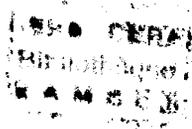


86/025



CN 0101138

N 210

HAV

**LE SEMIS DU MIL AU SUPER-ECO
EN CULTURE ATTELEE**

LE SEMIS DU MIL AU SUPER-ECO

EN CULTURE ATTELEE

Michel HAVARD
Ingénieur CIRAD (1) détaché à l'ISRA

INTRODUCTION

Les premières tentatives de semis mécanique en culture attelée au Sénégal remontent à plus de 50 ans avec le semoir Super-Eco d'ULYSSE FABRE. La diffusion de ce dernier a été rendue possible par le développement de l'arachide en tant que culture de rente. Ainsi, plus de 300.000 semoirs de culture attelée, dont environ 90 p. 100 de Super-Eco, ont été mis en place sur l'ensemble du pays. Près de 90 p. 100 de ces mises en place ont été effectuées par le P.A. (Programme Agricole) entre 1958 et 1980.

Le succès rapide de ce semoir à arachide a très rapidement orienté les travaux de recherche sur le semis mécanique vers la polyvalence de ce dernier pour le rendre apte à semer les céréales locales (mils et sorghos surtout). Ainsi, dès 1960, le CNRA de Bambey a travaillé sur la mise au point de distributeurs mils et sorgho adaptés au Super-Eco.

Cette note, après un bref rappel sur les conditions de semis des céréales locales proposées par la Recherche Agronomique, présente les résultats des principales expériences d'adaptations de distributeurs à mil au Super-Eco dans l'optique de la réduction, voire même la suppression du démarrage manuel. Ensuite, elle décrit très succinctement les conditions de semis en milieu réel en s'appuyant sur quelques exemples concrets. Elle conclue en insistant sur les contraintes, tant techniques qu'économiques, liées à la réalisation d'un semis de précision pour le mil.

I - LE SEMIS DU MIL VU PAR LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

Les nombreux travaux conduits par le CNRA de Bambey dans le domaine des techniques culturales, tant pour l'arachide que les cultures vivrières, ont abouti à la mise au point de fiches techniques destinées à l'expérimentation agronomique, que l'on peut résumer ainsi (POCTHIER G. 1980).

I - 1 - Le mil *SOUNA* - cycle de 90 jours environ

Il est cultivé sur l'ensemble du pays moins

Machinisme Agricole Tropical - N° 93

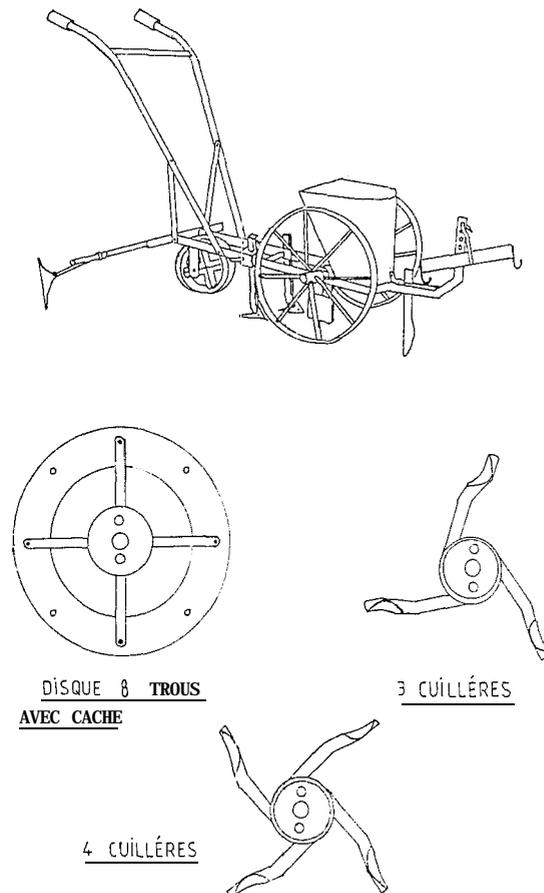


Fig. 1 : Semoir Super-Eco.

Id Casamance. Le semis est effectué en poquets (90 cm x 90 cm soit 12.300 poquets par ha) manuellement ou avec le disque sorgho 8 trous, sur lequel on bouche 4 trous avec un cache (plaquette) (Fig. 1 et 2). Il est réalisé en sec vers le 10-15 Juin au Sine-Saloum et au Sénégal-Oriental et vers le 20-25 Juin dans la zone de Hambey. Les quantités semées varient entre 3 et 5 kg/ha et le démarrage (1 pied pour le *SOUNA* III) doit intervenir 8 à 10 jours après la levée et au plus tard trois semaines après la levée. Le

repiquage n'est pas possible, ainsi les poquets manquants doivent être resemés.

1 - 2 - *Le mil SANIO* - cycle d'environ 120 jours

Il est cultivé surtout en Casamance. Le semis est effectué en humide en poquets (90 cm x 90 cm à environ 20-25 graines par poquets) manuellement. Il est réalisé vers le 10 Juin à une dose de 4 kg/ha environ. Le démariage doit intervenir 8 à 10 jours après la levée et au plus tard trois semaines après la levée. Le repiquage est possible.

1 - 3 - *Le mil GAM*

Il n'est pas vulgarisé, mais il est présenté ici, car les recommandations en semis sont différentes (poquets à 60 cm x 30 cm). Il peut être réalisé manuellement ou avec un disque spécial 18 trous.

IX - LES RESULTATS DES PRINCIPALES EXPERIENCES DE SEMIS MECANIQUE

Les principales caractéristiques du cahier des charges du semoir à mettre au point étaient les suivantes :

il faut, si possible, utiliser le semoir Super-Eco largement diffusé pour limiter le nombre de semoirs à introduire en milieu paysan.

C'est pourquoi, la recherche a travaillé directement sur la mise au point de distributeurs adaptables au Super-Eco sans le modifier.

- le semis doit être suffisamment précis pour réduire, voire supprimer le démariage très coûteux en main-d'oeuvre. Une étude détaillée a montré que le temps de démariage est proportionnel au poids semé (MONNIER J. 1976),

- le semis doit être réalisé conformément aux fiches techniques c'est-à-dire en poquets (90 cm x 90 cm) et le sarclage mécanique croisé doit être possible (1).

(1) - En motorisation, le semis en lignes continues a été testé avec les semoirs à céréales classiques (distributeurs à cannelures). Le démariage (très incomplet d'ailleurs car une intervention manuelle ultérieure est nécessaire) est réalisé à la bineuse, perpendiculairement aux lignes de semis pour obtenir l'effet poquet désiré (TOURTE - 1956). C'est une méthode très coûteuse en semences (plus de 10 kg/ha) qui n'a pas été perfectionnée.

16

2 - 1 - Les différents distributeurs testés

a) les cuillères (1960-1970)

Vers 1962, la Recherche a retenu les 3 et 4 cuillères pour mils et sorghos, car les disques 4 et 6 trous, utilisés alors (BONLIEU - 1962) laissaient passer les graines de mil entre le disque et le fond de la trémie ce qui provoquait des bourrages et des brisures. Ces deux distributeurs ont été inscrits au P.A. et par conséquent diffusés auprès des paysans. Les caractéristiques des poquets obtenus sont les suivantes :

- distances entre poquets : 1 m avec 4 cuillères, 1,3 m avec 3 cuillères,

- longueur moyenne des poquets : 0,40 m à 0,50 m,

- nombre de graines par poquets :

. sur piste : 210 avec le SOUNA et 175 avec le SANIO (DEMOULIN JR. 1960),

. après levée : 9G avec le SOUNA (DURANTON - 1962).

Les services agricoles en concluaient que la capacité des cuillères devait être réduite de 60 p.100 (DURANTON - 1962). En réalité, ces distributeurs n'ont pas été améliorés par la suite.

b) Les disques

A la suite des premiers échecs (1960-1962) les travaux sur les disques ont repris en 1965, et ils ont été menés conjointement par l'IRAT (1) et la SODEVA (2). Chacun de ces deux organismes, avait des objectifs spécifiques :

- l'IRAT visait la réduction, voire la suppression du démariage; elle proposait un semis entre 12 et 15 graines par poquet,

- la SODEVA cherchait la réussite du semis, sans exclure le démariage; elles proposait un semis à 40 graines par poquet.

Les 2 disques proposés, qui devaient aussi semer le sorgho (GAILLARD - 1970 et JOLY - 1970), étaient donc différents :

- le disque IRAT, avait 8 trous et faisait 7 mm d'épaisseur. Chaque trou (7 mm de diamètre) était chanfreiné sur la face extérieure,

- le disque SODEVA, avait 5 trous et faisait 9 mm d'épaisseur. Chaque trou était conique (9 mm de diamètre à la sortie et 7 mm à l'entrée) (Fig. 2). Cette forme tronconique permet d'éviter le coincement des graines entre le disque et son logement et par suite un écrasement des grains et le bourrage.

(1) - IRAT Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures vivrières.

(2) - SODEVA - Société de Développement et de Vulgarisation Agricole.

Machinisme Agricole Tropical - N° 93

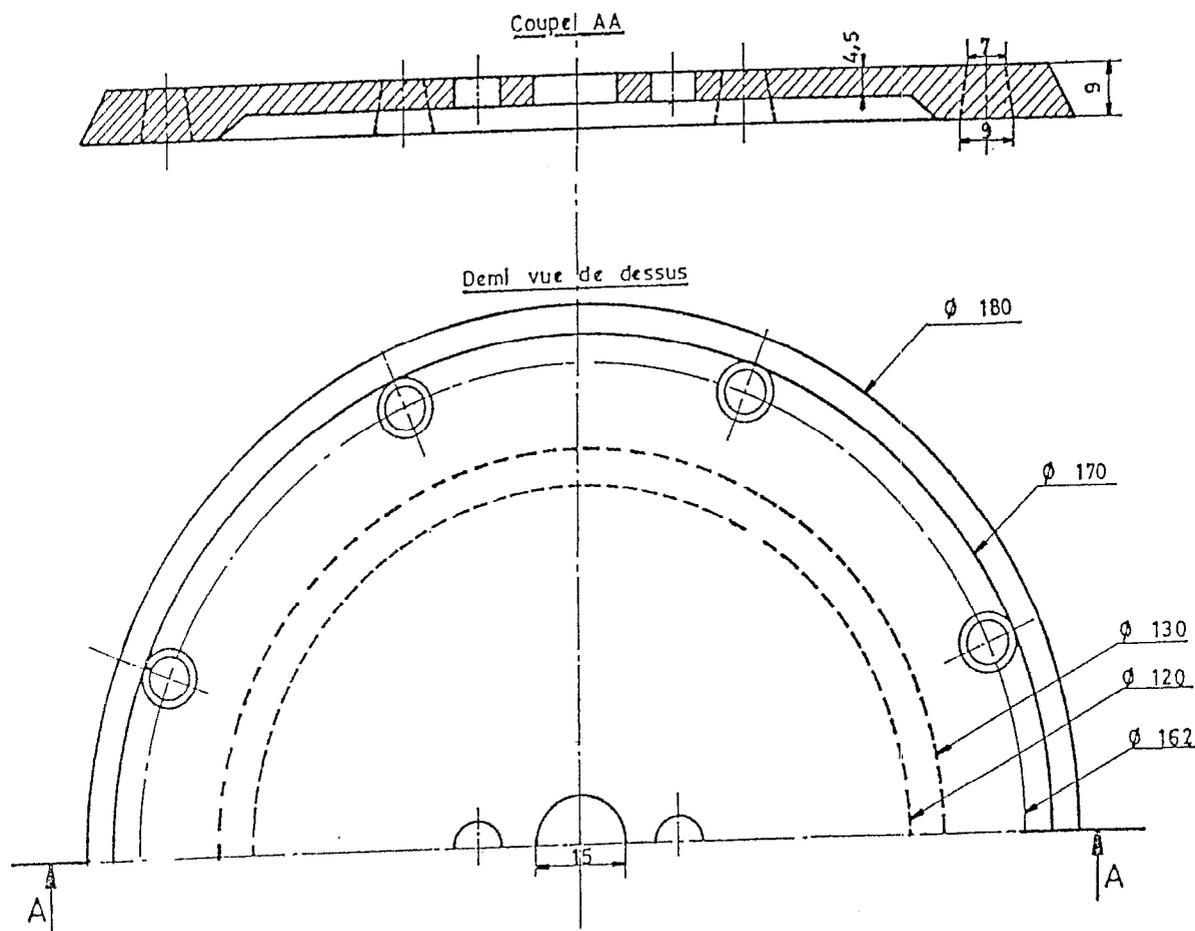


Fig. 2 - Disque distributeur 8 trous sorgho et mil pour semoir Super Eco - Décembre 1970

J. LECRAZ (1970 - 1971) conclue les essais de la manière suivante :

- le disque IRAT est satisfaisant au banc (réduction considérable du démarrage), mais il donne des manques au champ à cause de la mauvaise qualité des semences et des attaques des iules,

- le disque SODEVA, donne de 10 à 15 graines par poquet à la levée; il ne permet pas d'éviter le démarrage, mais de faire face aux inconvénients de mauvaise levée et d'attaques de parasites

Avec le mil, le disque 8 trous est utilisé avec un cache, qui permet de boucher 4 trous; il est alors impossible de monter la cloison, par conséquent, il ne faut pas remplir plus haut que l'écrou, sinon le mil peut passer par dessus le disque. Sur piste, le semis du SOUNA se caractérise par :

- une distance entre poquets de 98 à 100 cm,
- une longueur moyenne de poquet de 16 cm,
- un nombre moyen de graines par poquet de 3X.

Des tests récents, avec les variétés ICRI-SAT 8001 et 8004, ont abouti aux mêmes résultats (DIAGNE K. 1982).

La géométrie de semis proposée pour le mil GAM (poquets à 60 cm x 30 cm) a conduit la recherche à mettre au point un disque spécial de 18 trous, qui sème pratiquement en continu. Parallèlement, des travaux ont été menés sur le démarrage mécanique en travers avec les outils de sarclo-binage vulgarisés (PLESSARD F. 1974). Sur les bâtis (HOUE SINE, ARIANA, POLY-CULTEUR), on monte un soc patte d'oie de 160 mm tous les 30 cm et deux tôles défectrices, espacées de 8 cm, qui protègent chaque poquet des projections de terre. Actuellement, ces tests sont arrêtés depuis 7 à 8 ans, (le mil GAM n'est d'ailleurs pas vulgarisé).

2 - 2 - Les inconvénients du semis au Super-Eco

Toutes ces études, ont mis en évidence un certain nombre de difficultés majeures dans la mise au point du semis du mil avec le Super-Eco :

- c'est un semoir prévu pour les grosses graines,

- le plateau incliné provoque une irrégularité de distribution quand la trémie se vide, avec les disques, il y a de nombreux risques de manquants (trous se bouchent, grains mal calibrés),

- le gain de temps est négligeable. car le semis peut être effectué en sec pendant une période de travaux entièrement différable.

C'est pourquoi, J. MONNIER (1976) propose de revenir au semis manuel en sec (1) après un rayonnage croisé, et préconise des sarclages mécaniques et un démarrage manuel précoce. Il conseille de mettre de 15 à 20 graines par poquet, soit environ 3,5 kg/ha, mais il ne faut jamais dépasser 5 kg/ha.

III - LE SEMIS DU MIL EN MILIEU PAYSAN

Le semis au Super-Eco est très répandu dans le Bassin Arachidier, il est effectué, en général, en sec dans la région de Rambey et le Nord Sine-Saloum (au-dessus de Kaolack) et en

humide dans le Sud Sine-Saloum. On estime à 16.000 (HAVARD M. 1985), le nombre de semoirs en service dans le Bassin Arachidier; en supposant, que seule, la moitié est utilisée avec le mil, soit 5X.000 unités, c'est le signe d'un transfert de technologie réussi, et ce, malgré les inconvénients majeurs signalés au paragraphe précédent.

Les disques 8 trous, avec cache, sont les plus utilisés. On rencontre, de moins en moins, les distributeurs à 3 et 4 cuillères, mats de plus en plus les disques de fabrication artisanale (8 trous avec cache et 4 trous). Il se pose alors le problème de la standardisation des dimensions des disques, car les graines à semer sont très petites et de légères différences sur les dimensions des trous des disques auront une grande importance sur la densité, de semis (LECRAZ J. 1971). Même chose avec la qualité des semences: on a pu mettre en évidence une relation linéaire entre le poids de 1.000 graines des variétés de sorgho et le nombre de graines distribuées par poquet (Fig. 3) (HAVARD M. 1983), ce que l'on pourrait vérifier facilement avec le mil.

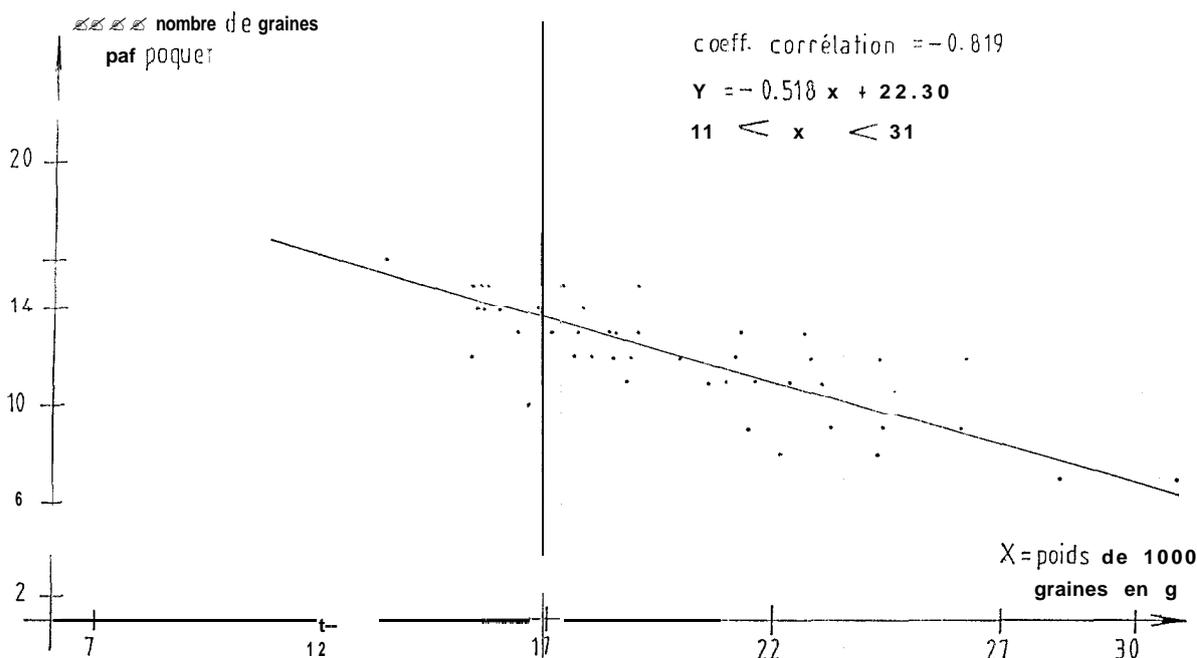


Fig. 3 - Distribution sur piste du disque 8 trous en fonction du poids de 1.000 graines de quelques variétés de sorgho.

Les interlignes de semis varient entre 70 cm et 90 cm; dans le Sud Sine-Saloum (Communauté rurale de Kayemor), le semis est généralement effectué à 70 cm d'interligne. Quelques comptages à la levée nous ont donné des densités de 20 à 30 graines par poquet pour des longueurs de poquet de 25 cm de moyenne.

(1) - Il faut préciser que la diffusion d'un semoir de précision polyvalent, capable de semer en poquets avec un dispositif de remise à zéro, ne se justifie pas économiquement.

Le démarrage, quand il est réalisé, est tardif (très souvent après les dates préconisées par la recherche) et rarement à un pied.

CONCLUSION

Malgré les nombreux inconvénients signalés au semis du mil avec le Super-Eco (démarrage et sarclage manuel sur la ligne obligatoires), les paysans ont adopté cette technique et il paraît difficile, voire impossible de les faire revenir à un semis manuel, qui permettrait un sarclage mécanique croisé, comme le propose

MONNIER (1976)

Pour essayer de résoudre cette contrainte de semis du mil, nous pouvons déjà proposer quelques axes de travail :

• *l'amélioration des techniques existantes*

Nous travaillons avec les conditions de semis en vigueur actuellement. Les résultats présentés, nous montrent qu'il y a peu de progrès techniques à espérer avec le Super-Eco, et d'ailleurs J. LECRAZ (1971) a montré que l'on pouvait semer un nombre limité de graines par poquet pouvant réduire considérablement le démarrage. Pour ce faire, il faut maîtriser un certain nombre de facteurs liés à la semence (calibrage des graines, traitement fongicide, faculté germinative moyenne). Ainsi, de meilleures qualités de semence permettront de réduire les densités semées.

• *l'introduction de semoirs spécifiques au semis en poquets*

Actuellement, il existe sur le marché des semoirs maraîchers très performants qu'il serait intéressant de tester avec le mil. Leur application pourrait être intéressante sur les essais agronomiques en station. Des considérations d'ordre économique ne nous permettent pas d'envisager leur vulgarisation en milieu paysan.

les voies nouvelles

Il s'agit en fait de modifier les conditions de semis, pour rendre sa réalisation mécanique plus simple :

- en utilisant des variétés nouvelles que l'on peut semer en lignes continues et qui ne nécessitent pas de démarrage,
- en enrobant les graines pour améliorer la précision de semis avec des variétés dont l'effet poquet n'est pas indispensable

BIBLIOGRAPHIE

- BONLIEU - 1962 - Essai de semoir à traction animale FABRE type Poly-Eco pour semis sur plat et billon - 26 p.
IRAT/CNRA - BAMBEY
- DEMOULIN J.H. - 1960 - Compte-rendu d'essais de Machines Agricoles : Semoir BILLY

ALLIPS, semoir FARRE, distributeur d'engrais MOUZON-NOLLE.
Ecole Supérieure d'Application d'Agriculture Tropicale.

- DIAGNE K. - 1982 - Essais disques de Super-Eco sur les variétés de mil ICRISAT 8001 et 8004 - 1 p.
ISRA/CNRA - BAMBEY
- DURANTON - 1962 - Notes sur l'utilisation du semoir FABRE pour le semis du mil - 2 p.
Inspection d'Agriculture - Thiès.
- GAILLARD - 1970 - Observations sur les disques 8 trous - 1 p. SODEVA Kaolack Sud.
- HAVARD M. - 1983 - Le semis mécanique du sorgho : contraintes et réalités.
Etudes Techniques du CNRA de Bambey n°49/83, 10 p.
- HAVARD M. - 1985 - Principales caractéristiques et contraintes de gestion du parc de matériels de culture attelée au Sénégal - 89 p.
ISRA/Département Systèmes et Transferts Document de Travail n° 2 - 1985.
- JOLY - 1970 - Compte-rendu spécial : I - disque 30 crans, II - disque 8 trous; III - Matériel de démonstration modifié - 3 p.
SODEVA Kaolack Est.
- LECRAZ J. - 1970 - Les modifications apportées aux disques distributeurs du semoir Super-Eco en accord avec la SODEVA. Leur raison d'être IRAT/CNRA - Bambey - 7 p. + 3 dessins.
- LECRAZ J. - 1971 - Note à propos des nouvelles possibilités offertes par le semoir Super-Eco - 5 p.
IRAT/CNRA - Bambey.
- LECRAZ J. - 1971 - Rapport d'activités 1970 - Division du Machinisme Agricole et Génie Rural - 18 p.
IRAT/CNRA - Bambey.
- MONNIER J. - 1976 - Le démarrage précoce du mil hatif et les techniques qui s'y rapportent - 26 p. ISRA/CNRA - Bambey.
- PLESSARD F. - 1974 - Essai de démarrage mécanique en traction bovine du mil GAM - 2 p. + photos + dessins.
IRAT/CNRA - Bambey.
- POCHTIER G. - 1980 - Fiches techniques pour l'expérimentation agronomique (campagne 1980 - 1981) - 33 p.
ISRA/CNRA - Bambey.
- TOURTE R. - 1956 - Naissance et Développement d'une chaîne de culture pour la zone Sahelo-Soudanienne - 10 p.
CNRA-Bambey/Division d'Agronomie.

RESUME

Les premières tentatives de semis mécanique en culture attelée, au Sénégal, remontent à plus de 50 ans (semoir Super-Eco d'Ulysse Fabre).

Le succès de la diffusion de ce semoir en culture d'arachide a facilité l'orientation de travaux de recherche, en vue de la polyvalence de celui-ci, afin de le rendre apte à semer les céréales locales (mils et sorghos surtout).

Cet article présente essentiellement les résultats des principales expériences d'adaptation de distributeurs à mil (à cuillères, à disques) sur le Super-Eco dans l'optique de la réduction, voire même de

la suppression du démarrage manuel. Mais tous ces essais ont mis en évidence un certain nombre de difficultés majeures dans la mise au point du semis du mil avec le Super-Eco : irrégularité de distribution quand la trémie se vide, nombreux manquants en cas d'utilisation de distributeurs à disque, gain de temps négligeable.

Malgré ces nombreux inconvénients qui rendent le démarrage et le sarclage manuels sur la ligne obligatoires, les paysans ont adopté cette technique.

Cependant, afin de lever ces contraintes, l'A. propose quelques axes de travail concernant :

- la maîtrise d'un certain nombre de facteurs liés à la semence (calibrage des grains, traitement fongicide, faculté germinative) afin de réduire les densités semées,
- introduction de semoirs spécifiques au semis en poquets (semoirs maraîchers à tester),
- utilisation de variétés nouvelles pouvant être semées en lignes continues et ne nécessitant pas de démarrage,
- enrobage de graines pour améliorer la précision du semis.

ABSTRACT

The first attempts in Senegal, regarding the use of animal-drawn equipment for sowing dates from over 50 years (Super-Eco seeder, Ulysse Fabre manuf. ed.)

The successful spreading of this seeder for peanut sowing has allowed to direct the research towards a multipurpose unit capable of sowing local grain crops (mainly millets and sorghums).

The paper essentially refers to the results of the main tests carried out to adapt millet feed mechanisms (cup and plate feeds) on the Super-Eco seeder so as to reduce, and even suppress, hand singling. But all the tests clearly shown some major problems as far as millet sowing with Super-Eco is concerned : unevenness of distribution as the hopper is emptying, many misses when using plate feed, insignificant time savings.

In spite of these disadvantages that make on-the-row hand singling and weeding absolutely necessary, farmers have opted for this method.

Nevertheless, to solve these problems the Author makes some working suggestions concerning :

- the management of some factors concerning seeds (seed grading, fungicide treatment, germinative capacity) so as to reduce seed densities;
- the introduction of specific units for pit sowing (market-garden drills to be tested);
- the use of new varieties adapted to seed drilling and that do not require singling operations;
- the coating of seeds so as to improve sowing accuracy.

RESUMEN

Hace más de 50 años que se efectuaron en Senegal las primeras tentativas de siembra mecánica con tracción animal (sembradora Super-Eco de Ulysse Fabre).

El éxito de la difusión de dicha sembradora entre los productores de maní ha facilitado la orientación de los trabajos de investigación hacia cierta versatilidad que posibilite su empleo para la siembra de los cereales locales (mijos y sorgos sobre todo). El presente artículo versa esencialmente sobre los resultados de las principales experiencias de adaptación de distribuidores de mijo (de cucharillas, de platos) sobre el Super-Eco, para reducir, e incluso suprimir, el aclareo manual. Pero todos estos ensayos han evidenciado cierto número de dificultades mayores para la puesta a punto de la siembra de mijo con el Super-Eco : irregularidad de la distribución cuando va vaciándose la tolva, fallos numerosos cuando se emplean distribuidores de disco, economía de tiempo despreciable.

A pesar de este importante número de inconvenientes que hacen imprescindible el efectuar el aclareo y escarda manuales en la línea, han optado por esta técnica los agricultores.

Sin embargo, para resolver estas dificultades, propone el Autor algunos ejes de trabajo relativos a :

- el dominio de cierto número de factores referentes a las semillas (calibrado de las semillas, tratamiento fungicida, poder germinativo) para reducir las densidades de siembra;
- la introducción de sembradoras específicas para siembra a golpes (sembradoras para huerta a experimentar);
- el empleo de nuevas variedades adaptadas a la siembra en líneas continuas y que no requieran aclareo;
- el empleo de semillas pildoras para mejorar la precisión de siembra.

