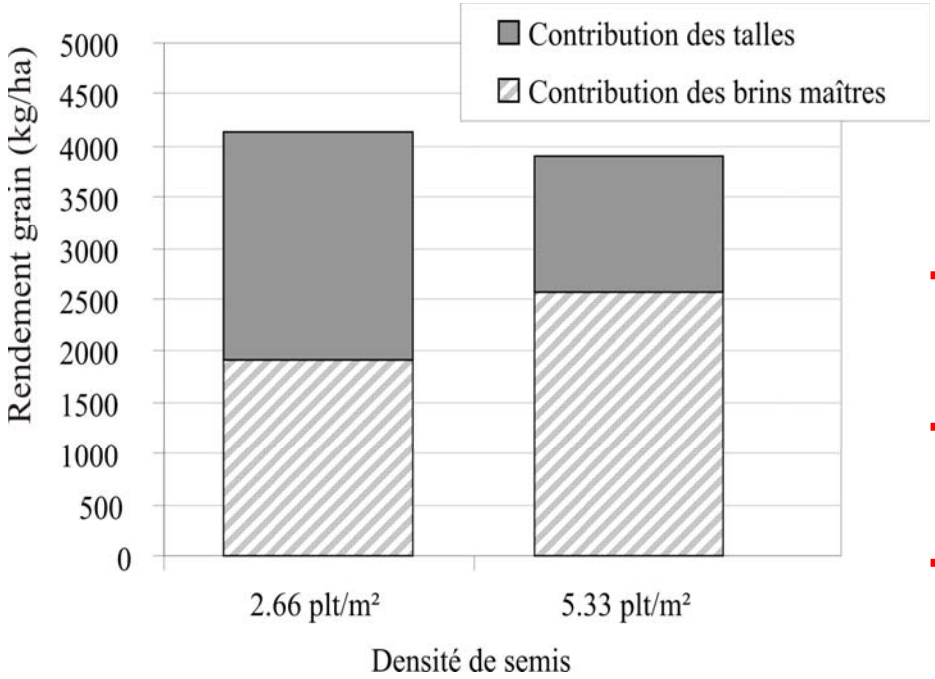


Rendement de quelques variétés améliorées en fonction de la date de semis.

Le rendement des variétés non photopériodiques s'effondre en cas de semis précoce. Celui des variétés améliorées photopériodiques se maintient quelque soit la date semis.

Le Tallage

A faible densité de peuplement, la production des talles augmente et permet de maintenir la production totale constante.



Le tallage permet :

- *d'assurer rapidement une couverture totale du sol,*
- *de protéger le sol de l'agressivité des pluies,*
- *de limiter le développement des mauvaises herbes,*
- *de compenser les déficits de peuplement (sécheresse en début de cycle).*

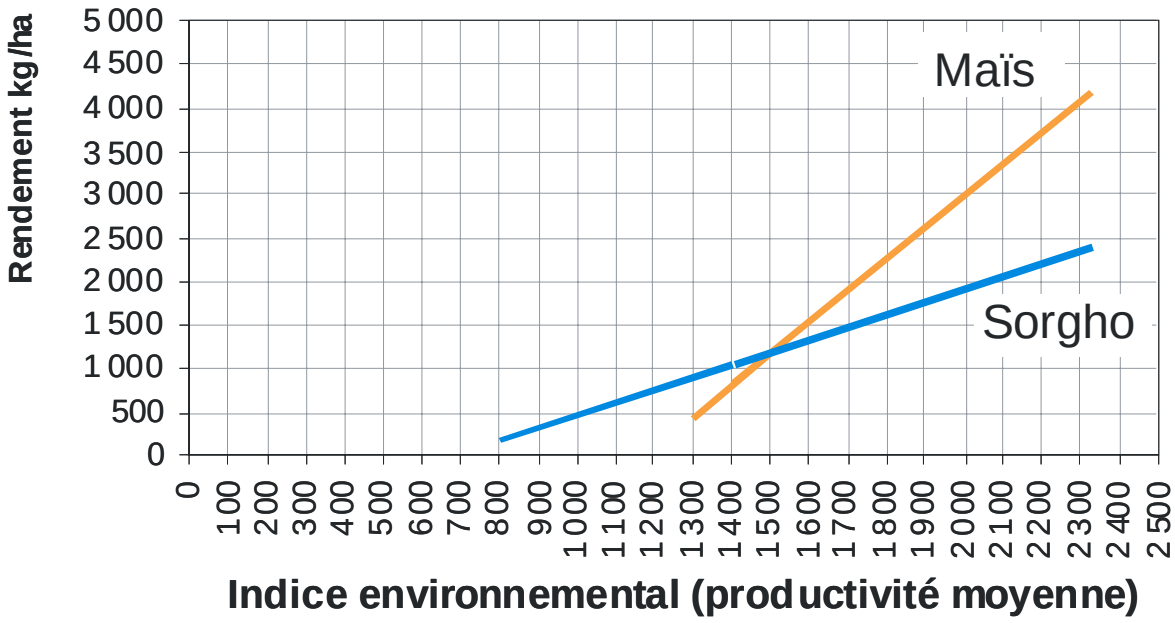
Amélioration participative

Principale difficulté : hétérogénéité du peuplement végétal en champs paysans

hétérogénéité due à la sécheresse

hétérogénéité due à l'excès d'eau

Comparaison maïs-sorgho

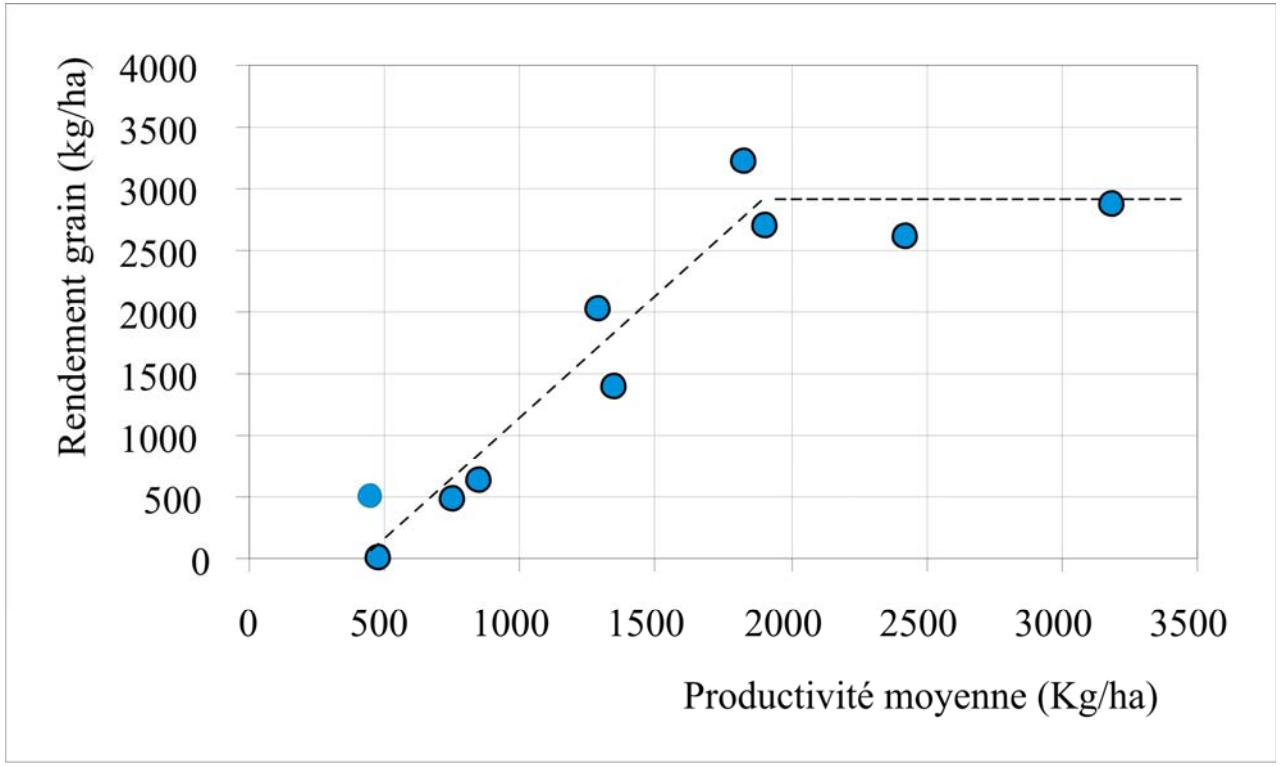


-Le maïs a un bon potentiel mais le rendement est instable

-La productivité du sorgho est plus stable mais le potentiel est faible

Ce résultat justifie le passage au maïs lorsque les paysans ont accès aux intrants.

Les variétés locales



Rendement d'une variété locale en fonction de la productivité moyenne de l'environnement.

On atteint un maximum de productivité vers 3 t/ha. Ensuite le rendement n'augmente plus avec la productivité du milieu.

Matériel amélioré

Les 3 premiers cycles de sélection ont surtout permis de réaliser le brassage génétique et d'initier la création participative. Ils n'ont pas débouchés sur des variétés capables de surpasser le matériel local.

A près 4 années de sélection récurrente, la productivité du matériel amélioré dans le cadre du projet commence a être significativement supérieur aux variétés locales.

Orientations actuelles

Deux voies d'amélioration des sorghos photopériodiques pour l'intensification

Introduction des caractères de stabilité propres aux variétés locales dans du matériel amélioré (Photopériodisme, tallage).

Très bonnes performances
Progrès génétique rapide mais limité pour la qualité du grain

Introduction des caractères de productivité dans du matériel local (nanisme, nombre et poids des grains, aptitude à la compétition…).

Conserve les qualités propres aux écotypes locaux.
Progrès plus lents pour la productivité