

C N 0101169

LES CONCLUSIONS DES EXPERIMENTATIONS (1950-1985) SUR
LES SEMIS EN CULTURE ATTELEE DES PRINCIPALES ESPECES
CULTIVEES.

PAR

Michel HAVARD (Ingénieur de Recherches CIRAD* détaché
à l'ISRA)

Document de travail** : 86-10

ISRA

DEPARTEMENT SYSTEMES ET TRANSFERT

(:ENTRE DE RECHERCHES AGRONOMIQUES DE BAMBEY

REFERENCE : HAVARD, Michel
Les conclusions des expérimentations (1950-1985) sur les semis
en culture attelée des principales espèces cultivées/Michel
Havard. - Dakar : ISRA/Département Systèmes, 1986.
- 95 p., fig., tab.

* CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour
le Développement

** Les opinions exprimées dans les documents de travail n'engagent que leurs
auteurs

**DÉPARTEMENT DE RECHERCHES SUR
LES SYSTÈMES DE PRODUCTION ET LE TRANSFERT
DE TECHNOLOGIE EN MILIEU RURAL**

SIGLES ET ABBREVIATIONS UTILISES

- B.N.D.S. - Banque Nationale de Développement du Sénégal.
- C.E.E.M.A.T. - Centre d'Etudes et d'Expérimentation du Machinisme Agricole Tropical.
- D.G.P.A. - Direction Générale de la Production Agricole. .
- I.C.R.I.S.A.T. - International Crops Research Institute for Semi-Aride Tropics.
- I.R.H.O. - Institut de Recherches sur les Huiles et Oléagineux Tropicaux.
- M.A.T. - Machinisme Agricole Tropical - Revue du CEEMAT.
- O.N.C.A.D. - Organisme National de Commercialisation et d'Aide au Développement .
- P.I.D.A.C. - Projet Intégré de Développement Agricole à la Casamance.
- S.A.T.E.C. - Société d'Assistance Technique et de Coopération .
- S.I.S.C.O.M.A. - Société Industrielle Sénégalaise de Constructions Mécaniques et de Matériels Agricoles.
- S.I.S.M.A.R. - Société Industrielle Sainéenne de Mécanique, de Matériels Agricoles et de Représentations.
- SO.DE.FI.TEX. - Société de Développement des Fibres Textiles.
- SO.DE.V.A. - Société de Développement et de Vulgarisation Agricole.
- SO.MI.VA.C. - Société de Valeur de la Casamance.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

I - L'IMPORTANCE ET LES MODES DE SEMIS DES DIFFERENTES CULTURES

- 1-1. Importance et répartition géographique des cultures.
- 1-2. Les différents modes de semis.

II - LES DIFFERENTS TYPES DE SEMOIRS TESTES

- 2-1. Le cahier des charges.
- 2-2. Les caractéristiques de base des semoirs testés
 - 2-2-1. Les semoirs monorangs.
 - 2-2-2. Les semoirs multirangs.
 - 2-2-3. Les appareils combinés.

III-ANALYSE DETAILLEE DE LA DISTRIBUTION DU SUPER-ECO AVEC LES PRINCIPALES ESPECES CULTIVEES

- 3-1. L'intérêt des différentes méthodes d'analyse de la distribution des semoirs.
- 3-2. La description et le rôle des organes du système de distribution.
- 3-3. La distribution de l'arachide.
- 3-4. La distribution des mils et sorghos.
- 3-5. La distribution du riz.
- 3-6. La distribution du coton.
- 3-7. La distribution du soja.
- 3-8. La distribution des autres espèces.

IV - LE PARC DE SEMOIRS ET SON UTILISATION EN MILIEU RURAL

- 4-1. La diffusion des semoirs.
- 4-2. Le parc en service.
- 4-3. L'utilisation et l'entretien des semoirs en milieu rural.

V - CONCLUSIONS - ORIENTATIONS DES RECHERCHES ET DES ETUDES SUR LA MECANISATION DES ESPECES CULTIVEES

- 5-1. Conclusions.
- 5-2. Orientations des recherches et des études sur la mécanisation des espèces cultivées.

BIBLIOGRAPHIE

A N N E X E S

- . Annexe I - Tableaux **XX** à **XXV**.
- . Annexe II - Photos et dessins des semoirs testés.

INTRODUCTION

En culture pluviale, la période propice au semis des cultures est très courte et limitative des surfaces à mettre en culture en travail manuel. Aussi, la mécanisation du semis a toujours été une priorité dans les travaux de recherche et en particulier pour l'arachide, car le semis **mécanique** permet au paysan d'augmenter ses superficies et dans certains cas, il autorise une **économie** de semences, et enfin il facilite l'entretien ultérieur des cultures. Les agriculteurs ne s'y sont pas trompés et ils ont **très** rapidement adopté cette **tech-**nique sur leurs exploitations.

Aujourd'hui, devant les très nombreux travaux menés depuis 40 ans sur la **mécanisation** du semis des espèces cultivées, il est indispensable de réaliser une synthèse des principaux **résultats**, afin de réorienter les travaux en cours **et/ou** définir de nouvelles études. Le cas des semoirs spécifiques du riz ne sera pas abordé; seules les recommandations de l'étude récente qui a été consacrée à ces matériels seront rappelées (HAVARD M., 1985 **b**).

Dans cette synthèse, la première partie est une présentation des principales cultures, du point de vue de leur **importance** et des **conditions** de semis à travers le pays, ces éléments permettent d'élaborer les cahiers des charges des matériels à mettre au point, La **seconde** partie rappelle les résultats des différents types de semoirs testés en vue de satisfaire les **conditions** de semis de l'arachide, ces essais ont abouti au choix du **super-éco**. La troisième partie **analyse** en détail les étapes ultérieures de mise au point de disques **distributeurs** pour le super-éco, afin d'accroître la **polyvalence** de ce semoir. Dans la quatrième partie, la diffusion et les conditions **d'utilisation** en milieu rural de ce semoir sont **décrites** en détail. En **conclusion**, des études et des recherches visant à améliorer la **précision** des semis en milieu paysan et à réaliser des semoirs pour des **conditions** particulières de travail sont proposées.

L'IMPORTANCE ET LES MODES DE SEMIS
DES DIFFERENTES CULTURES.

Globalement, l'agriculture **sénégalaise** se caractérise par les éléments suivants en 1978: la **population** active agricole est estimée à 1.500.000 individus (soit 78 p.100 de la population active du **pays**), la fertilisation est actuellement **très** peu utilisée (20.000 à 30.000 tonnes de fumure **minérale** chaque année et une très faible production de fumure organique), les semences sélectionnées sont surtout utilisées sur arachide, la commercialisation touche essentiellement l'arachide, le coton et le riz, la mécanisation en culture **attelée** est très répandue et la superficie cultivée avoisine 2.500.000 hectares.

1.1 - IMPORTANCE RELATIVE ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES CULTURES.

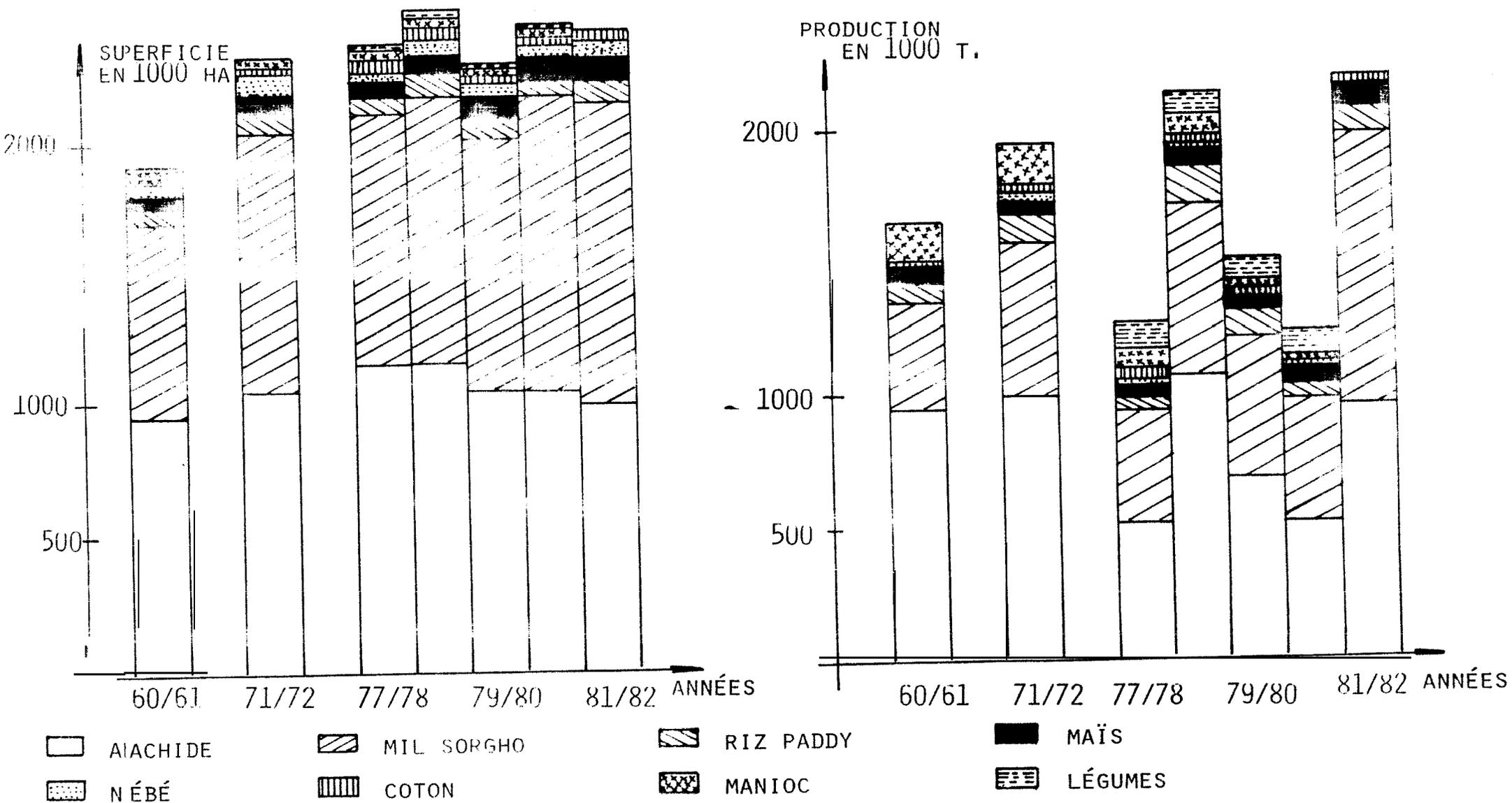
Les cultures de rente se **sont** considérablement développées pendant ce siècle. Ainsi, la **production** de l'arachide est passée d'environ 25.000 tonnes en 1855 à 500.000 tonnes après la guerre 39-45, et depuis 1975 elle **oscille** entre 500.000 et 1.000.000 de tonnes; le **coton**, dont l'introduction est récente (1963/1964), produit principalement en **Casamance** entre 30.000 et 45.000 tonnes de graines.

Sur les quinze dernières **années**, l'évolution et la **répartition** des superficies et des **productions** des différentes spéculations sont représentées par la Fig 1, **obtenue** à partir du tableau XX en annexe 1. On constate que:

- les **superficies** n'ont **globalement** pas évoluées, mais avec la sécheresse, les superficies **cultivées** ont été réduites au Nord au profit des **autres** régions;

les productions **fluctuent** à cause de la prédominance des cultures **pluviales** (arachide et **90 p.100** de s céréales' produites)

FIG1 : REPRESENTATION GRAPHIQUE DE L'EVOLUTION DES SUPERFICIES ET DES PRODUCTIONS DES PRINCIPALES CULTURES



SOURCE : D G P A

qui sont très sensibles aux variations climatiques;

- deux cultures, arachide et mil, totalisent 2.100.000 ha, soit 87,5 p.100 des superficies cultivées.

L'analyse du tableau XXI en annexe 1 donne la répartition géographique des principales spéculations:

- l'arachide couvre la majeure partie du pays, excepté la région du Fleuve; le Siné-Saloum assure 67 p.100 de la production. Les aires de culture des variétés d'huilerie ont beaucoup évolué ces dernières années avec la sécheresse et la diffusion de nouvelles variétés (73-33 et 73-30); les dernières modifications dans les recommandations des Services Agricoles sont représentées par les cartes 1 et 2. Les variétés d'arachide de bouche ne concernent que de faibles superficies au sud du Siné-Saloum et en Casamance.

- le mil est présent dans tout le pays, sauf sur le Fleuve; on trouve deux variétés principales qui sont le Souna au nord de la Gambie et le Sanio au sud, mais il existe des variétés précoces et intermédiaires au centre-sud.

- le sorgho est cultivé en décrue sur de faibles superficies dans la vallée du Fleuve, et en pluvial sur des surfaces plus importantes en dessous de Kaolack.

- le riz est présent en Casamance et au sud du Sénégal Oriental (riz de nappe de bas-fonds) et dans la vallée du Fleuve (riz irrigué).

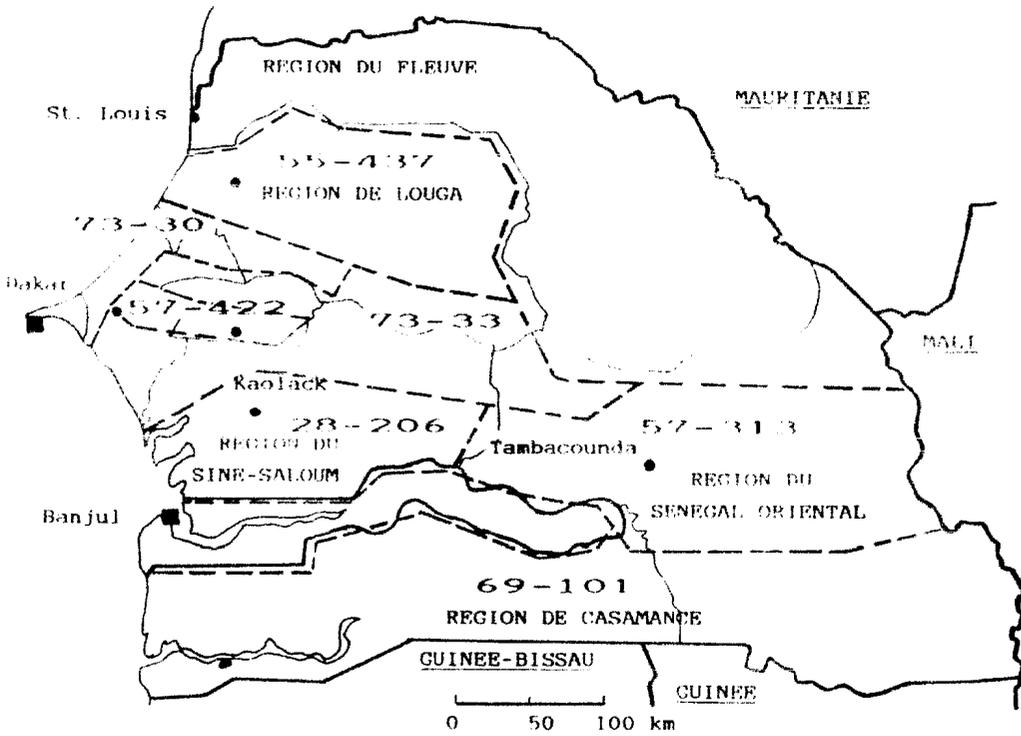
- le maïs est présent au sud Siné-Saloum, mais il est surtout répandu en Casamance et au Sénégal Oriental. Il était cultivé en décrue vers Bakel, et il s'implante dans les casiers des P.I.V. en culture de maïs de décrue (sécheresse).

- le niébé est répandu dans la région de Louga, mais il existe partout ailleurs.

- le coton est implanté au Sénégal Oriental et surtout en Casamance; il tend à disparaître du Siné-Saloum.

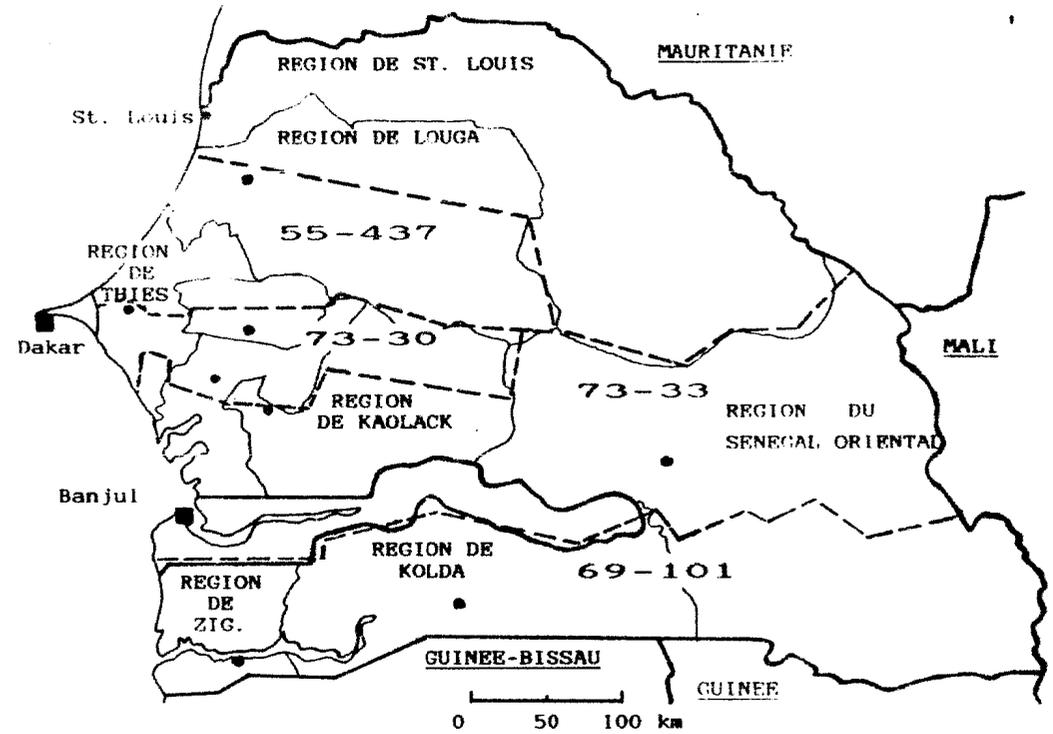
- enfin les cultures dites secondaires car elles intéressent des superficies réduites qui peuvent être très localisées: la canne à sucre à Richard-Toll sur 7.000 à 8.000 ha, les patates sur 2.500 ha, les tomates industrielles sur environ 800 ha le long du fleuve et le tabac.

**CARTE 2 : CARTE VARIETALE DE L'ARACHIDE D'HUILERIE
A PARTIR DE 1985.**



- FRONTIERES
- - - LIMITES DES DIFFERENTES VARIETES
- LIMITES DES REGIONS SUIVANT LE DECOUPAGE EN VIGUEUR AVANT 1984

SOURCE : BOCKELER-MORVAN A., 1983.



- FRONTIERES
- - - LIMITES DES DIFFERENTES VARIETES
- LIMITES DES REGIONS

SOURCE : SERVICE SEMENCIER NATIONAL, 1985.

1.2 - LES DIFFERENTS MODES DE SEMIS.

Ce **paragraphe** est fondamental car il aborde les données relatives aux cahiers des charges des matériels à mettre au point. Les facteurs à prendre en considération sont: le type de préparation du lit de semences et le mode de conduite des cultures pratiquées,

a> le lit de semences.

Dans la majorité des situations, on rencontre la culture pluviale à plat avec une légère préparation des sols ou **même** sans aucune préparation. En général, les superficies concernées sont propres (très peu de débris **végétaux**) et suffisamment **dessouchées** au moins au nord de l'axe Kaolack-Tambacounda.

Les exceptions se rencontrent:

- dans la **vallée** du Fleuve avec la culture irriguée sur des périmètres aménagés (riz surtout) et avec les cultures de décrue (**sorgho** en majorité);
- en **Casamance** et au sud du Sénégal Oriental où une partie des superficies est billonnée avant les semis des principales cultures. Dans ces deux régions, le **dessouchage** est souvent insuffisant pour: l'utilisation de la mécanisation, même en culture attelée.

b) le mode de conduite des différentes cultures:-:.

Le semis en ligne est vulgarisé depuis les années 1930 sur l'arachide, cette technique a limité les interventions ultérieures des instruments d'en: et pour cette **spéculation**, les travaux sur les densités et les diverses **études** agronomiques menées par le centre de **Bambey** entre 1944 et 1955 ont abouti aux résultats suivants (GAUDEFROY DEMOMBYNES PH , 1959 b):

- les arachides tardives, **rampantes** ou érigées, semées en lignes simples ou jumelées, ont une densité optimum de 80.000 à 100.000 pieds/ha;
- hors quelques cas exceptionnels, on note peu d'influence des **variétés** et de l'engrais sur ces densités;
- la **densité recommandée** (83.300 pieds/ha) correspond à un écartement de 60 cm x 20 cm. l'interligne maximum est de 70 cm;

- les arachides hâtives ont un rendement croissant- avec la densité, cette dernière est optimale à 160.000 pieds/ha.

Les travaux sur les autres cultures ont commencé beaucoup plus tard et ceux sur l'arachide se sont précisés: les différents résultats obtenus permettent à la recherche de formuler aujourd'hui les recommandations ci-dessous (POCTHIER G., -1980 et BOCKELEEE MORVAN A., 1983) :

i) sur l'arachide.

Les caractéristiques de semis des variétés cultivées sont regroupées dans le tableau 1 page 9. On constate que des modifications ont été apportées aux recommandations précédentes, dans l'optique d'une meilleure adaptation aux spécificités régionales et d'une plus grande maîtrise des densités escomptées à la récolte. Ainsi, on s'est rendu compte que les pertes de densités du semis à la récolte dépassent très largement les 15 p.100 estimés initialement., les nouvelles densités au semis ont alors été calculées avec des pertes de 25 à 30 p. 100 qui sont beaucoup plus proches de la réalité en champ paysan; grosso modo, on vise à la récolte des densités de 75.000 à 85.000 pieds/ha pour les tardives et de 110.000 à 115.000 pieds/ha pour les hâtives.

ii) sur les autres cultures.

Leurs principales caractéristiques de semis sont consignées dans le tableau II page 9. Pour chacune des spéculations prises en considération, nous formulons quelques remarques qui apportent des précisions sur les précautions à prendre pour leur mise en place:

* le mil

Le souna doit être semé en sec et le sanio en humide. La forte densité préconisée par poquet nécessite un démariage que la recherche conseille à 2 ou 3 pieds/poquet. Seul le sanio peut se repiquer, il faut donc éviter à tout prix les manques chez le souna. Le mil Gam est signalé pour mémoire car il n'a pas fait l'objet de diffusion en milieu rural.

* le sorgho-

Il doit se semer en humide, et il est nécessaire de le démarrer à 3 pieds/poquet

* le maïs.

Il ne doit jamais **être** semé en sec et il faut le **démarier** à un pied entre 15 à 18 jours **après** le semis que l'on conseille entre 3 et 4 cm. de profondeur.

* le riz.

Le riz pluvial ne doit pas **être** semé avant le 1.5 juin, mais si l'hivernage est tardif, il est possible d'effectuer un semis en sec. La profondeur moyenne requise est de l'ordre de 3 cm.. Par contre, le riz **irrigué** est semé en **prégermé** à la volée dans le delta du Fleuve et il est parfois repiqué dans la moyenne et la haute vallée.

* le cotonnier.

Il se **sème** sur la première pluie importante qui humidifie le sol, à 15/20 cm. de profondeur, mais il ne faut pas semer sur un terrain en **cours** de ressuyage. On le **démarie** à un pied par poquet.

* le niébé.

Il se **sème** aux **mêmes** dates que l'arachide.

* soja.

Il doit être semé en humide une à deux semaines après la culture de l'arachide.

* le sanio fourrager.

On signale cette spéculation pour **mémoire** car elle n'a pas été cultivée en dehors des stations de recherche, mais on peut le semer au **super-éco** avec le distributeur à 5 cuillères (à 0.9 m. d'interligne on utilise 15 **kg/ha** de semences).

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DL SEMIS DES VARIETES D'ARACHIDE CULTIVLLES

VARIETES	Cycle en jours	Poids de 100 grains en g.	Durabilité	Densité en gr/p	Poids sec en kg/ha	Inter-rows en m.	DISQUE SUPER-ECO
HATIVES	55-437	35-36	nulle	166.000	60	0.4-0.45	24 trous n° 249
	55-437	35-36	très bonne	166.000	60	0.4-0.45	mm d'épaisseur
TARDIVES BI SEMI-TARDIVES	57-422	41-64	bonne	1100.000	70 à 90	0.5	20 crans (1) = 100.000(2)
	73-33	48-50	moyenne	135.000	70	0.5	30 crans = 153.000 (2)
	28-206	45-49	très bonne	110.000	55	0.6	30 crans 130 = 120.000(2)
	69-101	46-50	très bonne	910.000	55	0.6	24 trous 249 = 99.500 (2)
	57-313	48-52	très bonne	1110.000	60	0.6	30 crans 130 = 120.000(2)
BOUCHE	GH 119-20	85-90	moyenne	80.000	82	0.6	20 crans (1)= 95.000 (2)
	73-27	85-90	bonne	110.000	80-85	0.6	20 crans (1)= 95.000 (2)
	73-28	85-90	bonne	110.000		0.6	20 crans (1)= 95.000 (2)
	7 5 6 A	65-75	très bonne	110.000	95	0.6	20 crans (1)=136.000 (2)

(1) disque arachide de bouche

(2) densité semée

SOURCE : BOCKELEE MORVAN A. 1983

TABLEAU II CARACTERISTIQUES DE SEMIS DES CULTURES AUTRE QUE L'ARACHIDE

CULTURES	VARIETES	Cycle en jours	Poids de 100 grains en gramme	TYPE	SEMIS RECHERCHE			MODE DE SEMIS
					Densité en gr/p ou p/ha	Poids en kg/ha	Interl. en m.	
MIL	Sania	120	0.8 à 1	Poquet-0.5 m	20 à 25 gr/p	3 à 5	0.9	Manuel ou disque
	Souna III	90	0.75-0.9	Poquet-0.9 m	20 à 29 Gr/p	4	0.9	8 trous avec cache
	64M (1)			Poquet-0.2 m			0.9	18 trous spéciaux
SORGHO	CE 90 (2)	60 à 70	0.3	Poquet-0.5 m	6 à 10		0.9	Manuel ou disque
	51-69 (2)		0.2-0.3	poquet-3.5 m	6 à 10 gr/p (3)		0.9	8 trous
MAIS	BDS-ZM10	env. 90		poquet-0.25m			0.4	Manuel ou 16 tr
	410 B10	90						16 tr de 1 m d'épau
RIZ PLUVIAL	144 B9	100 à 105	2.5	Continu	20 à 25 gr/p	3	0.3-CAS(5) 0.45-SO(5)	Disque 30 crans 6.5 mm
COGONIER	L 299-10- BJA 592		10.2	Poquet-0.20m	6 à 10		0.9	Manuel
SOJA	44 A 73	95-100	11-12	Continu	330.000 p/ha		0.6	Disque 30 crans en
	58-40 Ndi ambour (2)	44	20 15	Poquet-0.5 m Poquet-0.5 m	3gr/p 3gr/p		0.45 et 0.90 (4)	Manuel ou 5 cuillè- res tronquées
	Bambey (2)	21 (2)	41 18.5	POquet-0.5 m				

LEGÈRE : gr/p = grain : par poquet ; p/ha = pieds par ha
 (1) Ce produit n'a jamais été vulgarisé.
 (2) Le premier chiffre représente le poids semé à semoir, le second, le poids semé manuellement.
 (3) CAS = Casamance ; S.O. Sénégal-Orient

SOURCE : POCHIER G. 1980.

II

LES DIFFERENTS TYPES DE SEMOIRS TESTES.

2.1 - LE CAHIER DES CHARGES.

2.1.1 - Definition.

Avant 1960, les recherches visaient la mise au point d'un semoir à arachide; c'était la seule culture de rente cultivée à **grande** échelle qui pouvait permettre aux paysans d'investir dans un semoir. Les caractéristiques de ce dernier devaient satisfaire les conditions suivantes:

- semis à plat de l'arachide en lignes espacées de 60 cm.:
- dégager un gain de temps appréciable par rapport au semis manuel tout en facilitant les opérations ultérieures de sarclage;
- distribuer précisément les graines pour obtenir une densité d'environ 85.000 pieds/ha pour les tardives et 160.000 **pieds/ha** pour les **hâtives**;
- enfouir régulièrement les graines à 3 ou 4 cm. de profondeur: travailler avec la traction animale **disponible**, composée en **majorité** par des chevaux et des **ânes**. Déjà, à cette époque, la présence d'un important cheptel bovin, non utilisé pour les travaux agricoles, a **amené** la recherche à s'intéresser à la traction bovine;
- être d'un prix en rapport avec les revenus que les paysans tirent de l'arachide.

Puis, vers 1960, des modifications et des précisions ont été apportées à ce cahier des charges en vue d'adapter ce semoir à **l'arachide** aux autres **spécifications** végétales; l'appareil à mettre au point doit donc:

- être polyvalent, c'est-à-dire qu'il peut semer l'arachide, (*)

(*) Les densités de 85.000 et 160.000 **pieds/ha** ont été revues et précisées en fonction des **variétés** d'arachide cultivées ou proposées à la vulgarisation {tableau I}.

les **céréales** (mil, maïs, sorgho, riz) et les cultures de **diversification** (niébé, soja, coton, etc..) (*). Les études de semoirs spécifiques à certaines cultures ne seront entreprises que s'il est impossible d'adapter le semoir, à arachi de ces cultures;

- pouvoir travailler sur **billons** car de **nouvelles** régions utilisant cette technique **culturelle** (Yasamance, Sénégal Oriental) sont déjà ou seront prochainement **confrontées** à la mécanisation en culture **attelée**;

- éventuellement permettre **simultanément** au semis la **réalisation** d'autres opérations **culturelles** (sarclage, travail du sol, épandage d'engrais, etc..) afin de réduire les goulots **d'étranglement** en main d'oeuvre en début de **cycle**.

2.1.2 - Les contraintes du cahier des charges sur le choix des matériels.

a) la traction.

On **rencontre** en majorité des **animaux** de trait aux **performances** moyennes limitées sur **une journée** de travail (6 à 7 heures) les efforts de traction moyens **varient** de 25 à 30 **kgf** pour les ânes et de 35 à 40 **kgf** pour **les chevaux**. Or les efforts moyens enregistrés au semis (***) sont de (MONNIER J., 1965):

- 20 **kgf** sur sol sableux (DIOR) à 30 **kgf** sur sol plus argileux (DECK) en humide pour un **semoir monorang**;

- 30 **kgf** sur sol DIOR à 60 **kgf** sur sol DECK en humide pour **deux semoirs jumelés**;

On en déduit que seuls les **semoirs monorangs** conviennent aux ânes et aux chevaux, mais le développement de la traction bovine (80 à 90 **kgf**) permettra l'utilisation de **semoirs multiorangs**.

b) l'enfouissement des graines.

Selon les cultures à **mettre en place** la profondeur de semis est différente, alors les dispositifs d'**enfouissement** retenus (socs ou disques semeurs) devront être réglables comme les performances

(*) Pour les conditions de semis de ces cultures, voir le tableau II

(**) Les **mesures** ont été faites sur des semoirs équipés de tous leurs organes de travail: coulter, soc, soc et... deux rasettes.

des animaux de trait **sont** assez faibles, il faudra choisir des socs (ou disques) semeurs dont' les profils permettent de **réduire** les efforts de traction.

De plus, l'adjonction d'un dispositif de recouvrement est **in-**dispensable pour réaliser un enfouissement parfait.

c) la distribution.

La spécificité des premiers semoirs pour l'arachide a amené **les constructeurs à équiper** ces derniers de distributeurs pour le semis **monograine**. Les plus courants sont les modèles **à plateaux**, **à tambour** et **à rouleaux**; ceux **à courroies** sont signalés pour **mémoire** (voir la fig 2 pour la représentation **schématique** de ces **distri-** buteurs).

Pour garantir la précision obtenue avec le distributeur, la **chute** des graines doit être **limitée**, ce qui oblige **à** placer la trémie **près** du sol (0.3 m.); **ce n'est** pas une contrainte pour la mise au point des semoirs monorangs et multirangs dont l'interligne entre **rangs** est **fixe**.

La recherche de **polyvalence**, autant dans les modes de **semis** (**continu** ou en **poquets**), que dans les produits à semer (graines de **formes**, de **poids** et de **dimensions** différentes) oblige à trouver un compromis entre **la précision** et la **polyvalence** du système **distribution** retenu. Ainsi, sur les distributeurs testés, on **peut** formuler quelque: remarques:

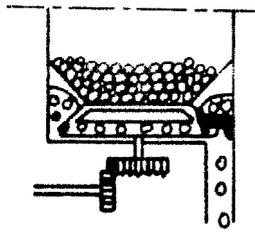
- la simplicité des réglages avec les plateaux (changement de disque facile à réaliser) rend leur utilisation aisée;

- les rouleaux caoutchouc diminuent les risques de broyage des graines;

- le semis monograiné de semences calibrées est de très bonne qualité avec les plateaux et les tambours. Leur utilisation avec des semences de petites dimensions (mil, sorgho et riz) donne un semis en poquets jusqu'à 50 graines/poquet);

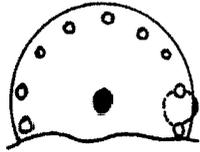
- le semis en ligne continue est difficile à réaliser correctement avec ces dispositifs; on ne peut s'en **approcher** qu'avec des poquets très allongés et rapprochés. Cette technique permet d'augmenter la **polyvalence** de ces semoirs monograines pour les cas où l'acquisition de semoirs spécifiques ne se justifie pas. Ainsi, les distributeurs à cannelures ou à ergots (fig. 2) qui ne conviennent

FIG 2 : LES PRINCIPAUX DISTRIBUTEURS.

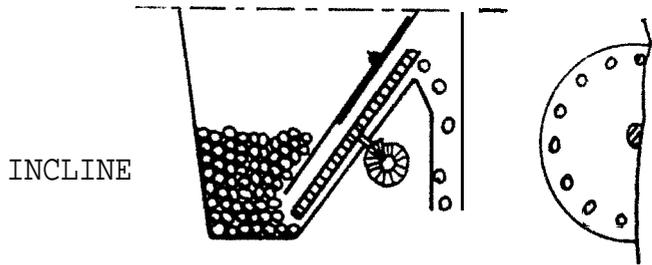


PLATEAUX

HORIZONTAL

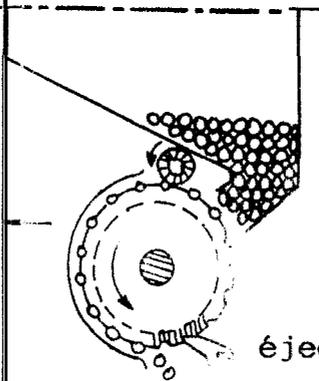


disque



INCLINE

TAMBOUR
ALVEOLE

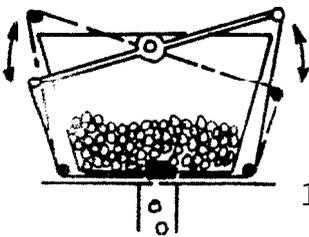


tambour
alvéolé

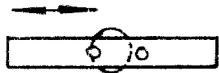
éjecteur



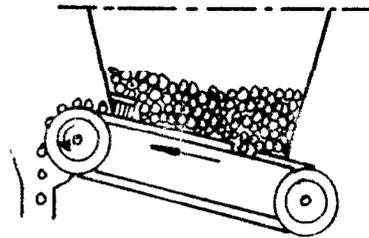
balancier



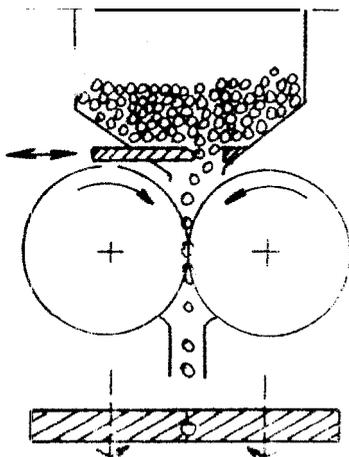
1 PERFOREE



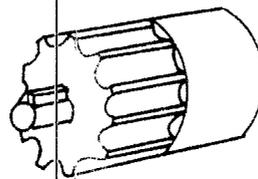
COUEROIES



2 PARALLELES

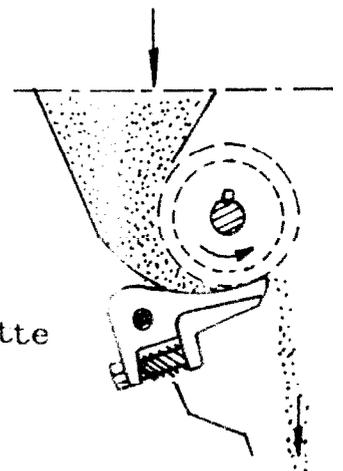
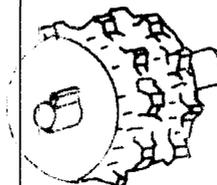


ROULEAUX



CANNELURES

languette



pas pour l'arachide (LE MOIGNE M., 1970 d), donnent une distribution satisfaisante pour le riz (HAVAHD M., 1985b);

- pour le coton non délinté, ces systèmes ne sont pas adaptés. Un constructeur (ULYSSE FABRE) a essayé d'utiliser le distributeur à plateau en ajoutant dans la trémie un disque à aubes (fig. 3) assurant l'alimentation du disque par compression des graines dans les alvéoles. De son côté, la SISCOMA a mis au point un distributeur spécifique pour le coton non délinté appelé: "TAMBA"; le distributeur en aluminium, entraîné par les roues supports, est situé en dessous de la trémie (fig. 4) où est logé un agitateur à 6 pales à bout recourbé dont l'action est double: i) brassage constant de la masse de graines de coton pour éviter une prise en bloc, et ii) poussée des graines vers le fond de la trémie au niveau du distributeur-

Enfin, dans les cas d'utilisation de la traction bovine avec des semoirs multirangs, il est indispensable de prévoir des dispositifs pour le réglage des écarts interlignes; ils pourront avoir une incidence sur la configuration du bâti du semoir monorang, En gros, on a deux possibilités:

- accoler des semoirs monorangs qui peuvent éventuellement coïncider les uns par rapport aux autres;

- mettre au point un bâti qui peut recevoir une ou plusieurs trémies, les modifications des écarts interlignes sont obtenues en déplaçant les organes d'enterrage; il faut alors surélever la (ou les) trémies pour que les goulottes de descente gardent un angle faible avec la verticale (condition siné qua non de la régularité du semis).

du semis sur billons et les combinaisons d'opérations.

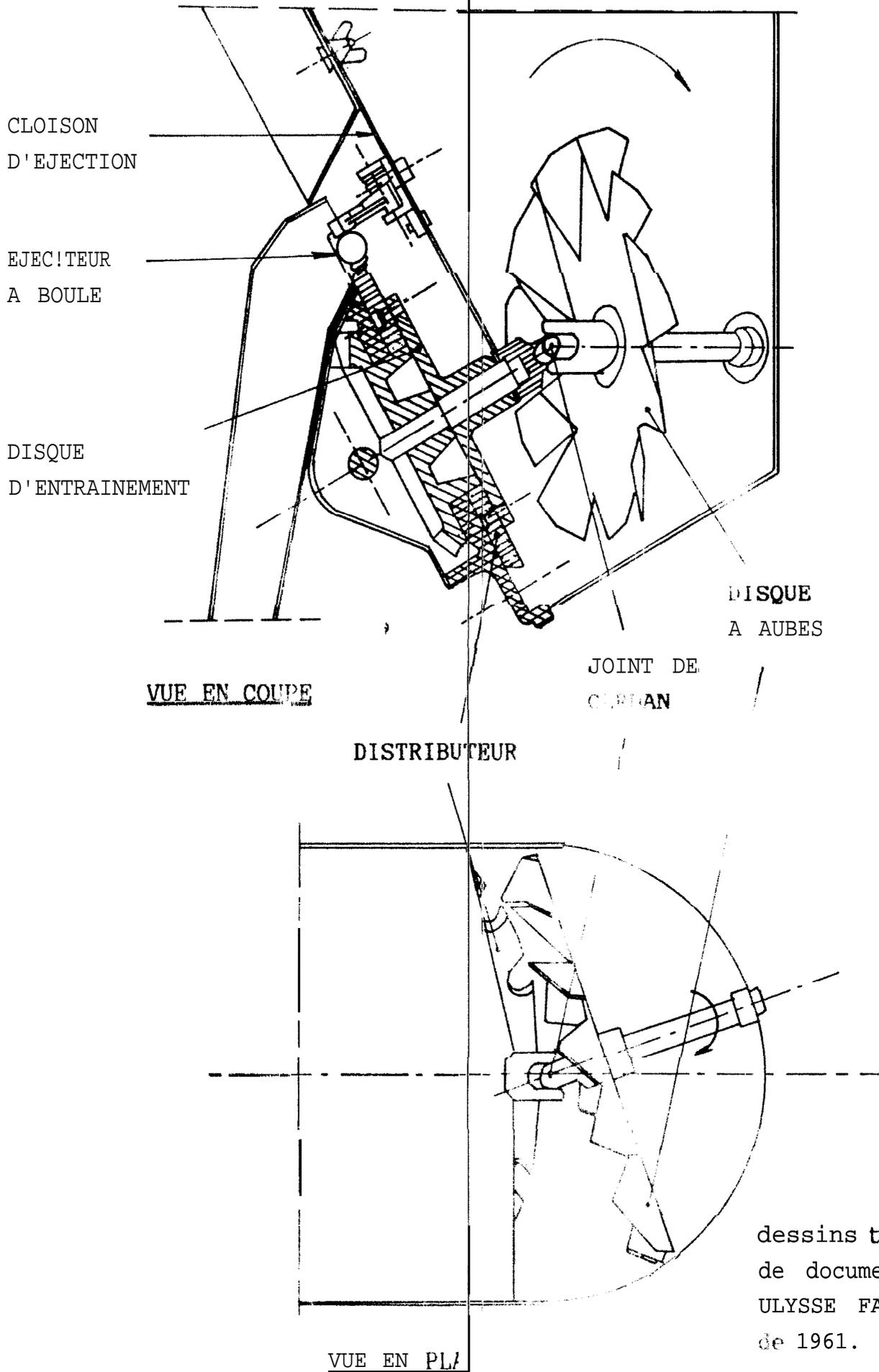
Les billons ayant des dimensions variées (largeur et hauteur), la voie du semoir et la hauteur du bâti par rapport aux roues porteuses doivent être réglables pour s'adapter aux différentes formes de billons; ces deux points compliqueront nécessairement les semoirs qui par la même occasion deviendront plus chers.

Pour combiner le semis à une ou plusieurs opérations sur un même appareil, on peut envisager deux solutions:

- l'adaptation d'équipements (dents de bineuse, épandeur d'engrais, etc..) sur le bâti du semoir;

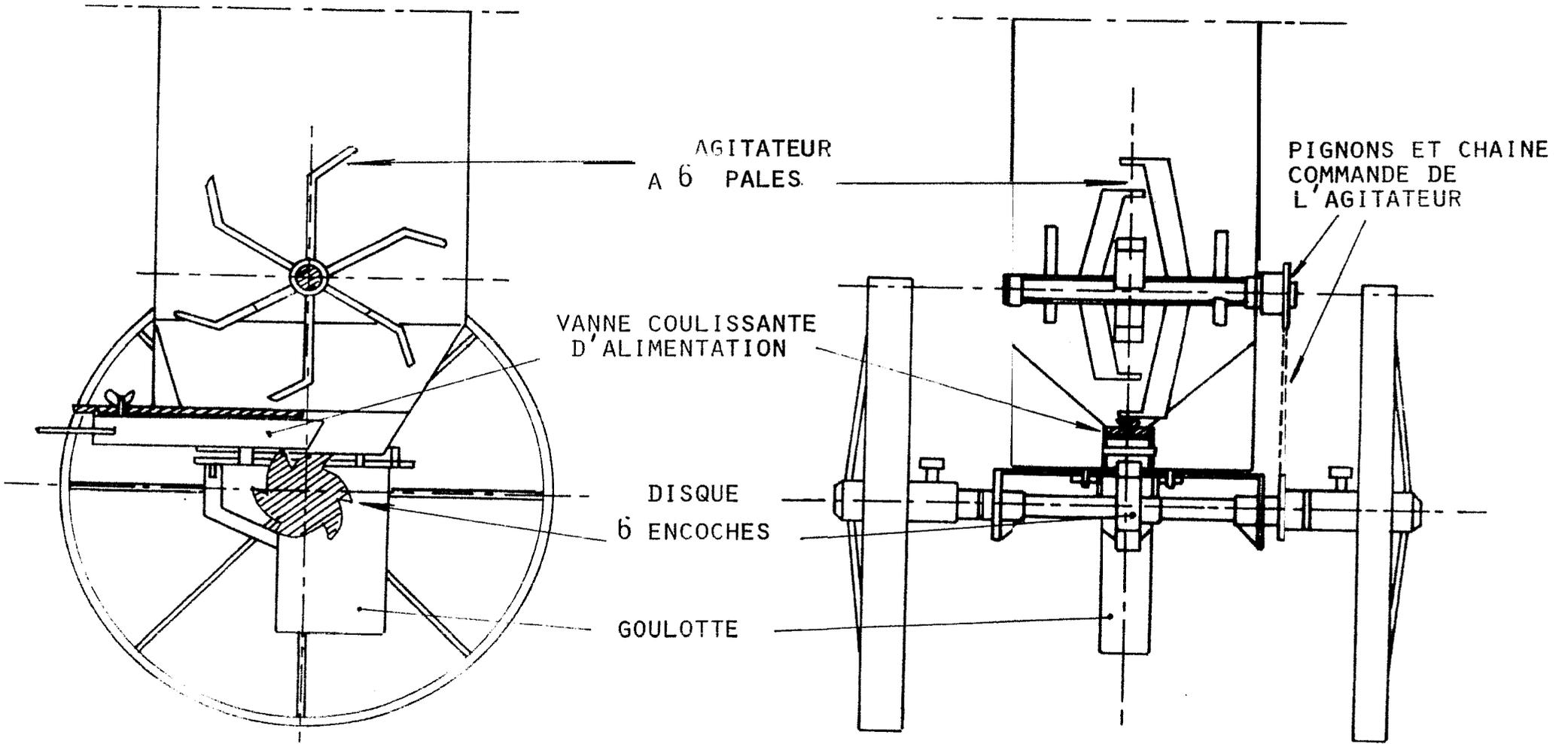
-- le montage d'un système distributeur sur un autre appareil.

FIG 3. : DISTRIBUTEUR ULYSSE FABRE POUR
COTON NON DELINTE.



dessins tirés
de documents
ULYSSE FABRE
de 1961.

FIG 4 : DISTRIBUTEUR SISCOMA POUR COTON NON DELINTE



VUE EN COUPE

VUE ARRIERE

DESSIN : PIROT et al - 1978

2. LES CARACTERISTIQUES DE BASE DES SEMOIRS TESTES.

2.2.1 - Les semoirs monorangs

Ils ont tous le même type de bâti supporté par deux roues en fer à l'avant et une ou deux roues plombeuses à l'arrière. Leur liaison avec les animaux est souple (un palonnier et des chaînes ou des cordes) et ils sont guidés par un homme qui marche derrière le semoir en tenant deux mancherons (souvent réglables en hauteur) boulonnées au bâti. On y monte, en général, un traqueur pour repérer le passage de la ligne suivante.

Les caractéristiques des principaux modèles testés sont regroupées dans le tableau III page 18; elles méritent que l'on y apporte des précisions et des observations relevées pendant le déroulement des essais:

a) les dimensions des différents modèles en fonction des modes de semis retenus.

Sur les semoirs spécifiques au semis à plat, les dimensions sont très peu variables et toujours inférieures à celles des semoirs pour billons: Le poids à vide varie de 30 à 40 kgs sur les premiers et de 55 à 65 kgs sur les deuxièmes, la trémie à une capacité de 5 à 6 litres sur les semoirs pour semis à plat et de 9 à 10 litres sur les autres, et enfin la voie (ou largeur) est constante (de 0.4 à 0.5 m.) sur les premiers et variable (0.5 à 1 m.) sur les semoirs pour billons. Sur ces derniers, l'emplacement d'un fertilisateur y est souvent prévu. Dans la pratique, les semoirs pour billons n'ont pas été testés en milieu réel car les zones concernées ont été touchées très tard par la culture attelée (entre 1970 et 1975) et la mécanisation du semis n'était pas prioritaire. De plus, le développement ne s'intéressait pas à ce type de semoir car il avait pour objectif de vulgariser la culture à plat.

Le modèle de super-éco à voie réglable (0.5 et 0.6 m.) été mis au point pour obliger les paysans à respecter les interplantes préconisées pour l'arachide par la recherche agricole. Traditionnellement, les agriculteurs sèment roue dans roue, soit à un intervalle

TABEAU III CARACTERISTIQUES DES SEMOIRS MONORANGS TESTES

MARQUES	ULYSSE-FABRE		NOLLE	EBRA		CATHALA	DARRAGON	SISCOMA	TYPE ESPAGNOL	BILLY ALIPS	COLE	
	MODELES	SUPER-ECO	POLY-ECO	A1	SAM 56	SBI	A58 et A63	SUPER-ECO TAMBA		L'AFRICAIN		
CARACTERISTIQUES	Poids à vide en kg	38	55	29	41	65	29	40	40	38	40	50
	Capacité; trémie en l	5.25	10	5	5	5	5	5	10	-	5.5	5
	Largeur en m.	0.4	0.8 à 1	.	0.4	0.5 à 1	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	-
TRANSMISSION	Roues de commande (1)	PORT.	PLOMB.	PORT.	PORT.	PLOMB.	PORT.	PORT.	PORT.	PORT.	PORT.	PLOMB.
	Mécanisme	BOITIER ETANCHE	PIGNONS CHAINES	PIGNONS CHAINES	BOITIER ETANCHE	PIGNONS CHAINES	CARDAN	BOITIER OUVERT	DI RECTE	BIELLES	BOITIER OUVERT	PIGNONS CHAINES
	Rapport	1/3	Ivariable	variable	constant	variable	1	1/3	1	1	1/3	Ivariable
DISTRIBUTION	Mécanisme (2)	P. I.	P. I.	T. A.	P. I.	P. I.	P. I.	P. I.	ROUE R.	ROUE R.	P. I.	P. H.
	Agitateur	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Qui	Oui	Non	Non
	Polyvalence (3)	Toutes cultures	Toutes cult. + coton	AR. MIL s.	Coton non délinté	Coton non délinté	AR. MIL	AR.				
ENTERRAGE RECOUVREMENT	Soc semeur	Botte en Biseau	Botte en Biseau	Botte	Botte en Biseau	Sabot Améric.	Botte en Biseau	Sabot Améric.	Soc SISCOMA	Soc avec 2 ailes	Sabot Améric.	Sabot Améric.
	Coûtre	Oui	oui	.	Oui	Oui	Oui	Oui
	Rasettes	2	1	-	2	2	1	2	2	2	2	2
	Roues plomb.	2 jume.	2 jume.	2 jume.	2 jume.	1	1	1	2 jume.	2 jume.	1	1
MODE DE SEMIS	PLAT	PLAT BILLON	PLAT	PLAT	BILLON PLAT	PLAT	PLAT	PLAT	PLAT	PLAT	PLAT	

LEGENDE : (1) PORT. = Roues porteuses - PLOMB. = roues plumbeuses
 (3) P. J. = Plateau incliné • T. A. = tambour alvéolé
 Roue R. = Roue à rochet • P. H. = plateau horizontal
 (3) AR. = Arachide • M. = Mil • s. = Sorgho.

REMARQUE : Les photos et/ou dessins de ces matériels sont présentés en annexe II.

gne de: 0.4 m. avec un *super-éco* classique, et pourtant les appareils sont équipés d'un traçeur. Les tests réalisés en milieu rural avec le modèle à voie de 0.6 m. ont donné des interlignes moyens compris entre 0.53 m. et 0.6 m. pour une densité à la récolte variant de 48.000 à 114.000 pieds/ha (DIVONNE J., 1964). Mais cette largeur empêche de rapprocher suffisamment les semoirs pour les jumelages et ne permet pas de satisfaire les conditions de semis des autres cultures, telles le mil ou le sorgho à 0.9 m.; l'idée de vulgariser un tel semoir a donc été abandonnée et le développement a remis l'accent sur l'utilisation du traçeur.

Le modèle "TAMPA" de la SISCOMA est en réalité un système distributeur spécifique du coton non délimité, il se fixe sur le bâti du *super-éco* à la place de la trémie d'origine.

b) les commandes de mouvement et les mécanismes de transmission.

Dans tous les cas, le mouvement est commandé par les roues (porteuses ou plombeuses) dont l'adhérence est assurée par le seul poids de l'appareil. Les semoirs légers (moins de 35 kgs) sautent fréquemment et on enregistre de nombreuses ratées; c'est le cas des semoirs OMAC (GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1953) et CATHALA. Sur ce dernier, l'entraînement par une seule roue motrice est à déconseiller car elle patine (LE MOIGNE M., 1965 b).

Les différents mécanismes de transmission se distinguent en partie par le rapport des vitesses de rotation entre la roue motrice et le système distributeur:

- le rapport est constant, mais il peut prendre différentes valeurs suivant les types de semoirs. Il est égal à 1 avec le cardan du semoir CATHALA. Les bielles du semoir ESPAGNOL et la prise directe sur l'arbre des roues du modèle TAMBA. Il est inférieur à 1 avec les boîtiers de pignons (étanches ou ouverts). Le principal intérêt de ces mécanismes est leur facilité d'utilisation, mais leur grand défaut est la constance du rapport de transmission. En plus, le système cardan-rotule du semoir CATHALA avec un montage non soigné est très vite hétérocinétique et tourne par à coups (LE MOIGNE M., 1965 b). Seul, le semoir COLE est débrayable.

- le rapport est variable grâce aux nombreuses combinaisons offertes par le **montage** de pignons différents sur l'arbre des roues matrices et sur celui du distributeur, la liaison **étant** assurée par une **chaîne**. **L'intérêt** de ce mécanisme réside dans la possibilité de faire varier la distribution sans intervenir sur le distributeur, mais il est beaucoup plus fragile et plus **délicat** d'utilisation en milieu rural.

c) le choix des distributeurs.

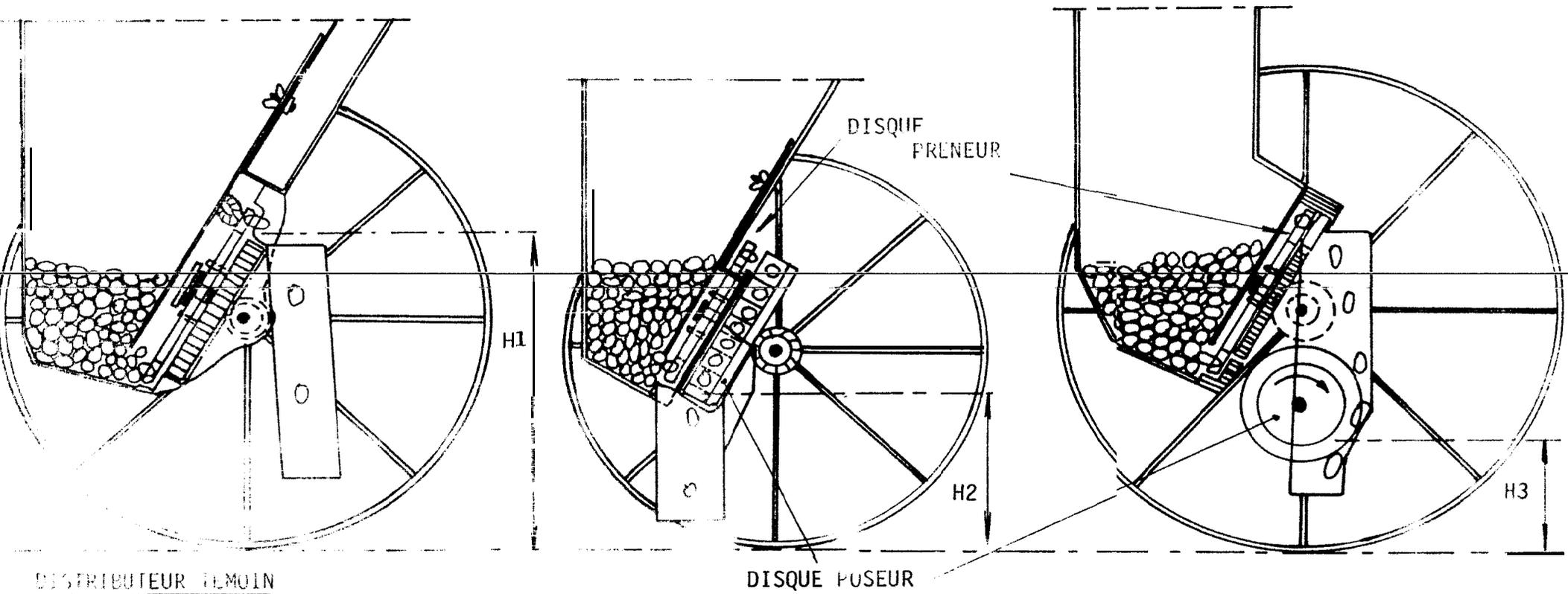
La quasi-totalité des semoirs proposés est équipée de distributeurs **à** plateau incliné, la sélection entre les divers **modèles** de semoirs s'est faite en partie sur la qualité de la distribution avec l'arachide entre 1950 et 1960. En fait, le semoir **NOLLE à** tambour alvéole n'a pas fait l'objet de tests détaillés par le centre de recherches de Bambey. Quant'au semoir TAMBA, il est récent (1975) et **postérieur** au semoir de type ESPAGNOL **testé** en 1973 au CNRA; ces deux semoirs sont **spécifiques** du coton non **délinté**.

- la distribution de l'arachide et du mil.

Pour l'arachide, on recherchait une distribution précise, de préférence monograine, et régulière quelque soit la vitesse entre 3 et 5 km/h (en rapport avec les tractions animales disponibles.) et un **minimum** de casse.

La précision étant fonction de la hauteur de chute des graines, certains **constructeurs** ont mis au point des dispositifs pour **ramener** cette chute de 25/30 cm. à 10/15 cm.. Ainsi, DARRAGON a monté un **second disque distributeur** appelé "**poseur**", incliné contre le **premier** appelé "**preneur**" (ils sont simplement **séparés** par une cloison). A part de la trémie, le "preneur" alimente le "poseur" qui **éjecte** les **graines** de 12 à 17 cm. du sol (les deux disques **sont identiques**) (fig. 5). De son côté, BILLY **ALIPS** propose en option le montage d'un disque de 16 alvéoles identique à celui situé dans la trémie et **tournant** à la **même** vitesse, il est dans le prolongement de la conduite de descente. Les graines sont **éjectées à 10/15 cm.** du sol (fig. 6). En réalité, ces dispositifs n'améliorent pas **suffisamment** la distribution pour justifier leur intérêt, surtout avec des **semences**; dont la qualité est souvent **très** moyenne.

FIG 5 : DISPOSITIFS ADAPTES AUX DISTRIBUTEURS A PLATEAU INCLINE PERMETTANT DE REDUIRE LA HAUTEUR DE CHUTE DES GRAINES D'ARACHIDE



H1, H2, H3 = hauteurs moyennes de chute des graines/au sol

SUPER-ECO

25 cm < H1 < 30 cm

DARRAGON

12 cm < H2 < 17 cm

BILLYALIPS

10 cm < H3 < 15 cm

Les conclusions de ces tests se résument ainsi:

- le **super-éco** et le **semoir EBRA SAM 56** donnent la meilleure distribution sur arachide (GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1953, 1956 a);

- le semoir CATHALA ne donne pas un semis monograine avec l'arachide (de 1,5 à 5,5 graines/poquet suivant les variétés). L'étroitesse de la **goulotte** de descente et son articulation provoquent des bourrages. Les pertes par casse sont trop importantes et la pente du disque est trop **accusée** (LE MOIGNE M., 1965 b et GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1956 b);

- le semoir **DARRAGON** provoque des brisures avec les grosses variétés d'arachide à causé du jeu et du décalage entre les disques "poseur" et "preneur". De plus, la forme des crans est à revoir avec les grosses variétés car elles retombent dans la trémie ou elles se logent en travers ce qui amène des manques (LE MOIGNE M., 1965a);

- le **semoir** ^{OMAC} **distribue** peu et il est mal adapté au terrain (GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1953);

- le semoir COLE conviendrait en gros pour les arachides **cultivées** au **Sénégal**, et il **entraîne** peu de casse (0,5 à 2 p.100) (GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1955 b);

- les semoirs **POUPLARD**, modèles colonial (35 kgs) et **cockade** (3 kgs), ont une très mauvaise distribution et la **casse** est trop **importante** (2 à 10 p.100) (GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1955 a);

- le semoir BILLY ALIPS casse trop de graines (2,5 p.100) alors que les **bons modèles** ne dépassent pas 0,5 p.100 (TOURTE R., 1960). De plus, les disques à arachide doivent être revus et ceux pour mil ne conviennent pas car les graines passent entre le disque et le fond de la trémie (DEMOULIN J.R., 1962);

- la distribution de l'arachide avec le **Poly-éco** est semblable à celle du **super-éco**, mais le disque ne convient pas car certains grains passent **derrière** le disque et il y a de nombreuses fuites (BONLIEU, 1962).

- la distribution du coton non délinté.

Avec le **Poly-éco**, ULYSSE FABRE a essayé d'adapter son **distributeur** à plateau **incliné au coton non délinté**, en montant dans la trémie un disque à aubes (fig. 3 page 15). Pour les essais au banc en 1962, les objectifs étaient: un interligne de 75 cm., un semis en poquets à **3 ou 4 graines distants de 45 cm.**, soit une densité

de 32,500 **pieds/ha**. Le **distributeur** à talons de 12 crans 16x7 a donné de 10 à 11 **graines/poquet** avec un éjecteur à boule. La diminution du nombre de **graines/poquet** par la réduction de l'épaisseur du **disque** entraîne de nombreux manques. Il est donc nécessaire de revoir ce mode de distribution et de modifier le disque à aubes (BONLIEU, 1962). Par la suite, cette idée a été abandonnée au profit de la mise au point de **distributeurs** spécifiques, dont certains ont été testés à partir de 1973 sur la variété BJA 592. Les deux modèles présentés fonctionnent sur le même principe (fig. 4 page 16). Avec le type ESPAGNOL, on obtient 42 p.100 de la densité **préconisée** par la SODEFITEX sans aucun **réglage** pour approcher la densité idéale (DUCREUX A., PLESSARD F., 1973). Avec le semoir **TAMBA**, la densité est acceptable mais la **distribution** est très mauvaise car il y a de nombreuses oscillations autour de la moyenne (elles peuvent atteindre 60 p.100), les dents du distributeur ne chargent pas de la même façon au passage dans la trémie et enfin l'agitateur joue mal son rôle. En résumé, cet appareil demande à être amélioré, afin de permettre l'application des **graines** sur le distributeur, limiter la chute des graines sur le côté du distributeur sans provoquer de casse, faire tomber les **graines** d'une façon **groupée** et supprimer le **voûtage** pour distribuer d'une façon homogène du début à la fin de la trémie (PIROT R. et AL., 1978).

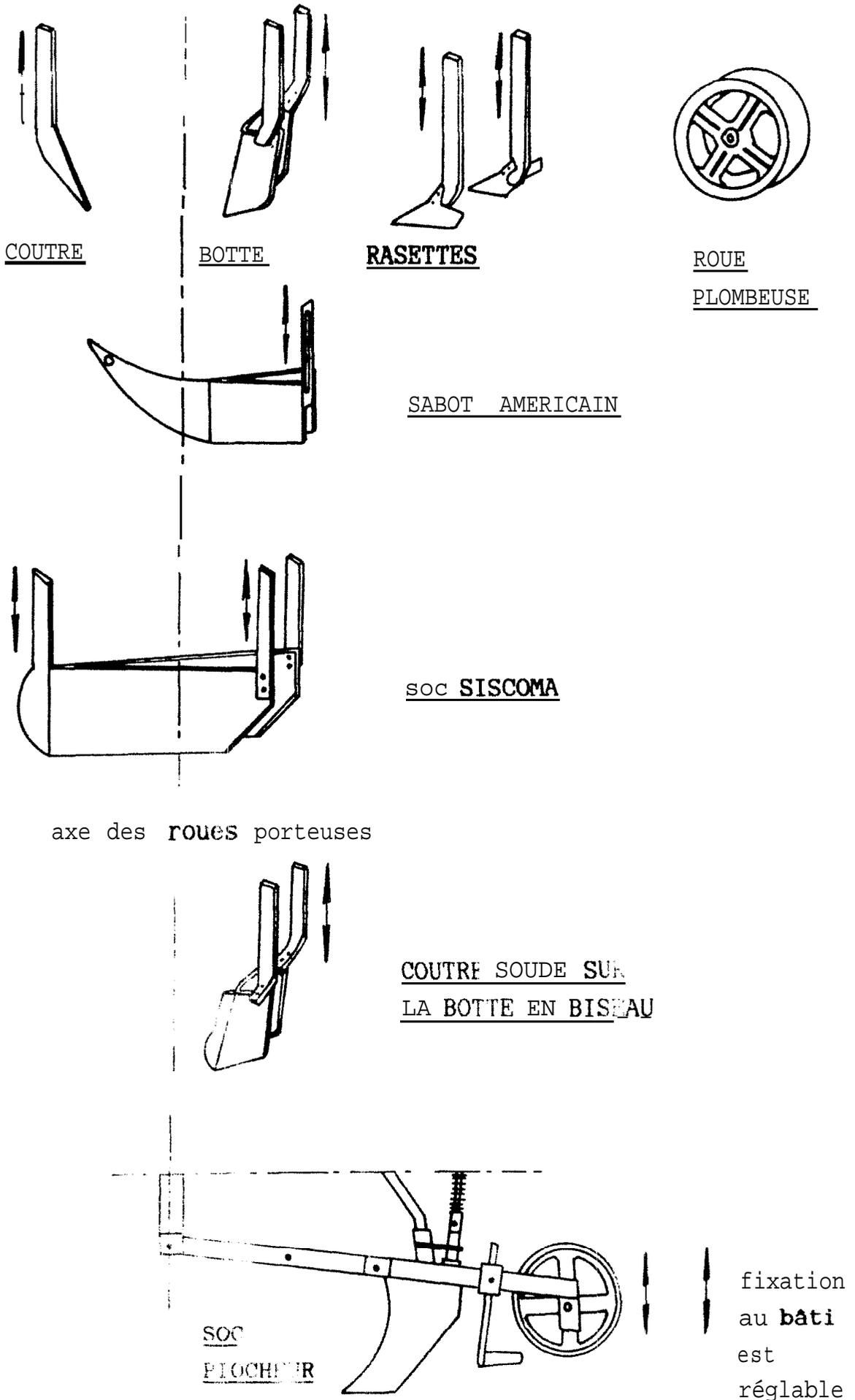
d) les organes d'enterlage et de-recouvrement.

Dans la majorité des cas, le **montage** suivant est retenu: un **coûtre**, fixé à l'avant des roues porteuses et réglable en profondeur ouvre le sillon de semis pour faciliter la pénétration du soc semeur (en général un biseau) réglable en profondeur grâce à sa fixation au bâti au moyen de deux étriers (fig. 6 page 24). Puis le recouvrement est réalisé par une ou deux rasettes et la fermeture du sillon par une ou deux roues **plombeuses**. Les socs fuyants du type "sabot américain" (fig. 6) n'ont pas été retenus car ils ont tendance à soulever les semoirs et, par conséquent, la régularité de la profondeur de semis ne peut être maintenue.

D'autres modèles de socs **semeurs** ont été testés:

- le soc de type piocheur (fig. 6), il permet, une meilleure pénétration et facilite le maintien de la profondeur de semis.
- le soc SISCOMA (fig. 6), il est constitué d'un coûtre sur lequel sont soudées deux ailes. Il a été mis au point pour semer

FIG 6 : SYSTEMES D'ENTERRAGE ET DE RECOUVRERENT



SYSTEME DE RECOUVRERENT DU POLYCVLTCUR

mer les importations de biseaux de socs **semeurs matricés** en FRANCE, pour lutter contre les **difficultés** d'approvisionnement. et enfin pour répondre aux **exigences de profondeur** d'enterrage des graines de cotonnier et **protéger le soc** contre l'abrasion. L'inconvénient majeur qui a fait rejeter ce **soc** est le positionnement du côtre à l'avant des roues; cet emplacement rend difficile son déterrage (PLESSARD F., DIAGNE K., 1974);

- pour contraindre les **paysans** à utiliser le côtre, on a eu l'idée de le souder sur le soc **semeur** (fig. 6), mais sans succès à la vulgarisation.

2.2.2 - Les semoirs multirangs.

Le tableau IV page 26, qui **présente** les différentes **caractéristiques** de ces machines, **met en évidence** les configurations signalées au **paragraphe 2.1.2 c** page 14.

a) le jumelage des semoirs monorangs.

Les premières **xpériences**, **réalisées aussitôt** après la guerre 39-45, visaient l'accouplement **rigide** de deux semoirs sur un même **bâti** pour semer l'arachide en **rangs** jumelés (80 cm x 25 cm ou 70 cm x 30 cm). De **nombreux constructeurs** ont proposé des modèles que s'ils n'ont pas entraînés: ULYSSE FABRE, ERRA, OMAC. \ leur **spécificité** pour l'arachide, ils ont été abandonnés sans avoir été **vulgarisés** (TOURTE R., 1949 et GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1953). Par ailleurs le **semis en lignes jumelées** a été rapidement **abandonné** en culture attelée par la recherche qui ne le conseille qu'en **motocultivation**.

Les études suivantes ont abouti à plusieurs types de jumelage:

- le plus simple consiste à relier deux semoirs monorangs par un palonnier double, on peut alors respecter les **interlignes** des **différentes** cultures. Cette technique a été vulgarisée dans le cadre du Programme Agricole avec le **super-éco**, mais ce n'est qu'une **solution** intermédiaire car elle nécessite d'avoir une personne derrière chaque semoir;

- la seconde possibilité est de rendre solidaire les bâtis des deux semoirs à l'aide de **traverses** coulissantes pour permettre le réglage en fonction des **interlignes**. Pratiquement, tous les

TABLEAU IV : CARACTERISTIQUES DES PRINCIPAUX SEMOIRS MULTIRANGS POUR SEMIS A PLAT TESTES

CARACTERISTIQUES	MARKES MODELES	EBRA SAD 49	ULYSSE (*) FABRE SUPER-ECO	SISCOMA (*)		SULKY TROPISEM	CATHALA (*)
				3 RANGS	POLY-CULTEUR		
- Poids à vide en kg		80	80	114	-	-	40
- Capacité trémie en l.	2x5	2x5	2 x 5.25	3 x 5.25	3 x 9/10	3 x 7	5
- Interligne en m		0.3	0.33 0.6	0.30	0.90.6/0.45	0.3 à 0.1	0.50
- Nombre rangs		2	2	3	3	3	2
- Hauteur chute graines/sc ³		0.25	0.25	0.25	0.70	0.70	0.25
TRANSMISSION	- Roues commande (1)	PORT.	PORT.	PORT. ET PLOMB. i	PORT.	PORT.	PORT.
	- Mécanisme	BOITIER ETANCHE	BOITIER ETANCHE	BOITIER PIGNONS CHAINE	BOITIER PIGNONS CHAINES	BOITIER PIGNONS CHAINES	BOITIER OUVERT
	- Rapport	CONSTANT	1/3	1/3	1/3 VARIABLE		1, 3
DISTRIBUTION	- Mécanisme (2)	- - - k -	P.I.	P.I.	P.I.	Rouleaux mousse	P.I.A.
	- Polyvalence (3)	Arachide jumelée (70 x 30)	Arachide	Mil	Toutes cultures:	Toutes cultures	Arachide
EQUIPEMENT	- Socs semeurs	2 Bottes	2 Bottes biseau	3 Socs SISCOMA	3 socs piocheur:	3 socs piocheurs	2 Bottes Biseau
	- Coûtres	2	2	-	-	-	-
	- Rasettes	2 x 2	2 x 2	3 x 2	3 x 2	3 x 2	2 x 1
	- Roues plombeuses (4)	2	2 x 2	2 x 2	3 x 2	3 x 2	2 x 1

LEGENDE : (1) PORT. = Roues porteuses FLOMB. = à ne pas plomber

(2) P.I. = Plateau incliné

P.I.A. = Plateau incliné à 2 sorties pour alimenter 2 goulottes à partir d'un disque à 2 rangées d'alvéoles.

(3) Toutes cultures = Arachide - Mil - Maïs - Sorgho - Niébé.

(4) 2 x 2 = 2 fois 2 roues jumelées.

(*) Pour ces matériels, les photos figurant sont présentés en annexe II.

constructeurs de semoirs **monorangs** ont fabriqué de tels modèles, mais aucun n'a diffusé;

- la troisième solution a été testée par le CNRA de **Bambey** en relation avec la **SISCOMA**; trois **trémies** de super-éco ont été fixées sur un **même bâti** à un interligne constant.. de 0.30 m, ce matériel devait être **spécifique du riz**, mais comme la distribution du super-éco ne convient pas pour le riz, ce modèle a été abandonné (LE MOIGNE M., 1968 a).

b) la mise au point de nouveaux matériels.

En premier lieu, on peut signaler l'idée originale de **CATHALA** qui a modifié la trémie de son **semoir monorang** en y ajoutant une sortie de graines, puis il a fabriqué un **disque à deux rangées d'alvéoles** pour alimenter chacune des deux sorties. De trop nombreux **défauts de fabrication n'ont pas** permis de continuer les essais et, en plus, ce semoir devenait **pratiquement spécifique de l'arachide** avec toutes ces modifications (LECRAZ J., 1970 e, 1973).

Les autres modèles sont **tous** conçus sur le **même principe**: un bâti avec deux roues de grand diamètre qui reçoit une ou plusieurs trémies situées à environ un mètre du sol. Après les échecs des **semoirs à quatre rangs** au CNRA de **Bambey**, ils demandaient des efforts de traction trop importants (LE MOIGNE M., 1968 b), les modèles présentés ont **tous trois rangs** et les réglages interlignes sont réalisés par le **déplacement** des organes d'enterrage. On distingue:

- le polyculteur qui utilise des trémies de super-éco **surélevées** pour porter leur capacité à **7 kgs**. La commande du mouvement est réalisée par une **chaîne** et des pignons débrayés automatiquement par le **relevage** des sabots. La liaison entre les différentes trémies est assurée par des **flectors en caoutchouc** entoilé de 10 mm d'épaisseur (PLESSARD F., 1971). L'utilisation d'un sabot de type "piocheur" a une **entrure très faible** donne des efforts moyens réduits de 25 p.100 par rapport aux sabots standards (LE MOIGNE M., 1968 b). Ce matériel permet de semer aux interlignes de 0.9 m, 0.6 m et 0.5 m, il **demande 3 à 4 h.** de travail par ha au semis et requiert un effort de traction moyen de 100 kgf (LECRAZ J., 1973);

- le tropisem de **SULKY** qui utilise le **système** de distribution du semoir **SISIS** et du semoir **LELOUS** (PIROT R., 1975), c'est-à-dire deux rouleaux **caoutchouc mousse** entre lesquels les graines sont entraînées. L'originalité de ce semoir provient du double système

de commande du mécanisme de distribution: la commande pour le semis en poquets sur une roue et celle pour le semis en continu sur l'autre roue. De plus, les trémies peuvent coulisser sur leur support en même temps que les organes d'enterrage, ce qui permet de **garder** la verticalité des goulottes de descente (très important pour la régularité de la distribution). Pour les **autres** caractéristiques, il ressemble beaucoup au polyculteur; la SODEVA avec **l'aide** de la SATEC a tenté sa vulgarisation au **Siné** Saloum.

2.2.3 - Les appareils combinés.

La période propice aux semis étant réduite au Sénégal, les constructeurs en liaison avec la recherche **agricole** ont essayé de mettre au point des appareils combinant des opérations réalisables simultanément au semis: les préparations du sol **légères et/ou** les reprises de labour, l'épandage d'engrais, le radou, etc.. Quelques solutions ont été retenues (vous trouverez en annexe II les photos et les dessins de certains appareils combinés):

a) l'adaptation d'instruments divers sur le bâti du semoir super-éco.

On **peut** signaler les dents de **bineuse** sur le semoir EBRA, elles **permettent** de travailler un interligne complet **d'archide** (ce semoir n'ayant pas été retenu par le **P.A.**, l'adaptation n'a eu aucune suite). La plupart des constructeurs de semoirs monorangs ont proposé des fer-fertilisateurs adaptables sur leur semoir, mais seul **l'épandeur IRHO** que l'on fixe **sur** le super-éco a diffusé. Plus récemment des essais d'adaptation d'un distributeur d'inoculum granulé pour **soja** sur le semoir **super-éco** ont abouti à la diffusion de quelques appareils en milieu rural (**HAVARD M., 1983 b**). En dernier lieu, une légère modification du super-éco a permis d'y adapter un injecteur de nématicide, celui-ci est testé chez quelques paysans depuis 1984 (**HAVARD M., 1984 a et b**).

Il faut **préciser** que ces essais concernent de nouvelles cultures et technique: peu ou pas connues des paysans et **même** dont **l'intérêt** est discutable aux yeux de la recherche: le soja semble oublié et le traitement nématicide dans les conditions actuelles d'application (coût et risques) est remis en cause.

b) le montage d'un distributeur sur un autre appareil.

Les **expériences** sont **signalées** pour mémoire car elles n'ont pas été **vulgarisées** (les **bâtis de base** utilisés n'ayant pas été retenus par le P.A.). Les idées les plus intéressantes qui ont abouti à la réalisation de prototypes ont été celles:

- d'ULYSSE FABRE, il proposait un montage permettant de fixer la trémie et les deux roues du **semoir super-éco** sur le **bâti** de la houe occidentale;

- de CATHALA, son semoir **était transformable** en houe (la trémie **étant** amovible);

- de DARRAGON, il proposait le **montage** de deux semoirs jumelés sur le **bâti** de son **multiculteur B 63**.

c) les associations d'outils. (LE MOIGNE M., 1966 d)

Au CNRA de Bambey, deux **types** d'association d'outils ont été essayées pour utiliser au mieux les efforts de traction d'une paire de boeufs:

- la première comprenait un semoir super-éco et une **ariana équipée** de cinq dents, la liaison entre les deux machines est réalisée par une **chaîne**;

- la seconde comprenait deux super-éco et une **ariana équipée** de sept dents.

Le travail est **effectué** en humide et seule la première association est compatible avec la puissance d'une paire de **boeufs moyenne**. Bien qu'elle soit **intéressante** d'un point de vue travail car elle permet **d'effectuer simultanément** au semis un travail du sol qui en plus tient lieu de **radou**, cette technique n'est pas utilisée par les paysans pour différentes raisons: le travail du sol et la traction bovine sont surtout répandus en Casamance et au **Sénégal Oriental** (zones moins **mécanisées**), le radou est une technique du **centre** et du nord du Bassin Arachidier où la **traction bovine** est pratiquement inexistante.

III

ANALYSE DETAILLEE DE LA DISTRIBUTION DU SEMOIR
SUPER-ECO AVEC CES PRINCIPALES
ESPECES CULTIVEES.

3.1 - L'INTERET DES DIFFERENTES METHODES D'ANALYSE
DE LA DISTRIBUTION DES SEMOIRS.

Les objectifs et les liaisons entre les divers tests que l'on peut mettre en oeuvre sont les suivants:

3.1.1 - Les essais au banc.

Le semoir fonctionne à poste fixe dans des conditions permettant de comparer de **façon** précise les qualités intrinsèques de fonctionnement de plusieurs appareils. On élimine les facteurs qui interviennent dans l'utilisation sur le terrain et dont les variations influent sur la qualité du semis: le relief (dénivellations provoquant des secousses), l'état du sol (adhérence des roues motrices et déplacement des graines à l'**enterrage**) et les souches. En pratique, le semoir est sur cales et le mouvement des organes distributeurs du semoir, commandé par l'intermédiaire de la roue motrice, est assuré **manuellement** ou par moteur car la rotation doit **être** régulière.

Ces tests permettent d'analyser la qualité de la distribution (débit, **régularité**) en fonction de la qualité des transmissions, des espèces semées, de l'espacement des graines sur le rang et de la vitesse d'avancement.

3.1.2 - Les essais sur le terrain.

Ils consistent à effectuer sur piste ou sur un terrain bien **préparé** des semis d'une longueur suffisante. Au CNRA de Bambey, ces essais sont **réalisés** sur une piste de 40 m. sur un sol DIOR (sableux) préalablement humidifié et propre; le semoir est en

position de travail (soc semeur à 2/3 cm de profondeur) mais le sillon est ouvert (organes d'enterrage non utilisés) pour pouvoir effectuer les mesures. On s'approche alors des conditions de terrain couramment rencontrées dans le Bassin Arachidier.

En plus des facteurs de variation mis en évidence au banc, on prend en compte les données liées au comportement de l'appareil sur le terrain:

- l'adhérence des roues d'entraînement que l'on caractérise par le patinage; ce dernier est mesuré par le coefficient de glissement qui tend à réduire le débit moyen et à allonger les intervalles entre graines;

- les secousses, elles agissent sur le débit en perturbant l'alimentation du distributeur et en modifiant la descente des graines dans la trémie. On peut les caractériser par la vitesse car elles augmentent avec cette dernière.

Globalement, ces facteurs de variation sont caractérisés par un coefficient d'adaptation au terrain (C_a) qui est égal au rapport de la densité sur piste (D_p) à la densité au banc (D_b). Plus ce rapport est proche de 1, plus le matériel est adapté au terrain en ce qui concerne la distribution. Par exemple $C_a = 0.9$ au semis d'arachide avec le super-éco, ce qui est satisfaisant (CAUDEFFRÉ & DEMOMBYNES Pi-i., 1953).

3.1.3 - Les essais réels,

On travaille en semis réel et les seules mesures que l'on peut effectuer sont les densités post-levée et la récolte. Ces mesures permettent de prendre en compte l'influence de tous les facteurs indépendants au semoir: la valeur germinative des semences au champ, les pertes de semis dues aux attaques diverses ou aux mauvaises conditions climatiques, la destruction des plants par les outils de sarclage, etc.),

Ces données sont extrêmement variables suivant les années, les conditions de travail, etc. Elles sont alors représentées par une perte moyenne de graines entre la densité semée et la densité à la récolte (D_r) difficile à appréhender avec précision.

Si on ramène la densité à la récolte (Dr) à la densité au banc (Db) on obtient un coefficient $C_g = Dr : Db$ très important à connaître pour la mise au point de distributeurs adaptés. En fait, seul un coefficient très proche de 1 (**supérieur à 0.9**) et connu avec précision (erreur **inférieure à 5 p.100**) peut justifier la recherche d'une distribution très précise. Pour l'arachide, on admet aujourd'hui que ce coefficient est égal à 0.7, cette valeur à été obtenue empiriquement après de nombreuses observations chez les paysans (**LECRAZ J.**, 1970 a) et après avoir abandonné la première valeur retenue (0.85) qui était considérée comme une surestimation.

3.2 - LA DESCRIPTION ET LE ROLE DES ORGANES DU SYSTEME DE DISTRIBUTION. (fig. 7)

Le système de distribution est situé en fond de trémie mais il est **déporté** sur le côté afin d'éviter que l'alimentation ne se fasse en charge (on diminue alors le risque de broyage des graines).

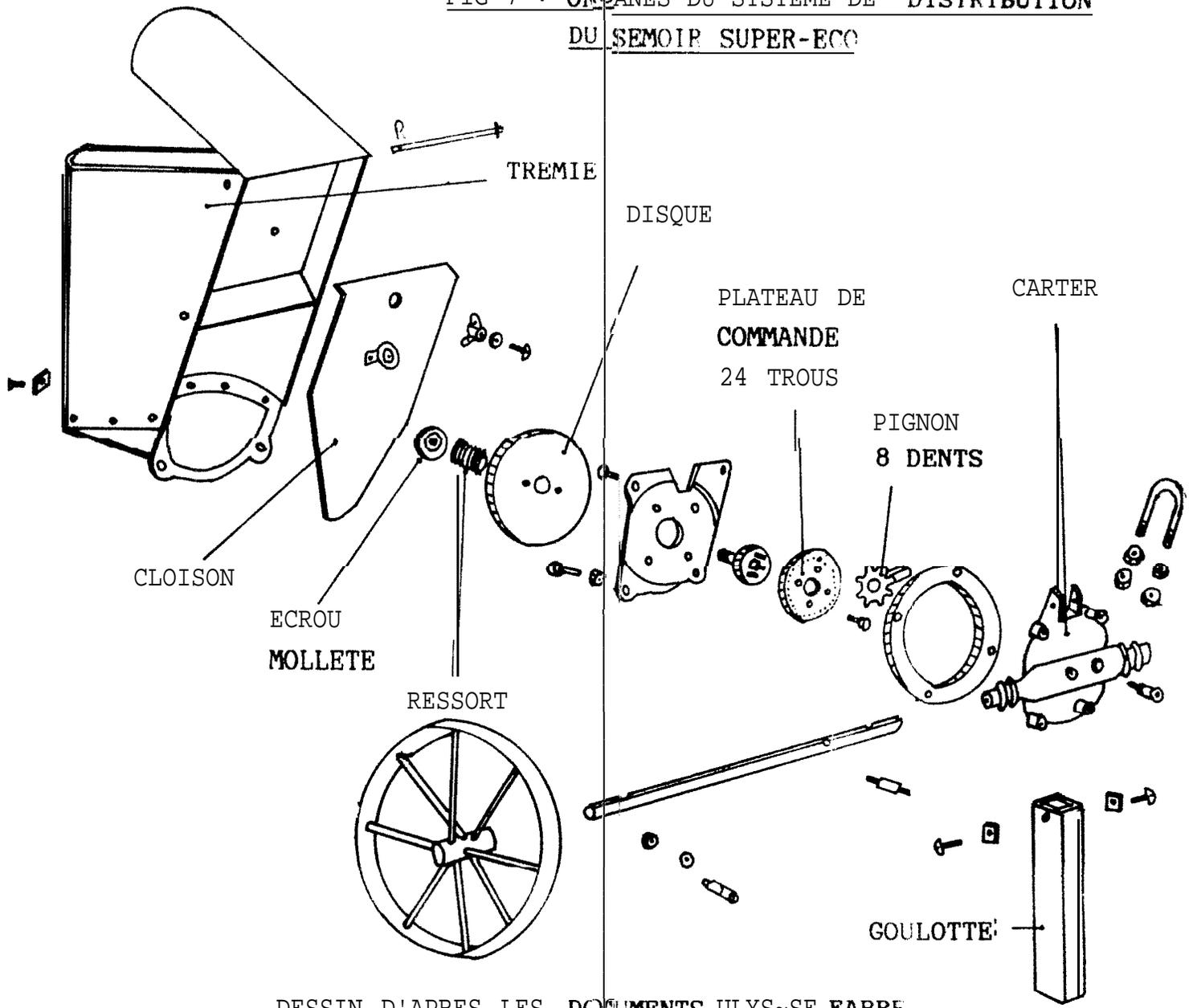
Dans ce cas précis, le distributeur à plateau incliné:

- est séparé des graines stockées dans la trémie par une cloison amovible qui facilite le changement du disque. Elle permet en outre de régler l'alimentation du distributeur, il en existe plusieurs modèles suivant la taille des graines. De plus, pour les grosses graines (arachide, maïs, **niébé**) on y fixe un éjecteur constitué par une languette en caoutchouc, il doit aider au **dégagement** des graines à partir des alvéoles du disque au moment où ces dernières se présentent devant l'orifice de sortie et éventuellement éliminer les graines en **surnombre** et les faire retomber dans la trémie;

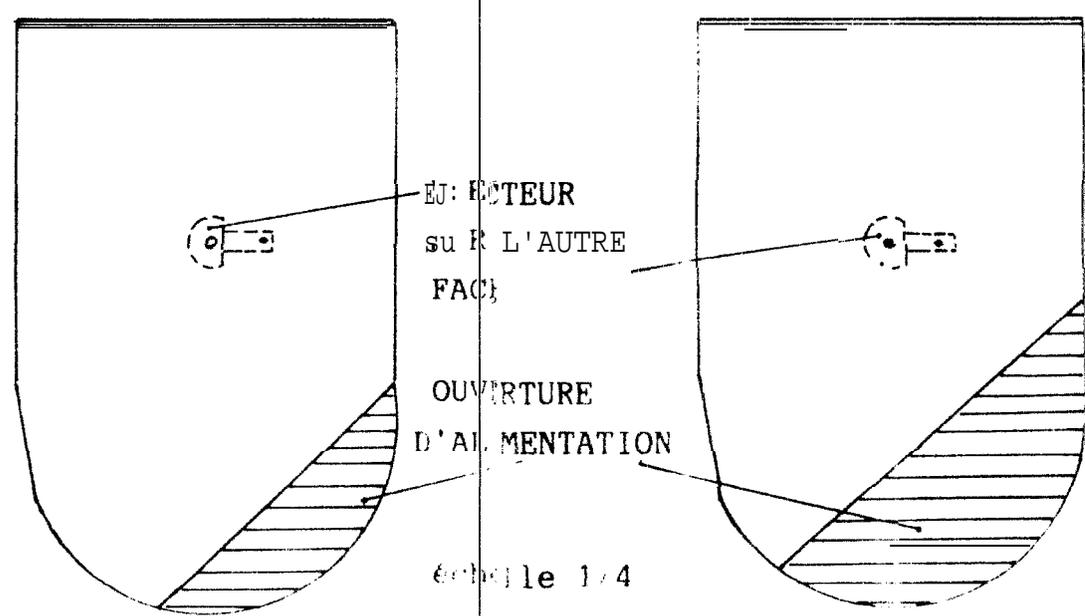
- est constitué d'une plaque de commande usinée sur laquelle se fixe le disque de commande interchangeable au moyen d'un écrou moulé et d'un ressort pour éviter le passage des petites graines (maïs, sorgo) entre le disque et la plaque. Le disque est entraîné par deux ergots fixés sur la plaque;

- est commandé à partir des roues (diamètre 0.4 m) et d'un arbre à 8 dents entraînant un plateau de 24 trous (rapport constant, 1/3). Ainsi, un tour de disque correspond à $3.14 \times 0.4 \times 3$ m, soit une distance de 3,7699 m.;

FIG 7 : ORGANES DU SYSTEME DE DISTRIBUTION
DU SEMOIR SUPER-ECC



DESSIN D'APRES LES DOCUMENTS ULYS-SE FABRE



CLOISON STANDARD

CLOISON ARACHIDE DE BOUCHE

ne peut semer à des densités différentes que par le changement du disque. Les distances théoriques entre graines ou poquets pour les disques à alvéoles, crans ou cuillères les plus utilisées varient entre 11,8 cm et 125,6 cm (tableau V).

TABLEAU V : DISTANCES ENTRE POQUETS OU GRAINES
EN FONCTION DU DISQUE RETENU.

TYPE DISQUE	CUILLERES			TROUS, ALVEOLES				TROUS, ALVEOLES CRANS			
	3	4	5	8	12	14	16	20	24	30	32
D. en cm.	125,6	94,2	75,4	47,1	31,4	27	23,5	18,8	15,7	12,5	11,8

D. = Distance entre poquets.

3.3 - LA DISTRIBUTION DE L'ARACHIDE.

Le semoir ayant été retenu spécialement pour cette culture, sa distribution a été analysée en détail et l'on connaît précisément les différents facteurs de variation.

3.3.1 - La vitesse d'avancement.

Les premiers essais au banc (tableau VI) ont montré la sensibilité de ce distributeur aux vitesses élevées.

TABLEAU VI : INFLUENCE DE LA VITESSE SUR LA DISTRIBUTION DE
VARIETES D'ARACHIDE AVEC LE DISQUE 24 TROUS.

VARIETES	POIDS DE 100 GRAINES EN g	DISTRIBUTION EN P.100 AU BANC		
		3 km/h	5 km/h	8 km/h
28-206	48	100	101	94
48-115	38,5	100	98,5	85
47-16	41,5	100	96	84
31-33	37	100	97	82

SOURCE : GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1959 a.

Ainsi, entre 3 et 8 km/h la densité chute de 6 à 18 p.100 et plus avec les petites graines. Mais ce semoir est prévu pour la traction animale, alors la vitesse ne varie que de 3 à 8 km/h entre la traction bovine et la traction équine. Dans ce cas les variations de densités sont faibles (moins de 3 p.100) pour les graines moyennes (45 à 50 g/100 graines), mais significatives (15 p.100) avec certains disques pour les grosses graines (70 g/100 graines). En définitive avec les disques adaptés aux différentes variétés, on peut considérer comme négligeable l'influence de la vitesse sur la densité semée en traction animale (tableau VII).

TABLEAU VII : VARIATION DE LA DISTRIBUTION DES PRINCIPAUX DISQUES A ARACHIDE ENTRE LES TRACTIONNS BOVINES ET EQUINES.

VARIETES	57-422 (1)		57-313 (1)		28-206 (2)	
FOIDS DE 100 GR. EN g	69,9		50,4		45,5	
P. 100	T.B.	T.E.	T.B.	T.E.	T.B.	T.E.
24 trous 7 mm			100	100	100	99,5
24 trous 9 mm			100	101	100	97
30 crans n°130	100	92,5	100	97,3	-	-
20 crans IF 10	100	93,8			-	-
30 alvéoles 1010	100	83	100	99,3		
30 alvéoles 102	100	96,5				-

T.E. = traction équine T.B. = traction bovine

GR. = graines g = gramme

SOURCE : (1) LE MOIGNÉ M., 1970 c

(2) LE MOIGNÉ M., 1966 c

3.3.2 - La cloison.

Son action est double, elle assure l'alimentation du disque et l'éjection des graines.

L'alimentation est fonction de l'ouverture laissée libre par la cloison. Avec les variétés à grosses graines (plus de 55 g. pour 100 graines) il se produit fréquemment des bourrages au niveau du

pan coupé de la cloison standard (fig. 7 page 33), il est alors **préférable** d'utiliser la cloison avec une ouverture plus large **destinée** à l'arachide de bouche. **Même** pour certaines **variétés**, comme la 28-206, dont le poids moyen de 100 graines oscille entre 4'7 et 52 g., on conseille l'utilisation de la cloison **IRHO** (LE **MOIGNE M.**, 1970 c).

L'éjection est fonction de la position de **l'éjecteur** sur la cloison. Avant 1965, il était trop décalé vers **l'arrière** et il agissait après l'orifice de sortie, il a alors **été déplacé** de 26 mm dans le sens contraire de la rotation du disque pour se trouver en face du premier tiers de l'orifice de sortie, afin que **l'alvéole** soit **entièrement dégagée** et que la graine ait le temps de rouler vers la **goulotte** de descente. Les essais au banc ont permis de comparer ces deux positions avec le 24 alvéoles standard : i) le nouvel éjecteur **entraîne** moins de casse ou de graines blessées que l'ancien (la pression de l'éjecteur remplit son **rôle** de dégagement dans le premier cas et écrase ou blesse les graines contre le support du disque dans le second; ii) avec les variétés 47-16 (**39,4 g./100** graines) et 28-206 (**44,5 g./100** graines) la densité augmente (108 et 107 **p.100**) entre le nouvel et l'ancien. Depuis **1966** la cloison est équipée avec ce nouvel éjecteur (LE **MOIGNE M.**, 1966 a).

3.3.3 - Les différents disques.

Le choix des disques est fondamental car il permet de faire varier les densités par la **distance** entre les graines ou les poquets en fonction des **variétés** retenues; les mises **au point** s'appuient alors sur :

- le nombre **d'alvéoles** ou crans pour obtenir les distances recherchées entre les graines et les poquets (tableau V page 34);
- la forme et les dimensions des alvéoles ou crans (la distribution est volumétrique) **adaptées** aux variétés utilisées qui sont caractérisées chacune par leur poids de 100 graines (tableau 1 page 9) et leurs dimensions de **graines**.

a) les premiers; disques utilisés.

Ils devaient satisfaire le cahier des charges retenu à la fin de la guerre **39/45**, c'est-à-dire semer entre 80.000 et 100.000 pieds/ha aux écartements de 20 cm sur la ligne et 60 cm entre les

lignes. Les disques proposés avaient 12 trous (35 standard, 35 E9 et 28-206 Soudan) et ils étaient plus ou moins polyvalents, mais le semis n'était pratiquement jamais monograiné, la distance théorique entre deux graines sur la ligne est de 31,4 cm, mais les essais donnent un écart moyen compris entre 21 et 25 cm (GAUDEFRY DEMOMBYNES PH., 3.959 b). Cet écart est obtenu en divisant le nombre de graines semées par la distance parcourue, ce qui veut dire que l'on ne prend pas en compte le fait que les alvéoles distribuent parfois 2 ou 3 graines simultanément.

Progressivement on s'est intéressé à l'obtention d'une meilleure distribution (monograiné de préférence), on a alors testé un disque 24 trous (alvéoles) de 7 mm d'épaisseur (fig. 8 page 38) qui donne un écart théorique sur la ligne de 15,7 cm; cet écart augmente au champ (patinage des roues) et se trouve très proche des 20 cm recherchés. Mais l'obtention d'un semis monograiné a été à des dimensions d'alvéoles qui deviennent spécifiques de variétés ayant des dimensions semblables et en particulier un poids de 100 graines très voisin. Aussi, ce disque de 24 trous convient - pour la 28-206 (49 g./100 graines) mais distribue trop pour les petites graines comme celles de la 47-10 (39 g./100 graines) et de la 31-33 (37 g./100 graines) (GAUDEFRY DEMOMBYNES PH. 1965 a).

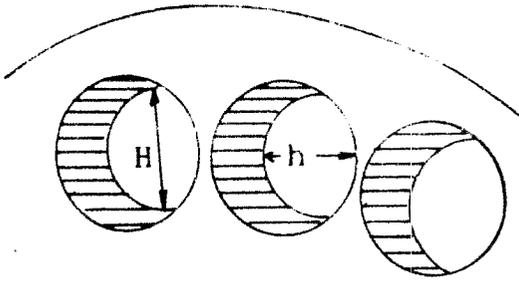
b) la mise au point de disques actuels.

Elle a été initiée vers 1964 avec les modifications apportées au cahier des charges. Ce dernier a d'ailleurs été révisé jusqu'en 1970. Ces modifications sont liées à une estimation des pertes au champ (les nouveaux disques sont plus denses) et une distinction dans les densités (de 100 à 110.000 pieds/ha à 0,5 ou 0,6 m d'interligne avec les tardives et de 160 à 170.000 pieds/ha à 0,3 m d'interligne avec les hâtives).

Dans un premier temps, on a augmenté l'épaisseur des disques utilisés de 7 à 9 mm pour ne pas faire revenir au stade de la vulgarisation en proposant de nouveaux disques aux agriculteurs (GAUDEFRY DEMOMBYNES PH. 1965 a), et on a aussi testé l'augmentation de la densité d'alvéoles. Dans les essais au banc réalisés à 4 km/h, on a testé un nouveau disque de 30 alvéoles en plus que les disques traditionnels de 14 et 24 alvéoles.

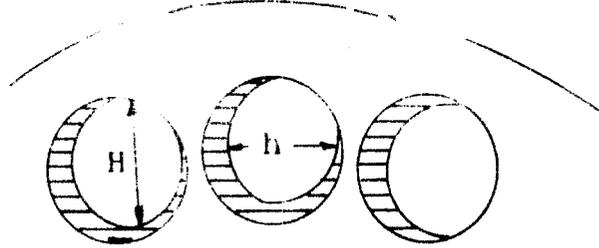
FIG 8 : SCHEMAS DE SECTEURS DE DISQUES D'ARACHIDE

SOURCE : LF MOIGNE M., 1970 c



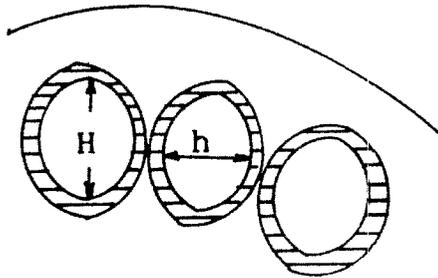
24 ALVEOLES n°249

e= épaisseur disque= 9 mm
H= 15.4 mm h= 12.5 mm



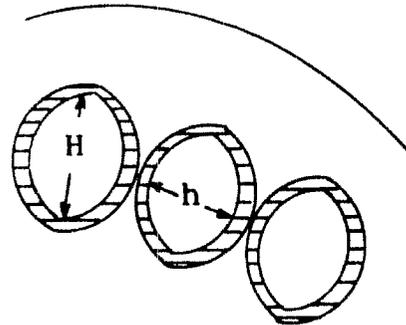
24 ALVEOLES STANDARD n°249

e= 7mm H= 15.6 mm h= 12.8 mm



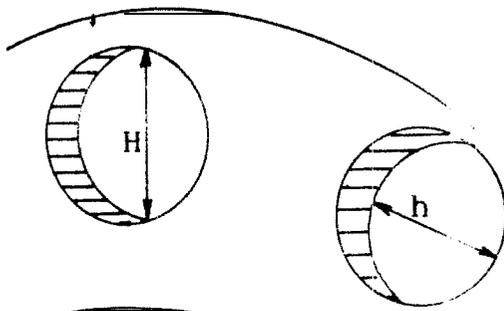
30 ALVEOLES n°S 1010 FABRE

e= 9 mm h= 12.8 mm
H= 16.5 mm



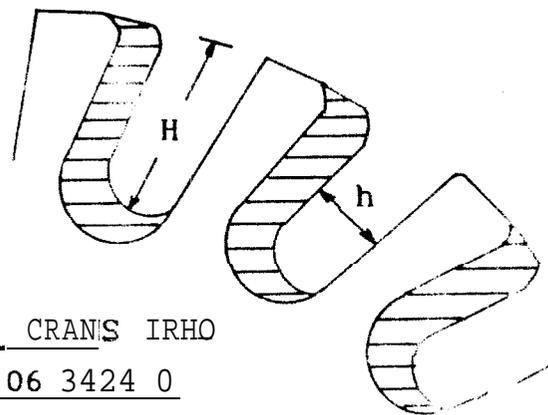
30 ALVEOLES n°102 BAMBEY

e= 9 mm h= 13.2 mm
H= 16 8 mm



12 ALVEOLES SOUDAN n°391

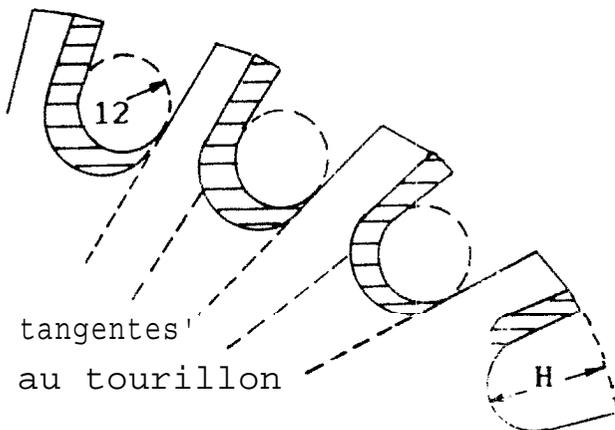
e= 12 mm H= 20.1 mm
h= 15 mm



20 CRANS IRHO

n°06 3424 0

e= 7.9 mm h= 11.3 mm
H= 23 mm

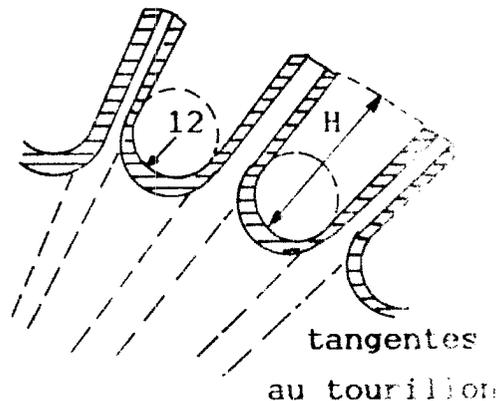


tangentés
au tourillon

30 CRANS n°130 BAMBEY

e= 8 mm H= 17 mm

. MEMES CRANS SUR LE 24 CRANS



tangentés
au tourillon

30 CRANS n°330 BAMBEY

e= 8 mm H= 20 mm

Les principaux résultats de ces tests sont consignés dans le tableau VIII ci-dessous.

TABLEAU VIII : INFLUENCE DE L'ÉPAISSEUR DES DISQUES 14, 24 ET 30 ALVÉOLES SUR LA QUALITÉ DE LA DISTRIBUTION AVEC LES VARIÉTÉS 48-115, 28-206 ET 47-16.

VARIÉTÉS	P.		24 ALVÉOLES		14 ALVÉOLES		30 ALVÉOLE 9 mm
			7 mm	9 mm	7 mm	9 mm	
48-115	47,5	D	113.200	126.600	66.350	85.800	123.000
		NA	1,07	1,28	1,07	1,39	0,93
		C	0,7	0,5	0,3	0,3	0,05
28-206	45,5	D	109.700	123.000	63.700	73.400	130.000
		NA	1,03	1,16	1,03	1,19	0,98
		C	0,5	0,7	0,4	0,5	0,08
47-16	38,5	D	123.000	170.700	66.350	90.200	164.500
		NA	1,16	1,61	1,07	1,46	1,24
		C	0,9	0,8	1	0,2	0,04

D = densité en **graines/ha** à un interligne de 0,6 m.

NA = nombre moyen de **graines/alvéoles**.

C = **pourcentage** de graines cassées.

P. = poids de 100 graines en **grammes**.

SOURCE : LE MOIGNE M., 1966 b.

Sur ces données, on peut, formuler les remarques suivantes :

- des densités très acceptables sont obtenues avec le 24 alvéoles 9 mm et le 30 alvéoles 9 mm sur la 48-115 et la 28-206, et avec le 24 alvéoles standard sur la 47-16;

-- la casse n'augmente pas avec l'épaisseur des disques et dans tous les cas elle demeure très faible (moins de 1 p.100);

- l'augmentation de l'épaisseur rend la distribution irrégulière car elle accroît le nombre de bigrains et elle provoque des blocages d'alvéoles par deux ou trois grains avec certaines variétés (28-206 et 47-16).

Les mauvais résultats enregistrés sur la régularité de la distribution ont amené la recherche à concevoir de nouveaux disques,

ifs ont été testés sur trois variétés (57-422, 57-313 et 28-206) et comparés aux disques vulgarisés (24 alvéoles standard et 12 alvéoles Soudan n°391); les modifications ont porté sur :

- la transformation des alvéoles en crans (20, 24 et 30 crans);
- l'augmentation du nombre d'alvéoles et de crans pour **accroître** la densité en réduisant la distance sur la ligne entre deux graines;
- la profondeur des crans; on passe des plus profonds sur le 20 crans **IRHO** aux moins profonds sur le 30 crans **n°130**.

Dans le tableau IX, nous n'avons repris que les caractéristiques de semis des **disques** qui semblent les mieux adaptées aux **variétés** testées; le choix définitif s'appuiera sur les remarques ci-dessous (LE **MOIGNE M., 1970 c**) :

- les disques à alvéoles sont plus **précis** que ceux à crans, mais plus difficiles à fabriquer localement. Pour une fabrication industrielle on retient les **alvéoles**, mais si une fabrication artisanale existe on choisit les crans (exemple du 30 crans **n°130** et du 30 alvéoles 1010 avec la 57-313);

- avec le super-éco, on ne peut espérer **améliorer** davantage la densité et d'ailleurs certains résultats obtenus sont finalement satisfaisants. A moins de modifier le semoir, il n'y a pas de place sur le disque distributeur pour mettre plus de 30 crans, ou alvéoles. On a alors testé au CNRA un plateau de commande de 18 trous qui fait passer le rapport de transmission de **0,33 à 0,44**, ce changement ne modifie pas l'alimentation du disque, mais il **s'agit** d'un choix qui devra **être** fait une fois pour toute car il est hors de question de changer de plateau quand on passe à une autre variété. **En** pratique cette solution a été abandonnée car les semoirs équipés de l'ancien plateau étaient déjà diffusés en nombre important;

- avec la 57-422 le disque IRHO donne une forte densité au semis, mais le disque 30 crans est plus précis et plus économique, mais il présente quelques inconvénients (risques d'avoir des manques et en année défavorable une densité limite à la récolte);

En définitive, on propose de retenir les disques distributeurs suivants : le 20 crans IRHO pour la 57-422 et le 30 crans n°130 pour la 57-313 et la 28-206.

**TABLEAU IX : CARACTERISTIQUES DE LA DISTRIBUTION DES DISQUES
 TENUS AVEC LES VARIETES 57-422, 57-313 ET 28-206.**

VARIETES	Poids de 100 grains, en g.	Disques nomine	T-type cloison	Interligne en m.	DENSITE AU BANC			Densité spé- rielle a u c hamp avec 30 p. 100 de perte, en pieds/ha
					Nombre pieds/ha	Nombre graines/ha	Poids en kg/ha	
57-422	70	20 crans IRHO	IRHO	0.50	154.000	162.000	117	100.000
				0.60	128.400	135.100	98	90.000
		30 crans 130	IRHO	0.50	128.500	131.000	95	90.000
				0.60	107.200	109.300	79	75.000
57-313	50,4	30 alvéoles 1010	Standard	0.50	147.000	153.000	77	100.000
				0.60	122.600	127.600	64	80.000
		30 crans 130	Standard	0.50	152.500	160.000	81	107.000
				0.60	127.200	133.400	67	80.000
28-206	50,1 (1)	24 alvéoles	Standard	0.50	114.000	116.000	57	80.000
				0.60	98.100	96.700	47	60.000
		24 alvéoles 9mm	Standard	0.60	113.000	-	57	70.000
				0.60	127.000	-	-	80.000

SOURCES : LENOIGNE M. 1970 c
 (1) LECRAZ J. 1970 a

Pour confirmer ces résultats, des tests ont été réalisés en champ paysan avec la 28-206 près de Kaffrine en collaboration avec la SODEVA qui avait aussi fabriqué un disque de 30 crans, mais dont les crans étaient plus volumineux que sur celui de Bambey. Sur les 40 champs suivis on enregistre un interligne moyen de 54,2 cm (de 0,47 à 0,66 cm) et des densités moyennes au 15 septembre de 86.064 pieds/ha (de 54.000 à 115.000) avec le 30 crans de Bambey, 100.000 pieds/ha avec celui de la SODEVA et 65.084 pieds/ha (de 45.000 à 95.000) avec le 24 alvéoles standard (LECRAZ J., 1970 d). Finalement le disque 30 crans de Bambey est retenu, mais le développement attire l'attention sur l'inconvénient majeur de ce disque : il consomme 30 p.100 de semences en plus que le 24 alvéoles, ce qui se traduira du point de vue "capital semences" par une réduction de superficie de 30 p.100 que l'on espère combler par une augmentation de rendement à l'ha; en fait ce disque est destiné aux paysans qui désirent intensifier (SARRAIL E., 1970).

c) l'étude des variations de distribution d'un disque en fonction du poids de 100 graines de différentes variétés.

L'objectif de cette étude est la mise au point d'un outil de détermination des densités semées au semoir super-éco à partir de données facilement quantifiables (le poids de 100 graines et l'écart interligne moyen de semis) et pour un disque donné (*). La facilité d'utilisation de cet outil devrait le rendre accessible à tous les services de recherche et aux sociétés de développement. Ainsi, par des mesures de densité à la levée, on pourra estimer la faculté germinative au champ des variétés et par des mesures à la récolte on pourra préciser le coefficient Cg (rapport de la densité à la récolte sur la densité semée) qui est estimé aujourd'hui à 0,7, une meilleure connaissance de ce dernier sera très

(*) On peut aussi procéder par une simple règle de trois, à partir de la superficie (S.) et du poids semé (Ps.):

$$\text{Densité en grains/ha} = \frac{\text{Ps. en g} \times 100}{\text{S. en ha} \times \text{poids de 100 graines en g}}$$

Nais la superficie et le poids semés ne sont pas faciles à obtenir en milieu rural, si l'on n'assiste pas au semis.

précieuse dans la recherche de **nouveaux** disques. Enfin, cet outil pourra **être utilisé** par la vulgarisation pour conseiller les paysans dans la gestion de leur "**capital semences**" en les mettant en garde sur les **dangers** d'utilisation (trop forte ou trop faible **densité**), à certains interlignes, d'un disque **donné** avec une variété retenue.

Les deux disques les plus **utilisés**, le 24 alvéoles standard 7 mm et le 30 crans Bambey, ont **été choisis**. **L'ensemble des résultats** des tests de densité au **banc effectués au CNRA est rappelé** dans les tableaux XXII et XXIII **en annexe I**. **Au total, nous avons 18 mesures** avec le 24 alvéoles et **seulement 8 mesures** avec le 30 crans, ce qui est peu.

De ces **données**, on a tiré deux relations linéaires qui prennent les valeurs suivantes à un interligne de 0,6 m (dans ces formules, D. est la densité en **graines/ha** et P. est le poids de 100 graines en **g**, et enfin Cr. est le coefficient de corrélation) :

--avec le 24 alvéoles, et pour P. compris entre 32 et 60 g.

$$D. = - 2.465 P. + 218.801$$

$$Cr. = - 0,848$$

- avec le 30 crans, et pour P. compris entre 32 et 72 g.

$$D. = - 2.435 P. + 267.549$$

$$cr. = - 0,859$$

Pour ramener ces densités à un interligne quelconque, on effectue la règle de trois suivante avec X exprimé en **mètres**:

$$D. \text{ à l'interligne } X = (D. \times 0,6) : X$$

Enfin, on a représenté **graphiquement** pour les deux interlignes vulgarisés les deux droites (Y1 et Y2) correspondant aux relations linéaires **précédentes** (fig. 9); sur le même graphe on a aussi **présenté** les **densités recommandées** avec les différentes variétés. En admettant une tolérance de 5 p.100 sur les densités calculées (elles sont représentées sur la fig. 9 par les droites Y'1, Y"1, et Y'2, Y"2) que l'on croise avec les **densités préconisées à 0,5 et 0,6 m**, on obtient les **secteurs d'utilisation** des disques 24 alvéoles et 30 crans en fonction du poids de 100 graines des variétés; d'arachide (tableau X page 45).

FIG 9 : DISTRIBUTION DES DISQUES 24 ALVEOLES ET 30 CRANS
EN FONCTION DU POIDS DE 100 GRAINES ET DES
INTERLIGNES DE SEMIS DES VARIETES D'ARACHIDE.

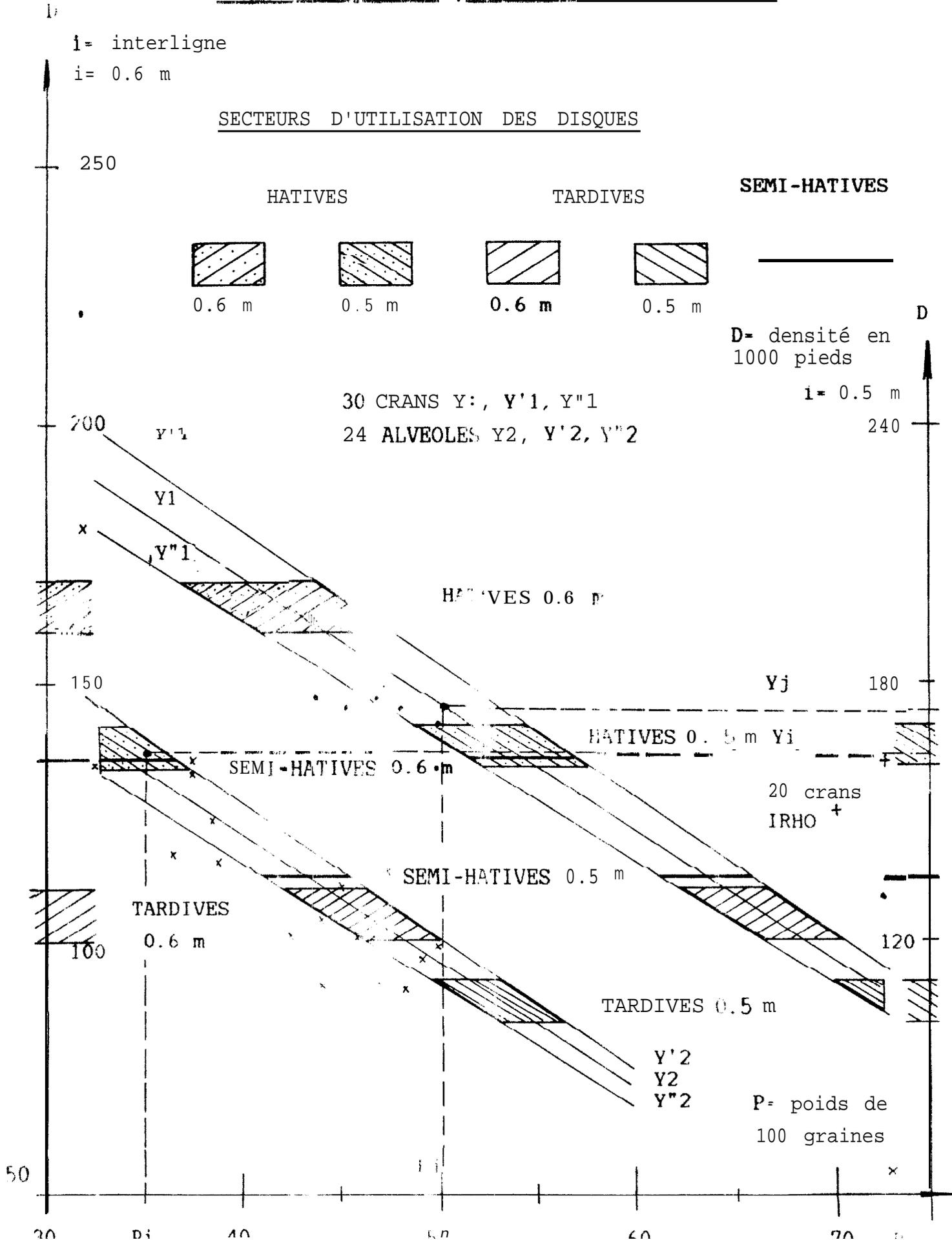


TABLEAU X : SECTEURS D'UTILISATION DES DISQUES
24 ALVEOLES ET 30 CRANS.

DISQUES INTERLIGNE		24 ALVEOLES		30 CRANS	
		0,5 m	0,6 m	0,5 m	0,6 m
HATIVES	P. mini	32		49	37
	P. moy	33		53,4	42,1
	P. maxi	36		57	46
SEMI- HATIVES	P. mini	41	32,5	61	52
	P. moy.	43,1	34	63,6	54,4
	P. maxi	45	36	66	57
TARDIVES	P. mini	50	42,5	70	63
	P. moy.	53,2	46,1	-	66,7
	P. maxi	56,5	50	72	70

P. mini = poids de 100 graines minimum.

A partir de deux exemples concrets, nous allons montrer d'autres possibilités d'utilisation de la fig. 9 :

1 - Quel disque faut-il utiliser pour semer une variété hâtive (100.000 pieds/ha) de 35 g/100 graines à 0,5 m d'écartement entre les lignes ?

La résolution graphique (Vi, Pi) conseille le 24 alvéoles.

2 - Quelle densité de semis obtient-on avec une variété tardive de 50 g/100 graines à 0,5 m d'interligne et le 30 crans ?

La résolution graphique (Vj, Pj) donne environ 170.000 pieds/ha soit une densité beaucoup trop élevée par rapport aux 100 à 110.000 pieds/ha recherchés.

Pour terminer, on peut procéder à une estimation de la densité escomptée à la récolte en utilisant la formule ci-dessous :

$$D. \text{ à la récolte} = D. \text{ à l'interligne} \times 0,7$$

3.4 - LA DISTRIBUTION DES MILS ET SORGHOS.

Avec ces deux cultures, les **essais** ont été beaucoup moins **détaillés** et ils n'ont concerné que la mise au point des disques distributeurs, **Il faut préciser** que l'éjecteur ne sert à rien car les trous des disques sont trop petits et c'est la cloison **standard** qui est retenue quand il est possible de la monter. On regroupe les mils et sorghos car ce sont les **mêmes** disques qui ont été **essayés** et qui sont vulgarisés aujourd'hui avec ces deux plantes.

3.4.1 - Les cuillères. (de 1960 à 1970) (fig. 10)

Vers 1968, **la recherche a retenu** les 3 et 4 **cuillères**, car les disques à 4 et 6 trous de l'époque laissaient passer les graines entre le disque et le fond de la trémie ce qui provoquait des bourrages et des brisures. Ces deux distributeurs ont été inscrits au Programme Agricole et diffusés auprès des paysans. Ils donnent un semis en paquets qui ont les caractéristiques suivantes (tableau **XI**)

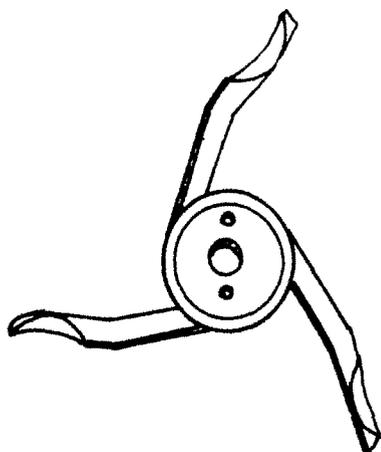
TABLEAU XI : SEMIS DU MIL ET DU SORGHO AVEC LES 3 ET 4 CUILLERES.

		MIL	SORGHO
DISTANCE ENTRE POQUETS EN m.	3 CUILLERES	1,25	1,25
	4 CUILLERES	0,95	0,95
LONGUEUR MOYENNE DES POQUETS		0,4 à 0,5 m.	0,25 à 0,3 m.
NOMBRE DE GRAINES PAR POQUETS	SUR PISTE	210 SOUNA (1)	57 CONGOSSANE
	APRES LEVEE	175 SANIO (1)	(1)
		90 SOUNA (2)	-

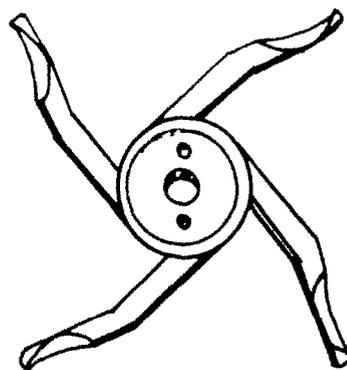
SOURCES : (1) **DEMOULIN JR.**, 1962
(2) **DURANTON**, 1962

Les services agricoles en concluaient que la **capacité** des cuillères devait être réduite d'environ 60 **p.100** (**DURANTON**, 1962). En fait, ces deux distributeurs à cuillères n'ont pas été **parfectionnés** par la suite.

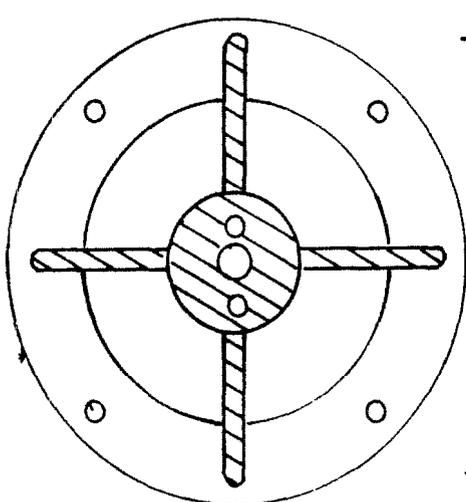
FIG 10 : DISQUES DISTRIBUTEURS POUR MIL ET SORGHO



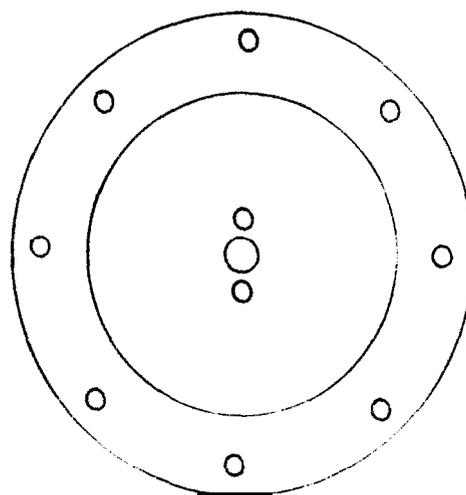
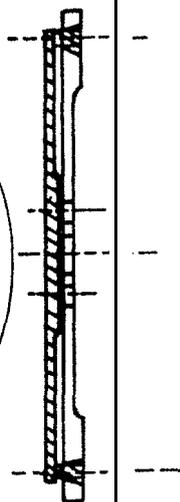
3 CUILLERES



4 CUILLERES



8 TROUS MIL AVEC CACHE



8 TROUS SORGHO

FIG 10 bis : DETAIL CARACTERISTIQUES DU 8 TROUS

COUPE AA



DEMI VUE DE DESSUS

Ø 180

Ø 170

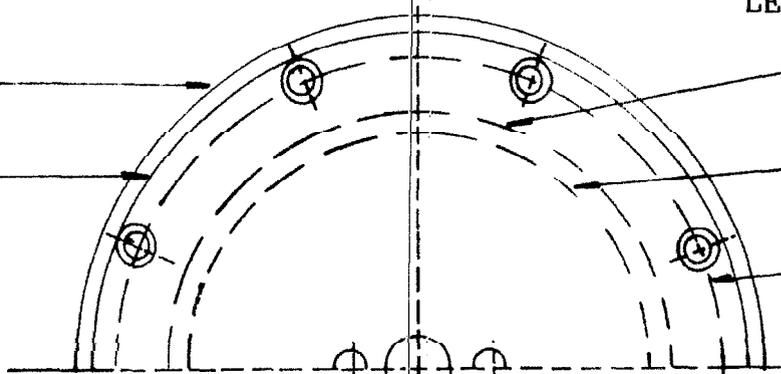
Ø 130

Ø 120

Ø 162

source .

LE CRAZ J., 1970 a



3.4.2 - Les disques polyvalents.

A la suite des premiers échecs (1960/1962), les travaux sur les disques ont repris en 1968 sur de nouvelles bases : le mil et le sorgho sont **semés** en poquets à **0,9 m x 0,9 m** pour le mil et **0,9 m x 0,5 m pour le sorgho**, et l'**étanchéité** entre le disque et le fond de la trémie a **été** améliorée. Les essais ont été menés conjointement par l'**IRAT** et la **SODEVA** sur des disques 8 8 trous pour respecter la distance entre poquets de **0,5 m**.

a) la mise au point du disque IRAT.

Les objectifs de travail sont : **i)** l'amélioration de la **précision** du semis obtenu **avec** les cuillères, et **ii)** la diminution, voire la suppression du **démariage**.

L'**IRAT** propose alors un semis à **5/6** graines/poquet pour le **sorgho** et **12 à 15 graines/poquet** pour le mil afin d'obtenir les **2 à 3 graines/poquet** recommandées à la levée.

Les essais au **banc** ont été menés sur 3 variétés de sorgho (51-69, SH 60 et CE 83) caractérisées par des poids de 1.000 graines très différents (**32,8 g**, **21,1 g** et **12,9 g**) avec 3 **épaisseurs** de disques (4, 5 et 6 mm) ayant des diamètres d'**alvéoles** compris entre 5 et 11 mm.

Des résultats consignés dans le tableau XII page 49, nous tirons les **conclusions** suivantes (LE **MOIGNE M.**, 1970 a) :

- le disque de 4 mm d'épaisseur est à déconseiller car sa distribution est trop faible;
- avec les semences sélectionnées, le disque de 6 mm d'épaisseur avec des alvéoles de 7 mm donne 4 graines/poquet avec la 51-69 et **6 graines/poquet** avec la SH 60. Pour avoir une meilleure chance de réussir le semis, on retiendra le disque de 6 mm d'épaisseur avec des alvéoles de 8 mm. Les petites graines donnent rarement un semis **très** précis, la meilleure distribution est réalisée avec un disque de 5 mm d'épaisseur et un diamètre d'**alvéole** de 7 mm.

En fait, l'**IRAT** a retenu un seul disque d'une épaisseur de 7 mm et avec des **alvéoles** de 7 mm chanfreinées sur la face extérieure, qui donnera une forte densité au banc avec les petits grains.

TABLEAU XII : DISTRIBUTION DE 3 VARIETES DE SORGHO EN FONCTION DE L'EPAISSEUR
DU DISQUE 8 TROUS ET DU DIAMETRE DES TROUS

Epa i sseur	VARIETES		51-69			SH-60			CE-83		
	Caractérist. Poquets	Alvéoles diamètre	Nbre graines	Longueur en cm	Entraxe en cm	Nbre graines	Longueur en cm	Entraxe en cm	Nbre graines	Longueur en cm	Entraxe en cm
6 mm	5 mm		1 +	-	42	2 +	5.4	48.4	4	11	40
	6 mm		2 +	-	38	3 +	7	37	8 -	15.8	48.8
	7 mm		4	9.8	51	7 -	18.4	47.4	11 +	21	48
	8 mm		6 +	+ 15	47	10 -	17.6	47.7	16 +	19	48
	9 mm		7 +	17.4	45.4	10	19.2	49.2	18 +	23	48
5 mm	7 mm		3 -	7.2	42	4 +	10.7	39.7	10 -	15.7	48.4
	8.5 mm		5 -	15	47	7 -	16.5	46.1	13 -	24	48
	9 mm		5 +	13.7	46.9	7 +	15.6	46.8	12 +	20.1	-
	10 mm		6 -	15.7	43.3	10 -	15.6	47.6	14 -	19.7	47.9
	11 mm		6 +	17	48.7	12 +	20	48.5	17 +	23.7	49.1
4 mm	7 mm		3 +	13	49	4 +	13.5	44.5	8 -	18.7	47.6

SOURCE : LEMOIGNE M. - 1970 aj.

b) le disque SODEVA (fig. 10 bis page 47).

Celui-ci doit permettre la réussite du semis sans exclure le **démariage**. La **SODEVA** propose alors un **semis** de **10 à 15 graines/poquet** en sorgho et de 30 graines/poquet en mil' (GAILLARD, 1970 et JOLY, 1970).

Son disque est plus épais (9 mm) et ses trous sont coniques (9 mm de diamètre **à la** sortie et 7 mm **à l'entrée**). Cette forme tronconique permet **d'éviter** le coincement des graines entre le disque et son logement et par suite un Ecrasement des grains et le bourrage.

c) les **résultats** des essais.

J. LECRAZ (1970 **b** et f) conclue les tests de la manière suivante :

- le disque IRAT est satisfaisant au banc (réduction considérable **du** **démariage**), mais il occasionne des manques au champ **à cause** de la mauvaise qualité des semences et des attaques des iules;
- en mil, le disque SODEVA donne de 10 **à** 15 graines/poquet **à** la levée, il ne permet pas d'éviter le **démariage** 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 (fig. **10**), il est alors impossible de **monter** la cloison, par conséquent, il ne faut pas remplir la trémie plus haut que l'écrou sinon le mil peut passer au dessus du disque.

En définitive, c'est le disque SODEVA qui a été retenu, ses caractéristiques au semis sont les suivantes (**LECRAZ** J., 1970 b) :

- avec le sorgho, on obtient 9 **graines/poquet** distant de **48,8** cm et d'une longueur moyenne de **9,75** cm;
- avec le mil, on trouve 38 **graines/poquet** distant de 98 cm et d'une longueur moyenne de 16 cm. Des tests récents {**DIAGNE** K., 1982} ont donné les mêmes **résultats** avec les variétés de **l'ICRISAT** (8.001 et 8.004).

Ce disque a **été** inscrit au Programme Agricole malgré tous les inconvénients que l'on connaît au semis du mil **avec** le super-éco : 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 à 1 y a des risques de grains mal calibrés) et le gain de temps est, négligeable car le semis peut être effectué en sec **pratiquement pas de travail au champ**. La recherche (MONNIER J., 1976) a alors proposé de revenir au semis manuel en sec après un rayonnage croisé et **préconisé** ce démariage manuel **précoce**, il est par poquet soit environ 3,5 kg/ha, mais il ne faut pas dépasser 5 kg/ha.

3.4.3 - Les disques spécifiques.

a) le mil.

La géométrie de semis proposée pour le mil GAM (poquets à 60 x 30 cm) a conduit la recherche de 18 trous qui **sème pratiquement** en continu. Parallèlement, des travaux ont été menés sur le démariage en travers avec les outils de sarcla-binage vulgarisés (PLESSARD F., 1974) : sur les bâtis (houe sine, **ariana, polyculteur**), on monte un soc patte d'oie de 160 mm tous les 30 cm et deux têtes délectrices espacées de 8 cm, elles protègent chaque poquet de ces tests sont arrêtés car le mil

des de manques (trous se bouchent, de temps est, négligeable car le pendant une période où il n'y a champ. La recherche (MONNIER J., au semis manuel en sec après un s sarcla-binages mécaniques et un conseillé de mettre 10 à 15 graines par poquet soit environ 3,5 kg/ha, mais il ne faut pas dépasser

mettre le mil GAM (poquets à 60 x 30 cm) a conduit la recherche de 18 trous qui **sème pratiquement** en continu. Parallèlement, des travaux ont été menés sur le démariage en travers avec les outils de sarcla-binage vulgarisés (PLESSARD F., 1974) : sur les bâtis (houe sine, **ariana, polyculteur**), on monte un soc patte d'oie de 160 mm tous les 30 cm et deux têtes délectrices espacées de 8 cm, elles protègent chaque poquet de ces tests sont arrêtés car le mil GAM n'a pas été vulgarisé.

b) le sorgho.

Depuis dix ans environ, la recherche a proposé des modifications sur les géométries de semis pour les nouvelles variétés, afin de réduire la distance entre poquets (de 0,9 x 0,5 m on passe à 0,8 x 0,2 ou 0,3 m). On préconise toujours de mettre 2 grains/poquet, soit 375.000 graines/ha, pour avoir la densité espérée de 2 graines/poquet après un éventuel démariage.

recherche a proposé des modifications sur les géométries de semis pour les nouvelles variétés, afin de réduire la distance entre poquets (de 0,9 x 0,5 m on passe à 0,8 x 0,2 ou 0,3 m). On préconise toujours de mettre 2 grains/poquet, soit 375.000 graines/ha, pour avoir la densité espérée de 2 graines/poquet après un éventuel démariage.

Des disques de 16 trous (dont les trous sont identiques) ceux du 8 trous ont été testés. Les caractéristiques des poquets sont semblables à celles obtenues avec le 8 trous et les variétés vulgarisées. On obtient 12 graines/poquet d'une longueur, moyenne de 10,5 cm et

(distance entre poquet de 23,5 cm) ceux du 8 trous ont été testés. Les caractéristiques des poquets sont semblables à celles obtenues avec le 8 trous et les variétés vulgarisées. On obtient 12 graines/poquet d'une longueur, moyenne de 10,5 cm et distants de 23,5 cm (CHEVARD M.,

1983 a). Pour l'instant, les résultats sont présentés pour mémoire car ces géométries de semis ne sont pas vulgarisées.

3.4.4 - L'étude de la distribution du disque 8 trous, en fonction du poids de 1.000 graines de quelques variétés de sorgho.

L'objectif de cette étude est de mettre au point un outil de détermination du nombre moyen de graines semées par poquet avec le super-éco à partir d'une donnée facilement quantifiable (le poids de 1.000 graines) pour un disque donné. On pourra ainsi préciser les poids de 1.000 graines qui donnent un nombre de graines par poquet compris entre 6 et 10 comme le préconise la recherche.

Les essais ont porté sur deux épaisseurs de disque (5 et 8 mm) et les résultats sont valables pour les 8 et les 16 trous. Les différents tests ont été réalisés sur piste au CNRA de Bambey avec 14 variétés provenant de 1 à 4 endroits distincts.

Des données consignées dans le tableau XXIV en annexe I, nous tirons deux relations linéaires pour P. compris entre 11 et 31 g. Dans ces formules, N. est le nombre moyen de graines/poquet et P. est le poids de 1.000 graines en grammes.

- avec un disque de mm d'épaisseur,

$$N. = - 0,518 P. + 22,38$$

c. = - 0,819 = coefficient de corrélation.

- avec un disque de 5 mm d'épaisseur

$$N. = - 0,341 P. + 16,03$$

c. = - 0,590

Pour obtenir la densité semée à l'hectare, on applique la formule suivante :

$$D. \text{ par ha} = \frac{N. \times 10.000}{\text{DIST. en m} \times \text{INT. en m}}$$

D. = Densité

DIST. = Distance entre poquets sur la ligne.

INT. = Interligne

On a ensuite représenté graphiquement ces deux droites que l'on a croisées avec le nombre de graines/poquet recommandé par la recherche (fig. 11). La résolution graphique montre que

- le disque de 8 mm d'épaisseur donne la densité requise pour des variétés dont le poids de 1.000 graines est supérieur à 24 g; pour les plus petites graines, on obtient un nombre moyen de 10 à 16 graines/poquet avec des poids de 1.000 graines allant de 12 à 24g;

- le disque de 5 mm d'épaisseur distribue correctement les variétés de 17,5 g à 29 g/1.000 graines, et il peut convenir jusqu'à 12 g mais il ne vaut mieux pas l'utiliser au-dessus de 29 g, car on court le risque de trouver des poquets trop faiblement pourvus, en effet la dispersion du nombre de graines/poquet est importante autour de la moyenne.

3.5 LA DISTRIBUTION DU RIZ.

Bien que ce ne soit pas la meilleure solution d'utiliser un distributeur à plateau incliné (prévu pour le semis en poquets) pour les semis en lignes continues (HAVARD M., 1985 b), on a cherché à adapter des disques de super-éco au semis du riz pour accroître la polyvalence de ce semoir.

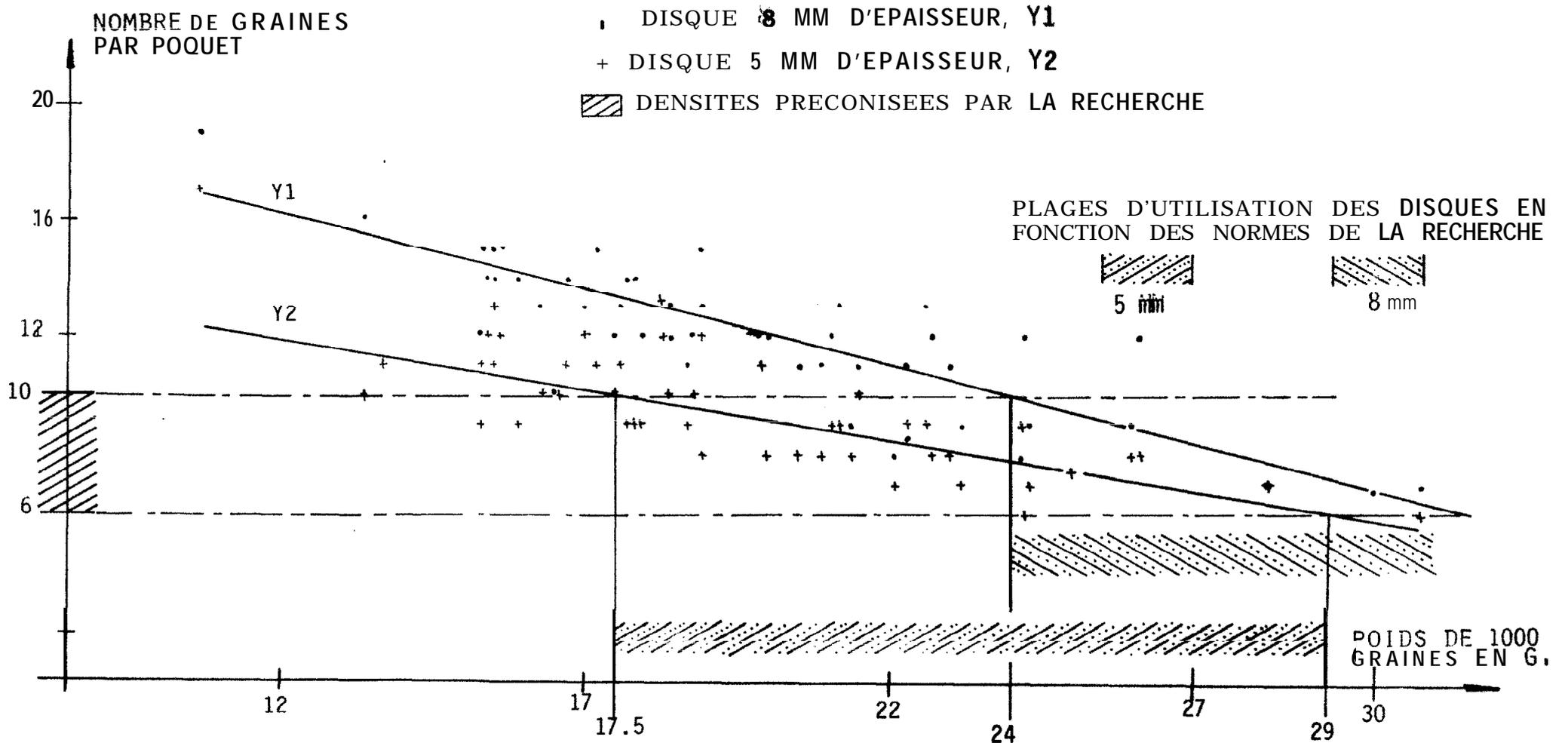
3.5.1 - Les premiers tests.

Ils ont été réalisés au banc en 1967 et 1968 avec un disque spécial de 32 alvéoles n°412 prévu en deux épaisseurs (7 et 9 mm). Le nombre élevé d'alvéoles en forme de tronc de cône permet d'obtenir un semis en poquets très rapprochés (12 cm) et suffisamment allongés pour que l'on puisse l'assimiler à un semis en lignes continues.

Les résultats obtenus sur deux variétés qui ont des poids de 100 graines pratiquement identiques (3,1 g pour GAMBIAKA et 3,14 g pour D 52-37), mais dont les formes de grains sont différentes (GAMBIAKA est plus allongée), ont montré une variation de débit en fonction (SCHERRER J., 1967 et LE MOIGNE M., 1968 a) :

- de la fixation (jeu latéral) et du type de cloison (standard ou IRHO) ;

FIG 11 : DISTRIBUTION DES DISQUES 5 MM ET 8 MM EN FONCTION DU POIDS DE 1000 GRAINES DE QUELQUES VARIETES DE SORGHO



- de la **variété**, on passe de **207 kgs/ha** avec la **52-37** à **124 kgs/ha** avec **GAMBIAKA**, soit une différence de **67 p.100** avec le disque de **32 alvéoles (épaisseur 7 mm)** pour deux variétés qui ont un poids de **100 graines** pratiquement **identique**;

- de la vitesse, on observe une baisse de **15 p-100** entre **3** et **5 km/h**;

- de l'épaisseur du disque, le **9 mm** distribue beaucoup plus irrégulièrement.

En plus, comme le disque se bloque dans son logement, le riz s'infiltré entre le disque et le plateau entraînant des bourrages et des brisures; on en conclue que son seul intérêt est d'augmenter la **polyvalence d'un semoir dans les zones où** les superficies cultivées en riz **sont trop faibles pour justifier** l'achat d'un semoir à riz.

3.5.2 - Les tests de disque:- adaptés à d'autres cultures.

L'influence **très** importante de la variété sur le débit oblige à prévoir plusieurs disques, **mais** comme les conclusions du paragraphe **précédent** ne conseillent l'utilisation de ce semoir que pour **les zones où** le riz est peu important par rapport aux autres cultures, on a cherché à savoir si les disques **adaptés** aux autres spéculations convenaient au riz.

De 1968 à 1980, on a testé au CNRA les disques suivants sur piste :

- les 30 alvéoles S 1010, 24 trous, 30 crans, 24 crans et 20 crans utilisés sur arachide;
- le 16 trous pour maïs;
- les 32 alvéoles 412 et 32 crans spécifiques du riz.

L'**objectif** était un semis en lignes continues espacées de **0,3, 0,4** et **0,5 m** permettant un **sarclage** ultérieur (riz pluvial surtout).

Des résultats consignés dans le tableau XIII page 56, on a tiré les conclusions suivantes :

- on peut semer l'IKP avec le 32 alvéoles 412 à **0,4 m** et avec le 30 crans arachide à **0,45 m** et la 63-83 avec le 30 alvéoles S 1010 à **0,4 m** et avec le 20 crans IRHO à **0,45 m** (LECRAZ J., 1973);

TABLEAU XIII : DISTRIBUTION AU SUPER-ECO DE QUELQUES VARIETES

VARI ETES		IKP	63-83	302-G		144-B9		
Poids de 100 graines en g.		2.4.	3.2	2.5		2.6		
		Poids semé en 0.40kg/ha m à	Poids semé en 0.4kg/ha m à	Poids semé en kg/ha à 0.45 m	Densité au linéaire mètre	Poids semé en kg/ha		Densité au linéaire mètre
						0.30 m	0.45 m	
OBJECTIF		80	110	70/80	120 a 130	100	70	100 à 120
DISQUES	32 alvéoles 412 - 7mm	81.5	59	46	83	58	38.7	50
	30 alvéoles S 1010		106	99	178	135.7	82.1	123
	24 trous n° 249	68.5	61	64	114		63.8	96
	30 crans arachide	102	78.5	104	186	130.8	87.2	131
	20 crans IRHO	123	105	94	168	-	-	-
	24 crans		-	63	112	-	-	-
			-	-	-	-	-	-
	32 crans 7.5 8.5 mm mm		-	-	=	108.9 70.2	66.1 46.6	99 70
SOURCES				PIROT - 1976		PIROT - 1980		

- les disques testés sur la 302 G ne permettent qu'un semis approche par **excès** (20 crans IRHO) ou par défaut (24 trous et 20 crans);

- pour la 144 B9, on a retenu le 32 crans 8,5 mm;

- on a mis en évidence une **liaison** entre la distribution et le remplissage de la trémie avec le 30 crans 5 mm et la **variété** 144 B9, en dessous de 2 kgs de graines dans la trémie la distribution chute de 50 p.100;

- le 16 trous maïs ne convient absolument pas, il donne des densités trop faibles.

3.6 - LA DISTRIBUTION DU COTON.

Selon les espèces et les **variétés**, les graines de coton sont soit nues, soit **semi-vêtues** (simp~~lement~~ à l'apex), soit vêtues de **Linter** qui fait que les **dernières** ne peuvent être individualisées à la main et dans un semoir (LABROWSSE G., 1972). Les variétés cultivées au Sénégal entrent dans cette **dernière** catégorie; le coton non délinté ne pouvant être **semé** qu'avec des semoirs spécifiques (paragraphe 2.2 c), on ne s'intéressera qu'aux méthodes de **conditionnement** des semences qui **permettent** l'utilisation du super-éco.

3.6.1 - Le délintage.

Il peut être réalisé chimiquement ou mécaniquement ou encore par brûlage et sa réalisation à l'échelle industrielle ne pose pas de contraintes techniques **particulières**, mais c'est une **méthode** onéreuse.

Au CNRA, des tests ont été **effectués** sur piste avec la **variété** BJA **délintée** chimiquement et le **disque** riz 32 alvéoles 412 avec la cloison standard (PIROT R., 1976).

Par rapport aux normes de **semis** de la SODEFITEX (6 à 8 graines par poquet, 20 cm entre poquet, 25 kg/ha de semences de BJA avec le **Linter**), les résultats aboutissent à 20 kgs/ha pour un interligne de 0,9 m soit une **distribution** un peu faible. Par contre. les **poquets** sont assez différents et caractérisés par un nombre de graines. beaucoup trop faible (3 à 4), compense par une courte distance entre poquet (12 cm) et une **longueur** moyenne de poquet conve-

nable (5,3 cm). En **résumé, i 1 faut revoir le nombre** d'alvéoles (en **retenir 20** pour avoir une distance entre **poquets** de 20 cm) et agrandir leurs dimensions pour augmenter le nombre moyen de **graines/poquet**. Ces tests n'ont pas été poursuivis, mais si le délintage devient économiquement rentable, la mise au point d'un disque de super-éco adapté ne posera pas de **problèmes** particuliers.

3.6.2 - Le pralinage (MONNIER J., 1971).

Sur des graines de coton non délintées, divers essais de **pralinage** ont été **menés**, mais seule la méthode suivante a donné des résultats satisfaisants.

Des graines de coton sont **pralinées** et **massées après** avoir été trempées dans une solution de pulpe de fruits de Baobab (**Adansonia Digita**). Cette pulpe qui enrobe les graines **à l'intérieur** du fruit (pain de singe) renferme un fort pourcentage de substances **amylacées**, ces **dernières** servent en fait **à coller** le FUZZ sur la graine de coton.

Pour 25 kgs de **BJA**, l'opération se déroule ainsi :

- diluer 8 kgs de pulpes et graines de fruits de Baobab dans 40 litres d'eau;
- verser dans un autre **réceptient** au travers d'un tamis pour séparer les graines;
- tremper les graines de coton dans la solution pendant **5 à 10** minutes en remuant;
- retirer les graines par **poignées** en essorant fortement;
- masser les **graines** sur des toiles de sacs;
- étaler les fibres au soleil pendant 5 à 6 heures quand elles sont jugées suffisamment collées.

Enfin 25 heures de main d'oeuvre sont nécessaires pour 25 kgs.

Les essais réalisés avec le 20 crans IRHO ont été satisfaisants sans cloison ou avec la cloison arachide de bouche et avec un maximum d'un kg de grains **dans** la trémie afin d'éviter un tassement **gênant** (on a semé de 23 à 25 kgs/ha à **0,9** m d'interligne).

Cette méthode coûteuse en main d'oeuvre ne peut être qu'une solution **intermédiaire**.

3.7 - LA DISTRIBUTION DU SOJA

Dès 1970, avec la perspective de l'introduction du soja dans les systèmes de culture, la recherche s'est attachée à mettre au point un disque de super-éco adapté.

3.7.1 - Les objectifs de départ.

L'option n'étant pas prise quant'au semis éventuel du soja (poquet de 3 graines tous les 15 cm ou semis continu de 1 graine par 5 cm), on a testé un 16 alvéoles du même type que le 16 trous sorgho. Ce disque de 5 mm d'épaisseur a été fabriqué avec des diamètres d'alvéoles de 10 et 11 mm. Les résultats obtenus sur une variété de 9 g/100 graines ont été jugés suffisamment proches des caractéristiques recherchées (LE MOIGNE M., 1970 b) :

- avec les alvéoles de 10 mm, on obtient un semis à 3 graines par poquet distants de 18,2 cm et longs de 9 cm;

- avec les alvéoles de 11 mm, le semis est continu mais la distribution est irrégulière (distance moyenne de 9,2 cm entre graines).

Il est certain que la précision des conditions de semis amènera la recherche à revoir ce disque qui a un débit globalement satisfaisant mais une distribution > irrégulière.

3.7.2 - Les conditions actuelles de semis.

La mise en oeuvre des recherches sur les techniques culturales du soja a permis de préciser les conditions de semis qui ont servi de base à la mise au point d'un nouveau disque. L'objectif est un semis en ligne continue de 330.000 pieds/ha à 0,6 m d'interligne pour un poids semé de 65 à 70 kgs/ha.

Les essais menés sur piste au CNRA avec la variété 44 A 73 ont pris comme point de départ un nombre élevé d'alvéoles ou crans (32 à 40) pour satisfaire les conditions de semis en continu. Le 32 crans riz, ayant une meilleure distribution que le 40 trous (diamètre des trous de 10 mm), a servi de base aux essais ultérieurs qui comparent le 32 crans riz et le 30 crans arachide à différentes épaisseurs au 24 trous standard.

A **0,6** m d'interligne et avec la cloison standard, on trouve :

- que le 30 crans sème respectivement **102 kgs/ha**, **76 kgs/ha** et **70 kgs/ha** à **8, 6** et **5 mm d'épaisseur**;
- que le 32 crans sème respectivement **91 kgs/ha**, **68 kgs/ha** et **55 kgs/ha** à **8,5, 7,5** et **6,5 mm d'épaisseur**;
- que le 24 trous sème seulement **48 kgs/ha**.

Pour cette variété, on a retenu le 30 crans **5mm (PIROT R., 1978)**.

3.8 - LA DISTRIBUTION DES AUTRES ESPECES.

3.8.1 - Le maïs.

Le disque de la **SISCOMA** de 5 mm d'épaisseur à 16 trous **côniques** (14 mm à l'extérieur et 16 mm à l'intérieur) a une distribution acceptable mais qui oblige à **démarier** pratiquement toujours,

Les derniers tests effectués au CNRA sur ce disque avec deux variétés ont donné **les résultats** suivants à **0,9** m d'interligne, la cloison standard et l'éjecteur sont utilisés (DIEYE M., 1985) :

- l'**IDB CAMARA** est **semée en poquets** (1,22 **graines/poquet**) distants de **23,4** cm, le poids **semé** est de **15 kgs/ha**;
- Le composite est **semé en poquets** (1,13 **graines/poquet**) distants de **20,4** cm, soit une densité de 52.500 pieds/ha (16,3 Kgs).

Par ailleurs, des paysans ont obtenu de bons **résultats à Maniora II** en bouchant 1 trou sur 3 avec le 24 trous à arachide.

3.8.2 - Le niébé.

Depuis les années 1960, on recommande le 5 **cui llères** tronquées qui donne des poquets très allongés, distants de 0.75 m, alors que la recherche recommande **0,5 m**, mais le débit est satisfaisant (environ 25 kgs/ha) et l'on joue aussi sur les interlignes.

3.8.3 - Le bauhinia.

Des tests avec le 20 crans et le 30 crans **équipés de la cloison standard** ont donné 49 et 53 **graines/mètre**.

IV

LE PARC DE SEMOIRS ET SON UTILISATION EN MILIEU RURAL.

Les objectifs de notre analyse sont :

- d'expliquer la situation **actuelle** sur le volume et la composition du parc de semoirs de culture **attelée à l'échelle** régionale, à partir de l'étude des facteurs **qui ont** favorisés la diffusion de ces matériels et des résultats des deux paragraphes **précédents**;

- de mettre en évidence les **conditions** d'utilisation de ces semoirs en milieu rural et les **comparer aux** recommandations de la recherche..

Cette analyse s'appuie sur les **données** des mises en place annuelles des semoirs (tableau XXV, **annexe 1**), ce sont les seuls chiffres disponibles à l'échelle du **pays**, et aussi sur les résultats d'enquêtes ponctuelles menées sur **le terrain (HAVARD M., 1984 b, 1985 a et d)**.

4.1 - LA DIFFUSION DES SEMOIRS.

Les mises en place cumulées des différents types de semoirs **mettent** en évidence trois **périodes** (fig. 12 page 62).

4.1.1 - L'introduction des **premiers** semoirs (avant 1958).

Bien que les premiers semoirs, monorangs en traction équine soient apparus dans les années **1920/1930**, le semis mécanique a progressé lentement jusqu'en 1958. De **10.000** unités en 1940, on revient à **3.500** semoirs après la guerre, puis les ventes reprennent (**500** unités en 1947) et se développent (**5.000** unités en 1957) grâce à la culture de l'arachide.

En 1957, la composition du parc est la suivante : **39.500** semoirs monorangs et quelques rares **semoirs** jumelés repartis sur trois **marques** (**75 p.100** de super-eco ULYSSE: FABRE et **25 p.100** de DARRAGON

ESTIMATION DU PARC DE SEMOIRS- DE CULTURE
ATTELEE AU SENEGAL

NOMBRE DE SEMOIRS
100.000

MISES EN PLACE CUMULEES

150.000

ESTIMATION DU PARC DE SEMOIRS EN SERVICE

PROGRAMME AGRICOLE

ANNEES -

CASAMANCE
SEN-ORIENTAL
SINE-SALOUM
THIES LOUGA
DIOIRBEL

52 60 70 80

1 %	10 %	4.4 %	21.7 %	90 %
27 %	49.5 %	60.5 %	43.9 %	0 %
72 %	49.5 %	35.1 %	34.4 %	10 %

REPARTITIONS
REGIONALES
DES MISES
EN PLACE

et EBRA). Ces semoirs sont vulgarisés avec les disques à arachide de 12 trous pour le super-éco et de 16 trous pour DARRAGON et EBRA et ils ont été placés à 99 p. 100 dans les zones de culture (régions de Thies, Louga, Diourbel et du Siné Saloum).

4.1.2 - La mise en place du parc actuel (1958/1980).

Elle a été rendue possible par la mise en oeuvre d'une politique d'équipement du monde rural : le P.A. (Programme Agricole). Il a été créé en 1958 sur les principes suivants : la caution solidaire des adhérents des coopératives, la liaison du crédit à la commercialisation de l'arachide surtout, la capacité d'endettement des coopératives et une politique de subventions. Sur le matériel agricole, le crédit instauré en deux annuités s'est avéré court, il est passé à cinq ans très rapidement.

Le P.A., grâce à la création de nouvelles structures : la SISCOMA en 1963 pour la fabrication des matériels l'ONCAD en 1966 pour la distribution des équipements et la commercialisation des produits, et les coopératives dont 80 p.100 ont été créées en 1963, a placé 272.077 semoirs en 22 ans, soit un placement annuel moyen de 12.367 unités.

a) les semoirs vulgarisés.

- les semoirs monorangs. (plus de 99 p.100).

A partir de la création de la SISCOMA, on ne diffuse que le super-éco qui a été retenu par le P.A. au détriment du semoir ERRA qui était son seul concurrent valable (paragraphe 2.2.1 c page 22).

Jusqu'en 1972, ce semoir est vendu systématiquement avec un disque à arachide de 24 trous, les autres distributeurs (14 trous, 12 trous, 20 crans XRHO, et les 3 et 4 cuillères) ne sont placés qu'à la demande des paysans.

A partir de 1972, (ONCAD, 1972) le P.A. inscrit le 30 crans en remplacement du 24 trous dans la zone de culture de la 28-206 et le 8 trous sorgho (ut. utilisé sur pied avec un cache) en remplacement

des 3 et 4 **cuillères** (paragraphe 3.3.3 b et 3.4.2 b). L'augmentation de la diffusion en **Casamance** et au **Sénégal Oriental** où l'on cultive du maïs et du riz amène le P.A. à proposer les **disques maïs** de 16 trous et riz de 32 alvéoles 412.

- les semoirs multirangs. (moins de 1 p.100).

Le jumelage des super-éco à l'aide d'un palonnier double n'a pas eu le succès escompté malgré le développement de la traction bovine dans certaines zones.

Le placement annuel moyen a été de l'ordre de 100 unités. malgré un prix très abordable pour ce palonnier (de 1.000 fcfa en 1962 à 2.000 fcfa en 1980).

Les polyculteurs complets équipés d'un élément semeur n'ont été inscrits au P.A. qu'à partir de 1973; seulement **quelques centaines** d'exemplaires ont été mis en place entre 1973 et 1980 sur les régions de Louga, Diourbel et du **Siné Saloum**. Le prix élevé de ce matériel (dix fois un super-éco) et la **nécessité d'avoir** une bonne paire de boeufs ont été les principaux facteurs limitants de son acquisition par les paysans.

Le **Tropisem** a été introduit plus tard (1978/1979) et **principalement** dans la région de Sokhona. La **SODEVA** en a placé **environ** une centaine, mais ce matériel a l'inconvénient d'être plus cher que le polyculteur.

- les semoirs combinés.

Tous ceux qui ont été vulgarisés s'adaptent sur un **bâti** de **super-éco** (le bâti a été pris en compte dans les mises en place des semoirs monorangs) :

- le distributeur d'engrais **IRHO** n'a été placé pratiquement qu'en 1963 (4.715 unités en 1963, 142 en 1964, 8 en 1965, 24 en 1966, 5 en 1968, 3 en 1972 et 800 en 1976). Il coûte environ 50 p.100 d' **super-éco** (en 1972, son prix était de 7.080 fcfa contre 15.841 fcfa pour un super-éco).

- la trémie TAMBA, proposée depuis 1974/1975 par la SISCOMA, s'adapte sur le bâti du super-éco en remplacement de la trémie de ce dernier. Entre 1975 et 1980, la SISCOMA en a fabriquées de 3 à 4 000 unités pour la SODEFITEX aux prix ci-dessous (tableau XIV).

TABLEAU XIV : PRIX EN FCFA DU SUPER-KO ET DE SES OPTIONS.

PRIX USINE	1978		1982		1984	
	PRIX	p. 100	PRIX	p. 100	PRIX	p. 100
SEMOIR SUPER-ECO	25.500	100	36.800	100	48.360	100
TREMIE TAMBA	12.600	49.4	18.200	40.4	22.020	45.5
SEMOIR TAMBA	31.400	123	40.000	108.7	50.160	104
TREMIE SUPER-ECO	10.400	40.8	15.000	40.8	17.040	35.2

SOURCE : PRIX SISCOMA ET SISMAR.

b) la répartition régionale des semoirs monorangs.

Les données du tableau XXV (annexe I) nous amènent à distinguer, en dehors du Bassin Arachidier, trois périodes de diffusion dont les caractéristiques sont regroupées dans le tableau XV.

TABLEAU XV : REPARTITION REGIONALE DES MISES EN PLACE (1958/1979)

PERIODES		1958/1965	1966/1972	1973/1979	TOTAL
TOUTES	TOTALES	84.042	76.393	111.642	272.077
REGIONS	PAR AN	10.505	10.913	16.630	12.367
CASAMANCE	NOMBRE	840 (1)	3.377	24.209	28.421
SEN./ORIENT.	p. 100	1	4,4	21,7	10,4
SINE	NOMBRE	41.601 *	46.270	49.021	136.892
SALOUM	p. 100	49,5	60,5	43,9	50,3
THIES/LOUGA	NOMBRE	41.601 *	26.751	38.412	106.764
DIOURBEL	p. 100	49,5	35,1	34,4	39,3

(1) et * : Estimés à partir des chiffres de 1950 à 1957 et ceux de 1966/1967.

Ce tableau nous montre que :

- la Casamance et. le Sénégal Oriental n'ont pas été **concernées** par le semis **mécanique** avant 1966, et la diffusion des semoirs n'a **commencé réellement** qu'en 1973;

- la diffusion dans le Bassin Arachidier s'est **progressivement déplacée** du Nord vers le Sud; les régions de Diourbel, Thies et Louga ont été les premières pourvues et le **P.A.** a mis l'accent sur le **Siné Saloum** ce **qui** est logique quand on sait que plus de 60 **p.100** de la production arachidière provient de cette zone.

c) le prix du semoir **super-éco.**

La diffusion de ce semoir s'appuyant sur la culture de l'arachide, nous avons **effectué** le rapport moyen des prix du semoir et du kilo d'arachide, ce qui revient **à payer le** semoir en arachide. De 1968 à 1979, le paysan a eu sensiblement besoin de la même **quantité** ("arachide pour acquérir un super-éco : entre 600 et 750 kilos **en année** moyenne, les extrêmes ont été enregistrés en 1975 (524 kilos) et en 1969 (804 kilos).

La comparaison entre le prix **payé** par le paysan (prix de revient BNDS) et le prix **à** la sortie de l'usine **SISCOMA** fait ressortir charges liées à la distribution (**ONCAD**). on constate **qu'elles** sont considérablement augmentées de 1966 à 1977 (de 13 à 3, **p.100** du prix d'un **super-éco**).

4.1.3 - L'arrêt des mises en place (depuis 1980).

L'arrêt du **P.A.**, causé par les **dettes** de certaines coopératives, a entraîné la suspension des distributions de matériels agricoles. Les **quelques** mises en place enregistrées sont le fait de projets sur des zones limitées :

- la **SODEFITEX**, grâce au rachat d'anciens stocks de l'**ONCAD**, a pu placer entre 2 et 3.000 semoirs au Sénégal **Oriental** et en Haute Casamance. Ces matériels ont été vendus à crédit, récupérable **sur la commercialisation du coton**, au prix de cession de l'**ONCAD** de 1980 (environ 30.000 fcfa). Aujourd'hui, la **SODEFITEX** a beaucoup de **difficultés** à poursuivre son action car le semoir coûte 48.000 fcfa au départ de l'usine à Pout et les **paysans** n'acceptent. mal cette

augmentation de prix;

- le PIDAC a pu placer 3 à 400 semoirs en Basse Casamance sur un crédit spécial;

- la SODEVA a placé des semoirs monorangs équipés d'un distributeur de nématicide dans les régions de Thies, Diourbel et Louga (40 en 1984 et 150 en 1985) dans le cadre d'un projet de lutte contre les nématodes.

En résumé, les distributions effectuées depuis 1980 sont négligeables devant celles du P.A..

4.2 - LE PARC EN SERVICE.

Le manque de données disponibles sur les semoirs encore en service nous a amené à une estimation théorique obtenue à partir d'un âge moyen de réforme de 17 ans (donnée SODEVA).

Sur la fig. 12 page 62, nous avons représenté la courbe théorique des semoirs encore utilisés. Elle croit jusqu'à un optimum en 1978/1979, puis elle décroît depuis l'arrêt du P.A.; cette chute aurait atteint 43 p.100 du parc en service en 1979. Mais la réalité semble différente car les paysans ont gardé leurs semoirs et ils continuent à les utiliser, mais dans un état de plus en plus médiocre nous avons pu le vérifier lors d'une enquête ponctuelle sur l'ex-Unité Expérimentale de Thyssé Kayemor (HAVARD M., 1985 d). Cette étude montre même que l'on utilise autant de matériels agricoles en 1984 qu'en 1979, mais il ne nous est pas possible de généraliser ce résultat, alors nous nous contenterons de dire que le parc de semoirs en service est compris entre 150.000 et 250.000 unités.

4.2.1 - Les semoirs utilisés.

Pratiquement 100 p.100 de super-écomonorangs car les palonniers double: sont souvent abandonnés, les polyculteurs sont assez difficiles à entretenir, les Tropicsems étaient estimés à 82 unités en 1982 par la SODEVA, l'épandeur IRHO n'est plus utilisé et la SODEFITEX a retiré la majorité des semoirs TAMBA car elle le trouvait,

la densité semée trop faible pour rentabiliser les intrants mais certains paysans sont satisfaits de ce semoir car il limite de beaucoup le démarrage.

4.2.2 - La répartition régionale.

Avec les chiffres disponibles, nous ne pouvons que l'approcher par excès avec les données de 1978 et par défaut avec celles de 1985 (tableau XVI).

TABLEAU XVI : REPARTITION REGIONALE DES SEMOIRS EN SERVICE.

	TOTAL TOUTES REGIONS	CASAMANCE SENEG. ORIENT.		SINE SALOUM		THIES LOUGA DIOURBEL	
		NOMBRE	P. 100	NOMBRE	P. 100	NOMBRE	P. 100
MAXI.	255.609	31.300	12,3	125.400	49	98.909	38,7
MINI.	145.718	29.208	20	65.336	44,9	51.174	35,1

4.2.3 - Le niveau d'équipement.

A partir de ces données, nous calculons pour chacune des régions le rapport du nombre d'ha d'arachide par semoir mis en place et en service pour obtenir, par comparaison avec les normes ISRA, une appréciation du sur-équipement ou du sous-équipement des régions considérées (tableau XXVI I).

TABLEAU XXVI I : LE NIVEAU D'EQUIPEMENT EN SEMOIRS.

CASAMANCE SEN. ORIEN.		SINE SALOUM	THIES LOUGA DIOURBEL
SUPERFICIE EN HA D'ARACHIDE		151.532	4 8 8 . 6 0 3 51758
ARACHIDE	MIS EN PLACE	4,7	3,3
HA/SEMOIR	EN SERVICE.	MAXI. 4,8	3,9
		MINI. 5,2	7,5
NORMES ISRA		3	3 à 4

On constate que seul le Siné Saloum serait suffisamment équipé dans l'hypothèse la plus favorable, et on trouve, à partir des normes ISRA et des superficies cultivées en arachide, un parc optimum de 362.610 semoirs répartis ainsi : 50.510 en Casamance et au Sénégal Oriental, 139.600 au Siné Saloum et 172.500 dans les régions de Thies, Diourbel et Louga.

4.3 - L'UTILISATION ET L'ENTRETIEN DES SEMOIRS EN MILIEU RURAL.

4.3.1 - Les conditions et la réalisation des semis mécaniques.

a) les conditions d'utilisation des semoirs.

- la traction : les paysans préfèrent les chevaux qui sont beaucoup plus rapides que les boeufs avec un seul semoir (un ha d'arachide par jour et par cheval);

- les équipements utilisés et leurs réglages : le coûtre et le traceur ne sont pratiquement jamais montés et très souvent les paysans n'utilisent qu'une seule rasette. Avec l'arachide, l'électeur n'est jamais en position de travail, on enregistre alors une moins bonne régularité de distribution et une chute de débit d'environ 10 p.100 (LE MOIGNE M., 1965 a). Avec le mil, on rencontre de plus en plus de disques de fabrication artisanale à 8 trous avec 4 trous bouchés et même 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 dans les dimensions des trous auront une grande importance sur l'efficacité de semis (LECRAZ J., 1970 b).

Le soc semeur est souvent monté fixe (les socs de réglage sont perdus ou cassés), il est alors difficile de régler la profondeur de semis.

b) la réalisation pratique des semis.

- les principales cultures concernées : On peut considérer que la totalité des superficies en arachide est semée avec un semoir, si on exclue la culture sur billons en Casamance.

On constate un **développement** important des superficies de mil et de sorgho semés au semoir. Pour le mil, cette opération a lieu, soit en sec dans le Bassin Arachidier au nord de Kaolack, soit en humide dans les autres régions. En partant de l'hypothèse que la moitié des semoirs du Bassin Arachidier sont utilisés aussi pour le mil, soit environ 58.000 unités, c'est le signe d'un transfert de technologie réussi malgré les inconvénients majeurs signalés au paragraphe 3.4 page 50. Pour ces cultures, le démariage n'est pratiquement jamais réalisé à un ou deux pieds/poquet comme le recommande la recherche.

Les autres cultures (maïs, riz et niébé **(*)**) sont moins **concernées** par le semis mécanique car elles couvrent des superficies beaucoup plus faibles **qui** ne sont pas toujours accessibles aux semoirs (certains **champs** de case en maïs et les rizières de bas-fonds en **Casamance**). Le niébé se développe en tant que culture pure dans la **zone** de Louga, mais il est encore très souvent semé dans l'arachide.

- les principaux interlignes de semis: Les données présentées ne peuvent être **extrapolées** car elles sont ponctuelles sur le nord du Bassin Arachidier et sur la communauté rurale de Kayemor au sud Sine Saloum (HAVARD **M.**, 1984 b et 1985 **d**). On a pu ainsi relever que :

. l'**arachide** est très souvent., semée à des inter-lignes inférieurs à ceux recommandés par la recherche et, les différences entre les paysans sont **considérables**, ce qui ne va pas **dans** le sens de la recherche d'une distribution très **précise**. Au nord du Bassin Arachidier, les mesures réalisées chez 33 paysans en 1984 sur la variété 55-437 semée avec le 24 trous ont **donné** un interligne moyen de 46,6 cm (de 37 à 52 cm) et une densité moyenne à la levée de 128.000 **pieds/ha** (de 47.000 à 190.000 **pieds/ha**). Sur deux villages (Ndimb Taba et **Darou** Khoudoss) de la communauté rurale de **Kayemor**, on a enregistré sur la 28-206 avec le 24 trous un interligne moyen

(*) : le coton, non abordé dans ce paragraphe, est parfois semé avec un disque spécial **légers** fabriqué par la **SISCOMA** puis la **SISMAR**. Nous signalons ce disque pour mémoire car nous ne l'avons pas étudié **précisément**.

de 47,6 cm (42 à 53 cm) et avec le 30 crans un interligne moyen de 54,2 cm (47 à 68 cm).

Le mil et le maïs, sur ces deux villages, sont, aussi semés en lignes beaucoup plus rapprochées que ne le recommande la recherche. Le mil est semé avec le 4 trous à un interligne de 75,5 cm (58 à 85 cm) et le maïs avec un disque 16 trous à un interligne de 68,8 cm (60 à 76 cm).

- incidence des interlignes et des disques sur les densités de semis des variétés d'arachide en milieu paysan :

A l'aide des relevés précédents et en tenant compte de la diminution de débit de 10 p.100, due à la non utilisation de l'éjecteur, on calcule les densités semées en utilisant les formules du paragraphe 3.3, c'est-à-dire :

D. à l'interligne X = $((- 2435 P + 267.549) \times 0,6 \times 0,9) / X$
avec le disque de 30 crans ;

D. à l'interligne X = $((- 2465 P + 218.801) \times 0,6 \times 0,9) / X$
avec le disque de 24 trous,

D. = densité en pieds/ha.

P = poids de 100 graines en grammes.

Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU XVII • ESTIMATION DES DENSITES SEMEES EN CHAMP PAYSAN.

VARIETES		55-437		28-206			
POIDS DE 100 grain.		35 g		47.5			
DISQUE		24 TR.		24 TR.		30 CR.	
		X.	D.	X.	D.	X.	D.
RECOMMANDATIONS		0,45	166.000	0,6	110.000	0,6	110.000
ESTIMATIONS	MINI.	0,37	193.000	0,42	130.800	0,47	174.400
	MOY.	0,46	153.600	0,47	115.300	0,54	151.000
	MAXI.	0,52	137.600	0,53	103.600	0,68	120.600

X. = Interligne en mètres

D. = densité en pieds/ha.

On remarque, pour des poids de 100 graines moyens :

. que la 55-437 est semée à un interligne moyen convenable et que les densités correspondantes sont correctes, mais on enregistre de trop grandes variations autour de la moyenne ;

. que la 28-206 est semée à un interligne moyen en dessous de celui recommandé, en conséquence, c'est le 24 trous qui donne une densité convenable. Le 30 crans distribue en moyenne 40.000 pieds de trop à l'ha, et quelque soit le disque, les variations autour de la moyenne sont importantes.

Ces résultats doivent attirer notre attention sur les conséquences de l'introduction de la 55-437 dans les zones habituellement cultivées en 28-206 utilisant le 30 crans. A 0,5 m d'interligne, la densité semée sera beaucoup trop élevée (environ 200.000 pieds/ha), c'est pourquoi la descente de la 55-437 vers le sud doit s'accompagner de la mise en place de disques de 24 trous.

4.3.2.- L'entretien des semoirs.

Depuis l'arrêt du P.A., la distribution des pièces détachées est extrêmement limitée, malgré l'ouverture de la SISMAR en 1982. Pour les réparations des semoirs, les paysans ont alors fait appel aux artisans locaux.

a) les pièces d'usure. (biseau du soc semeur, soc de rasette, axe de roues plumbeuses, etc.)

Pratiquement tous les artisans savent fabriquer ces pièces à très bas prix avec des matériaux de récupération (boulons et vis et fers ronds pour les axes de roues plumbeuses, jantes de roues de voitures et tôles pour le biseau du soc semeur et le soc de rasette). Les prix unitaires de ces pièces varient de 200 à 400 f cfa et on les trouve facilement sur les marchés hebdomadaires.

b) les disques.

On trouve fréquemment ces disques de fabrication artisanale pour les mil, sorgho et: mais: beaucoup moins chers que les disques SESMAR.

Pour le **mil**, les artisans fabriquent des 4 trous que l'on peut monter avec la cloison; ils coûtent environ 500 f cfa il l'ors que le 8 trous et son cache coûtent 2.400 f cfa. C'est une idée intéressante pour les zones où le sorgho, est très peu cultivé (à l'exception de Louga), on aura ainsi un disque spécifique du mil.

c) les pannes simples.

C'est-à-dire les pannes que l'on peut réparer sans effectuer de longs déplacements :

- la casse des ergots d'entraînement du disque qui sont vissés sur le plateau de commande. Cette rupture est en général provoquée par le blocage du disque dans son logement ou par l'infiltration d'un corps étranger entre le disque et son support. Pour remplacer ces pièces, les forgerons doivent posséder un jeu de clés plates et une boîte de tarauds et filières pour refaire ces ergots à partir de morceaux de fers ronds par exemple;

- les pertes et les casses de vis et d'étriers, que l'on peut acheter ou réparer sur les marchés hebdomadaires.

d) les pannes graves.

C'est-à-dire que l'on peut difficilement réparer ou encore qu'il nécessitent de se déplacer vers les villes :

- les ruptures du bâti et des mancherons dont la remise en état s'effectue avec la soudure ;

- la casse et/ou l'usure de la denture du pignon d'entraînement et de celui du plateau de commande. L'usure de ces dentures est souvent liée à l'usure de l'ensemble du mécanisme de transmission, elle nécessite le remplacement du semier. (*)

(*) Ces pignons sont aussi fabriqués par certains artisans.

A signaler l'usure des semoirs et des houes liée au mode de transport aux champs, parfois en charrettes mais le plus souvent en trainant l'outil.

V.

CONCLUSIONS.

ORIENTATIONS DES RECHERCHES ET DES ETUDES SUR LA
MECANISATION DU SEMIS DES ESPECES CULTIVEES.

5.1 - CONCLUSIONS.

5.1 - La mise au point et la diffusion **des**
principaux semoirs.

Les nombreux tests de semoirs monorangs à traction animale ont abouti à la sélection du semoir super-ho pour la culture à plat: il a été retenu car il donnait la meilleure distribution sur arachide.

Les études sur des conditions de travail particulières ont permis la mise au point d'un certain nombre d'appareils :

- le polyéco pour le semis sur billon ;
- le palonnier double pour le jumelage de semoirs monorangs et le polyculteur pour le semis en deux ou trois rangs ;
- les adaptations d'équipements variés sur le bâti du super-éco pour la réalisation d'opérations simultanément au semis (l'épandeur d'engrais IRHO le distributeur d'inoculum granulé, le stériculteur de nématicide).

Mais les mises en place ont porté en grande partie sur les semoirs monorangs, et le super-éco en particulier (plus de 95 p.100) pendant le P.A. (1958 à 1984). Quant'aux autres appareils, ils sont signalés pour mémoire car :

- ils sont peu utilisés et spécifiques de la traction bovine (palonniers doubles, polyculteur) ;
- la vulgarisation s'est traduite par un échec (épandeur IRHO);
- ils n'ont jamais été vulgarisés (polyéco et autres semoirs pour billons);
- ils font l'objet d'un projet de développement depuis 1984 (stériculteurs de nématicide) ;

- ils sont tributaires d'une culture très peu cultivée, voire inexistante (distributeurs d'inoculum granulé pour soja).

5.1.2 - La polyvalence et les conditions d'utilisation en milieu rural du semoir super-éco

Devant le développement rapide de l'utilisation de ce semoir par les paysans, on a cherché à le rendre polyvalent par la mise au point de nombreux disques distributeurs dont certains ont été inscrits au P.A. (tableau XIX page 76).

La plupart des espèces cultivées à plat en pluvial peuvent être semées avec cet appareil, sauf le coton non délinté pour lequel la mise au point d'un distributeur spécifique s'est avérée indispensable (trémie Tamba).

A partir de l'analyse détaillée de la distribution de ce semoir et des conditions d'utilisation en milieu rural, nous formulons les commentaires suivants pour chaque culture.

a) les cultures de base : mil, arachide et sorgho. (87,5 p. 100 des superficies cultivées)

- l'arachide.

La distribution est globalement satisfaisante avec les disques pour les différentes variétés et régions concernées, et on a pu mettre en évidence une relation linéaire entre la densité semée et le poids de 100 graines des variétés comprises entre 32 et 71 g avec les disques les plus utilisés (24 trous et 30 crans). En milieu paysan, l'utilisation du semoir ne permet pas de respecter les densités recommandées (gamme trop étendue d'interlignes souvent inférieurs à ceux vulgarisés) et la régularité de distribution (le projecteur n'est pratiquement jamais utilisé). Le rapport de la densité à la récolte sur la densité semée qui caractérise la faculté germinative et les pertes dues aux attaques d'insectes, aux maladies, etc., est estimé aujourd'hui à 0,7 pour la mise au point des disques. En 1985, on peut considérer que la totalité des superficies d'arachide est semée au semoir

TABLEAU XIX : RECAPITULATIF DES DISQUES ADAPTES AUX VARIETES DES DIFFERENTES CULTURES EN FONCTION DES INTERLIGNES DE SEMIS.

DISQUES	Références fabrications	CULTURES ET CONDITIONS DE SEMIS		INTERLIGNAL EN M
		Culture	Variétés	
24 trous (alvéoles)	1127 - 249 (S)	Arachide Riz	55-437, 73-30, 28-206, 69-101, 302 G (densité faible)	0.4/0.5 0.6 0.45
20 crans IRHO	3424 (S)	Arachide Riz Coton	57-422 Souche 302 G. (densité forte), 63-83 SJA pralinée	0.50 0.60 0.90
12 alvéoles	1111 - 35 (S)	Arachide	jusqu'en 1960	0.60
30 crans 8 mm	4440 (S)	Arachide	28-206, 57-313, 73-33, 57-422.	0.60 0.50
5 mm	Prototype CNRA	Riz SOJA	IKP 44 A 73	0.45 0.60
30 alvéoles	4010 (FABRE)	Arachide Riz	28-206, 57-313 63-83	0.60 0.40
32 alvéoles	4012-412 (S)			0.2/0.3
32 crans 8.5 mm	Prototype CNRA	Riz	144 B9	0.45 (S.O) 0.3 (CAS)
16 trous 5 mm	4013-190 (S)	Maïs	Toutes variétés	0.90
3.4 et 5 cuillères!	1120/1121/1122 (S)	Mil/Sorgho	Toutes variétés jusqu'en 1973	0.90
5 S	50 (S)	Sorgho	SH60, 51-69, LOCAL	0.90
8 S + cache	6650 + 6651 (S)	mil	SOUNA, LOCAL	0.90
16 trous 8 mm	Prototype CNRA	Sorgho	CE90 - Toutes les S.S.V.	0.6/0.80
18 trous et 21 trous	Prototype CNRA	Mil	GAM	0.60
4 et cuillères tronquées	1123 et 1124 (S)	Riz	Toutes variétés	0.90
16 trous	1128-173 E	Coton délinté	(Non testé au CNRA)	0.90
8 crans	4011-411 (S)	Pomme Cajou	(Non testé au CNRA)	
32 crans	1129-47A et 47	Engrais	(Non testé)	

LEGENDE : (S) = SISCOMA/SISMAR CAS = Casamance S.O = Sénégal-Oriental

- les mils et sorghos.

Un **seul disque est proposé** pour ces deux cultures pour tant caractérisées par des **dimensions** de graines différentes. Avec ce disque 8 trous, utilisé avec un cache pour boucher 4 trous **sur le mil**, la distribution est peu précise et elle n'évite pas le **démariage**; ceci a **amené** la recherche (MONNIER J., 1976) a proposé à nouveau le semis manuel en mil car cette opération est peu coûteuse en main d'oeuvre et réalisable en sec. Là aussi, les paysans n'appliquent pas toujours les interlignes recommandés et ils cherchent en priorité la réussite du semis (ils **préfèrent démarier** que d'avoir des manques). On sème donc **de 30 à 40 graines/poquet** en mil pour garder 4 à 5 pieds **après** un éventuel démariage, et de 10 à 25 graines/poquet en sorgho pour **garder** 2 à 3 pieds après démariage. On a pu mettre en évidence une **relation** linéaire entre le nombre de graines/poquet et le poids de 1.000 graines des **variétés** de **sorgho** compris entre 10 et 31 g avec les disques 8 trous 8 mm et 5 mm d'épaisseur.

Dans le Bassin Arachidier, le semis mécanique de ces cultures est très répandu **et la** fabrication artisanale de disques se **développe**; on rencontre des disques 4 trous spécifiques du mil, ce qui est une **idée** intéressante pour les zones où le sorgho n'est pratiquement pas cultivé.

b) les autres cultures : 12,5 p. 100 des superficies."

- le coton-

A part le semis du coton délimité, les techniques retenues ne sont pas concluantes. On peut utiliser le super-e: 0 après enrobage ou pralinage des graines, mais on obtient, une précision moyenne sur la distribution, avec **les techniques des paysans** (celles-ci demandent une préparation assez exigeante en main d'oeuvre et beaucoup d'attention lors de la réalisation du semis). Les mécanismes de distribution spécifiques du coton non délimité ne sont pas satisfaisants car la distribution obtenue est beaucoup trop irrégulière et le débit, est trop faible.

- le soja.

Le 30 crans : mm donne une distribution en accord avec les recommandations de la recherche.

- le riz (hors riz irrigué du Pleuve).

La distribution varie trop d'une **variété** à l'autre, ce qui exige l'utilisation de disques **différents** pour une même zone. On propose donc d'utiliser ce semoir avec les disques adaptés aux **variétés** et interlignes de semis retenus dans les zones où les superficies cultivées en riz sont peu importantes (riz pluvial et certaines rizières de bas-fonds en Casamance) ce qui ne justifie pas l'acquisition de semoirs spécifiques.

- le niébé.

Dans les conditions actuelles de culture, le distributeur à 5 cuillères tronquées semble satisfaisant malgré une distribution peu précise, Une meilleure connaissance sur les conditions de semis permettra la mise au point de distributeurs plus précis.

- le maïs,

Le **disque** de 16 trous distribue correctement avec les maïs cultivés, **nécessitant** parfois un démariage avec les petites graines. Son utilisation est répandue au **Siné** Saloum, mais les paysans sèment à **des** interlignes plus rapprochés que ceux recommandés.

5.2 - ORIENTATIONS DES RECHERCHES ET DES ETUDES SUR LA MECANISATION DU SEMIS DES ESPECES CULTIVEES.

5.2.1 - Objectifs,

- Amélioration de la précision du semis sur les espèces cultivées dont le **semis** est déjà mécanisé. Cette amélioration doit permettre une **gestion** plus rationnelle du "Capitaf Semences" sur arachide, et limiter, voire supprimer le démariage sur mil, sorgho, maïs et coton.

- Mise au point de semoirs **et/ou** distributeurs pour des conditions de travail spécifiques : semis sur billon, distribution du coton non délirté, du riz et éventuellement du sorgho et du mil.

A ce stade, il est important de rappeler que la précision du **semis** est fonction des conditions de travail au **semis** (préparation du sol, **régularité** des interlignes, etc..), du type et de la qualité de la semence (**calibre**, faculté germinative, **traitement**, etc...)

et enfin de la distribution du semoir (régularité et débit). On voit donc que les travaux sur les semoirs ne seront justifiés que par une bonne maîtrise des conditions de semis et de la qualité de la semence en milieu rural, ce qui est loin d'être le cas actuellement.

5.2.2 - La maîtrise des conditions de travail au semis.

a) l'application ou la révision des recommandations de la recherche agricole.

Face à la non application des recommandations de la recherche agricole quant'aux interlignes de semis, il faut analyser en premier lieu les raisons des interlignes retenus en milieu rural pour ensuite :

- soit continuer ou reprendre la pression sur les paysans pour qu'ils appliquent les recommandations ;
- soit réviser les recommandations à partir des interlignes mesurés dans les différentes régions; les nouvelles propositions seront beaucoup plus régionales.

En Casamance, l'amélioration de la réalisation des billons est indispensable si l'on veut mécaniser le semis

b) les voies nouvelles.

Etant donné que le démariage du milieu du semoir n'est pratiquement jamais réalisé conformément aux recommandations, on pourrait modifier les conditions de semis pour rendre sa réalisation mécanique plus simple, en utilisant des variétés nouvelles que l'on peut semer en ligne; continues et qui ne nécessitent pas de démariage.

5.2.3 - La préparation et la qualité de la semence.

Dans ce domaine, il y a un très grand travail à réaliser sur toutes les cultures car avec les équipements actuels (rapport de la densité à la récolte sur la durée de semée) est imés à 0,7 sur arachide et compris entre 0,1 et 0,3 après démariage sur mi 1 et

sorgho, on ne pourra jamais **réaliser** un semis de **précision**.

a) la préparation des semences.

En premier lieu il faut veiller à une **préparation minutieuse** de la semence (**nettoyage**, triage, traitements insecticides et fongicides, etc..). Ensuite, il faut mettre en place des études pour préciser en milieu rural l'incidence des différents facteurs (faculté germinative, attaques diverses) sur les fontes de semis.

b) la qualité de la semence.

Nous attirons **l'attention** des services de recherche sur la très grande importance de la faculté germinative des **variétés** qu'ils mettent au point dans l'optique d'un semis **mécanique** de précision.

c) les traitements particuliers.

Il s'agit en fait du conditionnement des semences à petite graine (mil et sorgho) et de consistance **particulière** (coton) en vue de simplifier la mécanisation du semis au **super-éco** :

- l'enrobage des graines de mil et sorgho pour des **variétés** dont l'effet poquet n'est pas indispensable ;
- le délintage du coton si la réactualisation des études économiques comparant le semis du coton délinté **avec** le super-éco à celui du coton non délinté avec un semoir **justifie** cette **opération** ;
- l'enrobage (ou pralinage) du coton non délinté par des **méthodes** plus performantes que celles utilisées **actuellement**.

5.2.4 - Les travaux sur les **semoirs**.

a:) les semoirs de culture à plat.

- la distribution du super-éco.

La priorité sera donnée aux **tests de distribution** et **éventuellement** à la mise au point de disques de super-éco pour toutes les **nouvelles variétés** d'espèces **cultivées** proposées à la vulgarisation et pour de nouvelles conditions de **semis**.

- les travaux spécifiques aux différentes cultures,

Sur arachide, il est nécessaire de mettre en place une étude détaillée sur la relation entre la densité semée et le poids de 100 graines des variétés avec les disques vulgarisés afin d'affiner la précision de l'outil actuel en vue de son utilisation à grande échelle.

Sur mil et sorgho, on peut envisager de travailler les thèmes suivants :

- l'amélioration de la distribution sur sorgho surtout, car il y a peu de progrès à espérer sur mil et d'ailleurs la recherche (LECRAZ J., 1970) a montré que l'on pouvait semer un nombre limité de graines par poquet pouvant réduire considérablement le démariage;

- l'introduction de semoirs spécifiques au semis en poquets tels les semoirs maraîchers perforants. Leur application pourrait être intéressante sur les essais agronomiques, mais des considérations d'ordre économique ne nous permettent pas d'envisager leur vulgarisation en milieu paysan;

- l'étude de la relation entre le nombre de graines/poquet et le poids de 1000 graines des variétés avec le disque 8 trous à différentes épaisseurs, afin d'améliorer la précision de la relation mise en évidence.

Sur coton, après une analyse détaillée des préoccupations de la SOFITEX et une mise à jour des études économiques sur le délintage, les travaux porteront :

- soit sur la distribution du coton délinté (ou enrobé) avec le super-éco ;

- soit sur l'amélioration des distributeurs de coton non délinté.

Sur riz, nous présentons les recommandations d'une étude récente sur le semis du riz (HAVARD M., 1985 b). Bien que la plupart des expériences se soient soldées par des échecs, nous pouvons tirer un certain nombre de critères, et données techniques à prendre en considération dans toute nouvelle action de recherche dans ce domaine. On a le choix entre deux configurations pour le bâti, soit le semoir à céréales classique s'il faut modifier les écarts inter-lignes, soit le semoir avec une trémie surbaissée si les interli-

gnes sont fixes quel que soient les **conditions** de travail. Ce semoir aura entre deux et **quatre** rangs suivant le type d'attelage (âne ou bovin) et il sera **équipé** d'un distributeur **à** cannelures **protégé** par un tube, réglable en fonction des variétés et utilisant des accessoires de nettoyage. Enfin, les organes **d'enterrage** pourront être **des** socs trainants classiques pour les conditions favorables, ou des socs piocheurs **à** faible entrure pour les conditions de travail plus difficiles.

Sur maïs, **niébé** et soja, on cherchera simplement **à améliorer** la distribution avec Le super-éco.

b) les semoirs pour billons.

Nous les signalons pour mémoire car ils **n'intéressent** que des superficies réduites en Casamance **à** condition de développer la **culture** sur billon, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui car on essaie de vulgariser la culture **à** plat.

B I B L I O G R A P H I E

- 1- BOCKELEE MERVAN A., 1983 - Les différentes variétés d'arachide. Répartition géographique et climatique, disponibilité. pages 73 à 116.
OLEAGINEUX - VOL. 38 n° 2 - FASCICULE 401.
- 2- BONLIEU, 1962 - Essai de semoir à traction animale FABRE type POLY-ECO pour semis sur plat et sur billon - 19 pages.
IRAT/CNRA - BAMBEY.
- 3- CEEMAT, 1977 - Compte-Rendu d'essais des semoirs SISCOMA - 10 pages.
GERDAT/CEEMAT.
- 4- DEMOULIN J. R., 1962 - Compte-Rendu d'essais de machines agricoles: Semoir BILLY ALIPS, Semoir FABRE, [distributeur d'engrais en houe "Sine" MOUZON-NOLLE - Rapport de stage au CNRA Bambeey.
ECOLE SUPERIEURE D'APPLICATION D'AGRICULTURE TROPICALE.
- 5- DIAGNE K., 1982 - Essai disques de super-éco sur les variétés de mil ICRISAT 8001 et 8004 - 1 page.
ISRA/CNRA - BAMBEY.
- 6- DIEYE M., 1985 - Essais disques 16 trous sur une variété de maïs composite et sur IDB Camara - 1 page
ISRA/CNRA - BAMBEY.
- 7- DIOP B., 1984 - Document sur le conseil interministériel sur la nouvelle politique agricole.
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL.
- 8- DIVONNE J., 1964 - Compte-Rendu sur l'utilisation du semoir SISCOMA prototype à voie de 0.60 mètres - 4 pages.
SATEC - SENEGAL.
- 9- DUCREUX A., PLESSARD F., 1973 - Compte-rendu d'essais d'un semoir à coton. type espagnol - 8 pages.
IRAT/CNRA - BAMBEY.
- 10- DURANTON, 1962 - Notes sur l'utilisation du semoir FABRE pour le semis du mil - 2 pages.
INSPECTION D'AGRICULTURE - THIES.

- 11- FALL P. N., 1981 - Etude sur la situation et les perspectives de l'industrie du Machinisme Agricole au Sénégal - 177 pages.
Première Consultation régionale sur le développement de l'industrie du Machinisme Agricole en Afrique - Novembre 1981
[ONUDI].
- 12- GAILLARD, 1970 - Observation sur les disques 8 trous - 1 page.
SODEVA - KAOLACK SUD.
- 13- GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1953 - Observations sur l'utilisation des différents modèles de semoirs à arachide à traction animale
17 pages + courbes.
CNRA BAMBEY - Division d'Agronomie.
- 14- GAUDEFROY DEMOMBYNES PH, 1955 a) - Compte-rendu des essais de semoirs
PWPLARD.
CRA BAMBEY.
- 15- GAUDEFROY DEMOMBYNES PH, 1955 b) - Compte-rendu des essais de semoirs à arachide à traction animale COLE - 15 pages.
CRA BAMBEY.
- 16- GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1956 a) - Observations sur le semoir à traction animale. EBRA SAM 56 - 3 pages
CRA BAMBEY.
- 17- GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1956 b) - Compte-rendu d'essais du semoir à arachides CATHALA 1955 - 3 pages
CRA BAMBEY.
- 18- GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1959 a) - Rapport d'essais/distributeur 24 d'un
trous. Essais réalisés par les Ets. ULYSSE FABRE -
6 pages.
CRA BAMBEY.
- 19- GAUDEFROY DEMOMBYNES PH., 1959 b) - Lettre au Directeur des Ets. ULYSSE FABRE sur le distributeur 249 à 24 alvéoles.
CRA BAMBEY.
- 20- HENRI M., 1983 a) - Le semis mécanique du sorgho : Contraintes et réalités - 10 pages.
COLLECTION : ETUDES TECHNIQUES DU CNRA BAMBEY n° 49/83

- 21- HAVARD M., 1983 b) - Rapport de synthèse 1982 de la Division du Machinisme Agricole - 8 Pages + 1 dessin.
ISRA/CNRA - BAMBEY.
- 22- HAVARD M., 1984 a) - Résultats des essais de mise au point du distributeur de nématicide (stériculteur) SISMAR. Conditions d'utilisation et propositions pour l'amélioration des performances
25 pages + 8 figures.
COLLECTION : ETUDES TECHNIQUES DU CNRA BAMBEY n° 12/84.
- 23- HAVARD M., 1984 b) - Résultats des essais en station et du suivi en milieu réel du stériculteur SISMAR - CAMPAGNE 1984 - 22 Pages.
ISRA/CNRA BAMBEY - Rapport dactylographié.
- 24- HAVARD M., 1985 a) - Principales caractéristiques et contraintes de gestion du parc de matériels de culture attelée au Sénégal - 30 pages + 3 figures + 9 tableaux + 38 Photos.
ISRA/Département Systèmes et Transfert - Document de travail n° 2.
- 25- HAVARD M., 1985 b) - Le semis du riz au Sénégal - 18 pages + 7 tableaux + photos + 19 figures.
ISRA/Département Systèmes et Transfert - Document de travail II.
- 26- HAVARD M., 1985 c) - Les conditions, et les méthodes d'application de la fumure minérale au Sénégal - 22 pages + photos.
ISRA/CNRA BAMBEY.
- 27- HAVARD M., 1985 d) - Les caractéristiques, la conception et la maintenance des outils manuels et de culture attelée sur l'Unité Expérimentale de Thiès-Kayen - 30 pages + annexes.
ISRA/CNRA BAMBEY.
- 28- JOLY, 1970 - Compte-rendu spécial I - disque 30 crans ; II - disque 8 trous ; III - matériel de démonstration modifié - 3 Pages.
SODEVA KAOLACK EST.
- 29- LABROUSSE G., 1972 - En avant première du 4500 SIMA.
M.A.T n° 37 - Pages 8 à 14.
- 30- LECRAZ J., 1970 a) - Les modifications apportées aux disques distributeurs de semoir super-écob, en accord avec la SODEVA.
Leur raison d'être - 5 pages. ISRA/CNRA BAMBEY.

- 31- LECRAZ J., 1970 b) - Note à propos des nouvelles possibilités offertes par le semoir super-éco - 5 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 32- LECRAZ J., 1970 c) - Possibilités offertes par les disques 412, S 1010, 130 en semis du riz - 2 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 33- LECRAZ J., 1970 d) - Comparaison des disques 30 crans et 24 trous dans les champs paysans à KOUMBIDIA - 2 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY - Rapport manuscrit..
- 34- LECRAZ J., 1970 e) - Remarques à propos du semoir deux rangs CATHALA. 1 page
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 35- LECRAZ J., 1970 f) - Premiers résultats concernant les problèmes de préparation des terres, semis et sarcla-binages dans le cadre de l'opération productivité rizicole (campagne 1970) - 23 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 36- LECRAZ J., 1973 - Synthèse de trois années de travaux et résultats de la Division du Machinisme Agricole et Génie Rural (1970-1973)
20 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 37- LEMOIGNE M., 1965 a) - Résultats des activités 1964 - Division du Machinisme Agricole et Génie Rural - 65 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 38- LEMOIGNE M., 1965 b) - Compte-rendu d'essais : Semoir deux rangs CATHALA à traction animale - 16 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 39- LEMOIGNE M., 1966 aj - Compte-rendu d'essais : Semoir super-éco FABRE Place de l'éjecteur - 5 Pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 40- LEMOIGNE M., 1966 b) - Rapport d'activité 1965 de la Division du Machinisme Agricole et Génie Rural - pages 51 à 61.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 41- LEMOIGNE M., 1966 c) - Essais cloisons différentes avec les variétés d'arachide 28-206 - 57-422, 47-16, 48-115 et Composé Thiénaba - 10 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY - Rapport manuscrit.

- 42- LEMDIGNE M., 1966 d) - Premières observations sur une technique de travail du sol et semis simultanés - 4 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 43- LEMOIGNE H., 1968 a) - Compte-rendu d'essais : Semoir prototype 3 rangs SISCOMA - 15 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY
- 44- LEMDIGNE M., 1968 b) - Note sur les essais pratiques d'un semoir prototype 4 rangs du CNRA BAMBEY - 8 Pages.
1 RAT/CNRA BAMBEY.
- 45- LEMDIGNE M., 1970 a) - Recherche d'un disque distributeur à sorgho adaptable sur semoir super-éco - 20 Pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 46- LEMDIGNE M., 1970 b) - Recherche d'un distributeur à soja adaptable sur semoir super-éco - page.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 47- LEMOIGNE H., 1970 c) Essais comparatifs de distributeurs à arachide sur semoir super-éco - 61 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 48- LEMOIGNE H., 1970 d) Rapport d'activités 1969 : Division du Mécanisme Agricole et Génie Rural - 16 pages.
1 RAT/CNRA BAMBEY.
- 49- MONNIER J., 1965 - Contribution à l'étude de la traction bovine au Sénégal.
M.A.T. n° 10 - 1ère partie - page 3 à 26.
M.A.T. n° 11 - 2ème partie - Page 15 à 28.
- 50- MONNIER J., 1971 - Une méthode de semis mécanique du coton non délinté mise au point au CNRA de BambeY - 8 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.
- 51- MONNIER J., PLESSARD F., 1973 - Informations pratiques - Matériel à "grand rendement" pour traction bovine.
M.A.T. n° 42 - Page 46 à 52.
- 52- MONNIER J., 1976 - Le démarrage précoce du mil hatif et les techniques qui s'y rapportent - 26 pages.
IRAT/CNRA BAMBEY.

- 53- O.N.C.A.D., 1972 - Appel d'offres 3/71/ONCAD pour la fourniture de matériels agricoles. Dossier technique - Programme Agricole 1972 - 1973. MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL.
- 54- PIROT R., 1972 a) - Essais des disques 24 trous, 30 crans, 32 trous et 20 crans pour le semis du riz - 2 Pages. IRAT/CNRA BAMBEY.
- 55- PIROT R., 1972 b) - Essais de disques 30 crans et 24 trous pour les variétés d'arachide V 39 et V 40 - 2 pages. IRAT/CNRA BAMBEY - Rapport manuscrit.
- 56- PIROT R., 1975 - Réflexions à propos du semoir LELOUS 3 rangs polyvalent - 4 pages. ISRA/CNRABAMBEY.
- 57- PIROT R., 1976 - Disques utilisés au Sénégal. ISRA/CNRA BAMBEY - Manuscrit. 2 pages.
- 58- PIROT R., 1978 - Essais disques super-éco pour soja - 3 pages. ISRA/CNRA BAMBEY - Rapport manuscrit.
- 59- PIROT R., GAVALAND A., DIAGNE K., 1978 - Compte-rendu d'essai du semoir à coton SISCO/ type super-éco TAMBA - 3 pages. ISRA/CNRA BAMBEY.
- 60- PIROT R., 1980 - Essais de disques à arachide avec la variété de riz 144 B9. ISRA/CNRA BAMBEY - Manuscrit - 4 pages.
- 61- PLESSARD F., 1971 - Modification du semoir 3 rangs sur polyculteur - 4 pages. IRAT/CNRA BAMBEY.
- 62- PLESSARD F., DIAGNE K., 1974 - Observations sur un modèle de soc semeur proposé par la SISCO/ pour accroître la polyvalence du semoir- super-éco 1 pages. IRAT/CNRA BAMBEY.
- 63- PLESSARD F., 1974 - E. ... de triage mécanique en traction bovine du mil GAM - 2 pages + photos + dessins. IRAT/CNRA BAMBEY.
- 64- POSTHIER G., 1980 - Fiche technique pour l'expérimentation agronomique. (campagne 1980 - 1981) - 32 pages. ISRA/CNRA BAMBEY.

- 65- SARRAIL E., 1970 - Essais disque 30 crans - Campagne 1970 - 16 Pages.
MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL - SODEVI KANLACK EST.
- 66- SCHERRER, 1967 - Compte-rendu d'essais à poste fixe de semoirs en
lignes continues avec du riz - 20 Pages.
CEEMAT, CNRA BAMBEY.
- 67- TOURTE R., 1949 - Compte-rendu de l'essai d'un semoir "BEAUVAIS ET ROBIN"
Semoir double pour arachide prototype SAD 49 - 5 pages.
Station Expérimentale de l'arachide de Bambeey.
- 68- TOURTE-R., 1960 - Deuxième série d'observations sur le semoir BILLY ALIPS
- 10 pages.
CNRA/BAMBEY.

ANNEXE I

TABLEAUX XX A XXV

- TABLEAU XX : EVOLUTION DES SUPERFICIES ET DES PRODUCTIONS DES PRINCIPALES CULTURES.
- TABLEAU XXI : REPARTITION REGIONALE DES SUPERFICIES DES PRINCIPALES CULTURES.
- TABLEAU XXII : DISTRIBUTION AU BANC DU DISQUE 24 ALVEOLES STANDARD 249 A 3-4 km/h A 0.60 m d'INTERLIGNE.
- TABLEAU XXIII : DISTRIBUTION AU BANC DES DISQUES 30 CRANS 130, 20 CRANS IRHO ET 24 CRANS A 3-4 km/h ET 0.60 m D'INTERLIGNE.
- TABLEAU XXIV : NOMBRE DE GRAINES PAR POQUET AVEC LES DISQUES 8 TROUS DE 5 mm ET 8 mm D'EPAISSEUR POUR QUELQUES VARIETES DE SORGH0.
- TABLEAU XXV : LES CARACTERISTIQUES DU PARC DE SEMOIRS DE CULTURE ATTELEE ET LES PRIX DU SUPER-ECO.

TABLEAU XX : EVOLUTION DES SUPERFICIES ET DES PRODUCTIONS DES PRINCIPALES CULTURES

ANNÉES	1960/1961	1971/1972	1977/1978	1978/1979	1979/1980	1980/1981	1981/1982
ARACHIDE							
HUILERIE							
Superficie	978.997	1.344.444	1.161.096	1.154.300	1.147.991	811.000	1.000.000
Production	691.244	535.394	508.097	1.050.641	672.886	521.386	984.961
BOUCHE							
Superficie	-	10.856	23.743	24.157	21.187	6.937	18.156
Production	-	12.645	11.187	10.441	3.136	1.617	9.700
MIL - SORGHO							
Superficie en HA	762.211	973.450	942.796	1.054.802	967.673	1.116.667	1.148.177
Production en T	392.396	582.741	420.067	802.000	520.643	545.072	1.006.611
RI2 - PADDY							
Superficie en HA	67.974	84.703	63.300	91.294	78.718	67.175	72.025
Production en T	81.538	108.166	12.918	146.426	96.567	64.658	109.731
MAIS							
Superficie en HA	30.540	46.834	53.642	60.110	67.685	76.159	76.093
Production en T	27.200	37.602	33.107	59.407	46.293	50.777	81.775
NIÈBE							
Superficie en HA	45.240	71.034	57.223	62.415	52.250	41.207	41.049
Production en T	11.190	25.848	11.719	25.768	N.C.	N.C.	N.C.
COTON							
Superficie en HA	96.000	16.318	17.105	411.299	30.908	31.137	42.018
Production en T	96.000	21.169	17.166	33.806	26.805	26.954	45.007
MANIOC							
Superficie en HA	37.120	31.134	8.913	17.516	9.660	7.568	N.C.
Production en T	168.190	137.504	5.111	82.507	24.647	25.111	N.C.
LEGUMES							
Superficie en HA	N.C.	N.C.	6.943	5.308	5.071	4.942	N.C.
Production en T	N.C.	N.C.	12.244				N.C.
TOTAL							
Superficie en HA	1.921.015	2.296.673	2.874.763	2.519.266	2.248.000	2.430.000	2.408.831

N.C. = Non connu

(1) Chiffres provisoires

SOURCE : F.A. (Direction Générale de la Production Agricole)

JABEAU XXI : REPARTITION REGIONALE DES SUPERFICIES DES PRINCIPALES CULTURES (EN HA)

CULTURES	REGIONS	ANNÉES	CASAMANCE	SENEGAL ORIENTAL	SENE OCCIDENTAL	THIES	LOUPE	FLEUVE	INDICE
ARACHIDE	BOUCHE	81/82	3.000	1.639	13.593	-	-	-	100
	HUILERIE	83/84	2.440	95.690	51.203	475.082	332.418	185.170	7.100
COTON		81/82	-	24.466	11.604	5.948	-	-	42.018
MIL - SORGHO		82/83	1.050	95.731	65.675	336.742	282.694	176.271	30.765
RIZ		82/83	-	50.281	4.185	-	-	-	13.699
MAIS		82/83	150	25.485	24.949	27.000	-	-	8.807
NIEBE		82/83	-	2.841	1.200	?	a.959	28.627	6.303
(1)			3.640	297.494	160.455	860.293	624.071	390.068	66.674
									2.402.633

(1) Valeur approchée car les données du coton et de l'arachide de bouche ne concernent pas la même année que les autres spéculations.

SOURCE DIOF B. 1984

JABEAU XXII : DISTRIBUTION AU BANC DU DISQUE 24 ALVEDLES STANDARD
249 A 3-4 KM/H A 0.60 M D'INTERLIGNE

VARIETES	POIDS DE 100 Gr EN g.	NOMBRE DE PIEDS PAR HC	POIDS EN KG PAR HA	P. 100 DE CASSE	SOURCE
Commune	32	180.000		0.2	LEMOIGNE 1966 c
55-437	32.5	134.000	42		HAVARD 1984 a
	37.5	1 3 5 . 0 0 0	50		HAVARD 1984 a
47-16	36.7	116.000	42.6		LEMOIGNE 1966 c
	37.5	1 3 4 . 0 0 0	50		" " "
	36.5	123.000		c.3	LEMOIGNE 1966 c
	36.6	115.000			G. DEMOMBYNES 1969 a
48-115	42.1	101.000	43		LEMOIGNE 1966 c
	44	104.000			G. DEMOMBYNES 1969 a
	47.c	114.000		3.3	LEMOIGNE 1966 c
V 39	44.2	9 0 . 5 0 1 1	39.9		PIROT 1972 b
V 40	47	90.000	42.5		PIROT 1972 b
28-206	45.5	110.000		0.5	LEMOIGNE 1966 c
	46.5	100.000	46.5		LEMOIGNE 1966 a
	46.2	90.000	47		G. DEMOMBYNES 1969 a
	49.1	96.700			LEMOIGNE 1970 c
57-313	50.4	99.000	50		LEMOIGNE 1970 c
57-422	73	53.500		10.5	LEMOIGNE 1966 c

TABLEAU XXIII : DISTRIBUTION AU BANC DES DISQUES 30 CRANS 130, 20 CRANS IRHO ET 24 CRANS A 3-4 KM/H ET 0.6 m D'INTERLIGNE

DISQUE	VARIETES	POIDS DE 100 Gr EN G.	NOMBRE PIEDS PAR HA	POIDS EN KG PAR HA	SOURCE
30 CRANS n° 130 8 mm	v 437	32.5	220.000	71	HAVARD 1984 a
	v 39	44.2	147.000	65	PIROT 1972 b
	48-115	45-46	145.600		LECRAZ 1970 b
	v 40	47	146.900	69	PIROT 1972 b
	28-206	47-48	146.900	69	LECRAZ 1970 b
	57-313	50.4	133.400	67	LEMOIGNE 1970 c
		50	142.300		LECRAZ 1970 b
	57-422	72.4	109.300	79	LEMOIGNE 1970 a
24 CRANS	57-313	50.4	108.600	55	LEMOIGNE 1970 c
20 CRANS	57-422	72.4	135.000	98	LEMOIGNE 1970 c
IRHO		69.9	135.000	87	"- "-

REMARQUES ns du 24 et du 30 crans ont les mêmes dimensions.

TABLEAU XXIV : NOMBRE DE GRAINES PAR POQUET AVEC LES DISQUES 8 TROUS DE 5 mm ET 8 mm D'EPAISSEUR POUR QUELQUES VARIETES DE SORGHO

VARIETE	Poids de 1000 graines en g.					Nombre graines/poquet - 5 mm					Nombre graines/poquet - 8 mm				
	B I	E	NIO	SIN	SEF	B I	NIO	SIN	SEF	B I	NIO	SIN	SEF		
SS V5	30.6	22.1	20.9	24.2	21.2	6	7	8	6	8	7	9	11	8	9
SS V10	28.2	21.4	22.1	24.3	-	7	8	7	7	-	7	9	8	9	-
SS V4	73	17.7	22.7	17.9	21.2	8	9	8	9	9	11	14	12	12	13
SS V6		20					8					12			
SS V8	22.3	18.8	18.8	18.7	-	9	10	10	9	-	11	12	12	11	-
61-54		-	26.1	-	-			8	-	-		12	-	-	-
SS V7	24.2	13.1	19.9	18.9	21.5	9	11	11	8	10	12	13	12	13	14
SS V1	18.9	15.1	17.2	16.3	18.3	12	12	11	10	12	15	14	15	13	11
SS V2			20.6	15.3	-			6	9	-			11	12	-
SS V3	16.5	17.6	15.3	16.7	15.9	10	11	11	9	11	10	13	15	14	14
SS V11			22.6					9	-	-			13	-	-
SS V2	21.1	10.7	15.5	15.5	18.3	9	17	11	13	13	12	19	15	14	13
SS V9	17.8	13.4	17.0	17.5	-	8	10	12	10	-	14	16	13	12	-
SS V12		15.6					12					15			

B I = Bambey Sole C - NIO = Niou - SIN = Sinthiou - SEF = Séfa
M. 1983 a)

TABLEAU XXV : LES CARACTERISTIQUES DU PARC DE SEMOIRS DE CULTURE ATTELEES ET LES PRIX DU SUPER-ECO.

ANNEES	MISES Eh PLACE						ESTIMATION	PRIX SUPER-ECO	
	TOTAL	Répartition régionale en P.100 (1)					UTILISATION	EN F. CFF	
		CAS.	D.	S.S.	S.O.L.	THIES	Réforme à 17 ans	SISCOMA SISMAR	REVIENT B. N. D. S.
Avant 58	39.800	0.2	0.7	27	47.2	25	39.800		
58 à 65	84.042	FIN 1965 -----					123.842		
66/67	14.127	3		71.5	15.6	9.9	137.969	10.867	12.268
67/68	17.215	2.3		69.5	13.3	14.9	143.188	10.867	12.340
68/69	12.975	4.9		56.3	18.4	20.4	152.159	10.867	12.780
69/70	7.670	7		32.9	34	26.1	158.729	10.867	14.888
70/71	2.836	28.6		25.9	17.4	27.1	155.965	10.867	14.888
71/72	9.086	4.5		64.3	16	15.2	161.551	11.800	15.481
72/73	12.484	1.5/5.1		57.1	18.7	17.6	169.635	11.800	15.481
73/74	11.461	22.7		42.1	16.2	19	175.596	11.800	15.481
'Si75	16.478	24.2	17.2	44.1	5.8	18.7	188.374	11.800	15.481
75/76	17.490	23.1		41.8	17.3	17.8	204.570	19.021	26.059
76/77	23.913	10.4	7.3	42.2	21.1	12	226.483	19.021	26.059
77/78	20.882	7.2	9.8	50.6	26	6.4	244.032		26.677
78/79	16.166	20	6.8	50.4	19.6	11.2	255.609	20.785	-
79/80	5.252	21.4	36	7.2	25.7	9.7	248.30		31.270
80/81							224.954	-	-
							205.685	27.853	-
à				0	10		196.35	36.800	-
	3.500						178.908	43.303	-
							156.693	48.360	-
85/86							145.718	-	-
TOTAL	315.377								

LLGENDE : (1) CAS = CASAMANCE • S.O = SENEGAL-ORIENTAL
S.S = SINE-SALOUM • D.L = DIOURBEL • LOUGA

SOURCES : - FALL B. !: - 1981
- Archive; ONCAD.

A N N E X E II -

PHOTOS ET DESSINS DES SEMOIRS TESTES

- BEAUVAIS ET ROBIN

- . monorang " LE CHAMPION "
- . jumelé type S.C.J. création 1950

- ULYSSE FABRE

- . super-éco monorang fabriqué par la SISCOMA et la SISMAR
- . jumelé à deux rang extensibles
- . spécial pour billons
- . combiné avec 1 'épauleur d'engrais IRI-10
- . poly-éco pour semences à plat et sur billons.

- DARRAGON

- . monorang A 58
- . jumelé A 264

- MOUZON Frères - NOLLE

- . A3 pour bourricot ou petit cheval
- . A1 modèle à 1 rang
- . A2 modèle à 2 rang

- BILLY - ALIPS modèle l'AFRICAIN

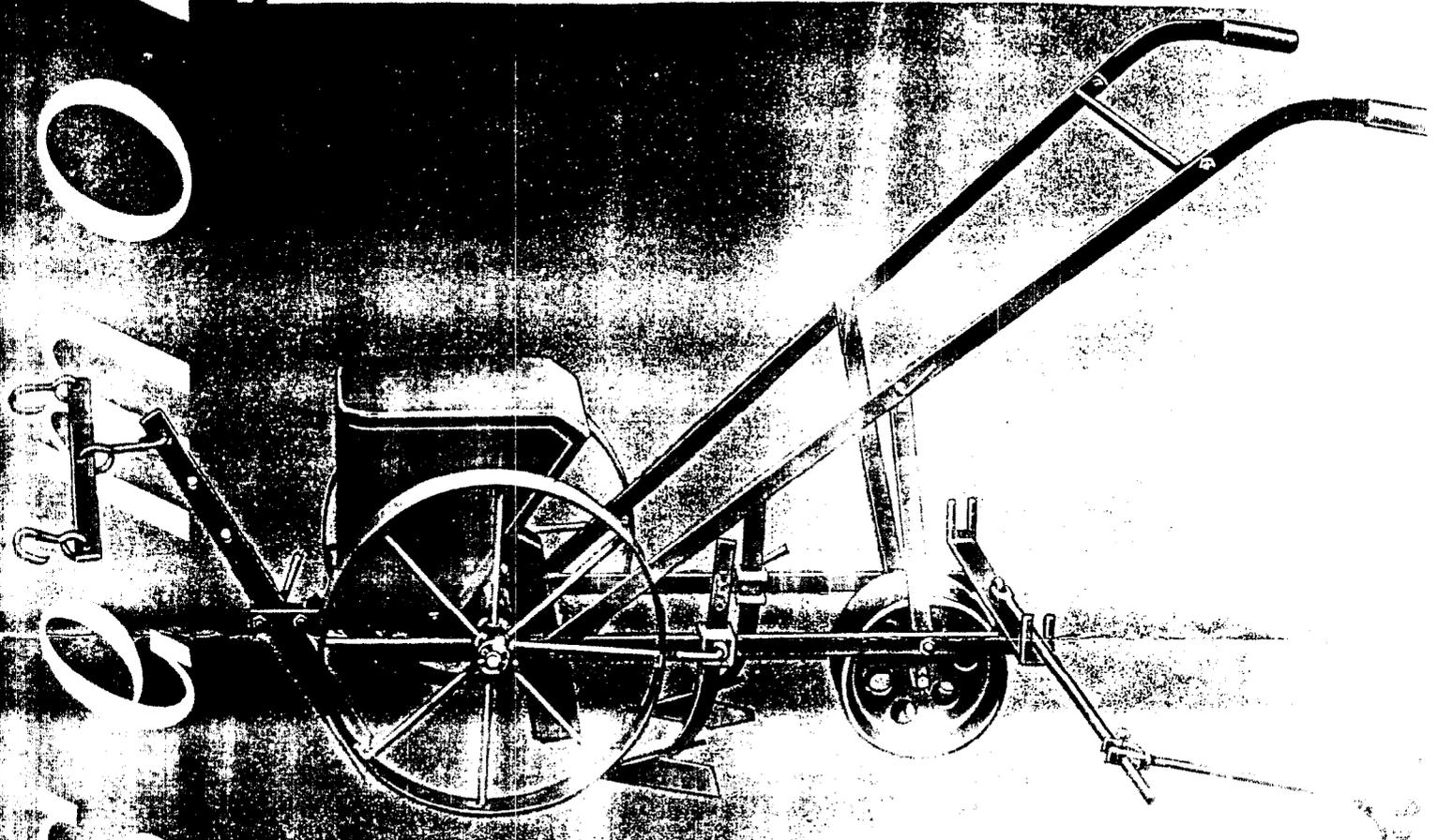
- SISCOMA

- . prototype 3 rangs pour riz
- . polyculteur modèle 11968
- . stérilisateur de nématocides
- . distributeur d'inoculum granulé sur super-éco

- CATHALA - modèle à 2 rangs.

LE CHAMPION

S
E
M
O
I
R



CARACTÉRISTIQUES DU *Semoir*

Semoir à 2 roues porteuses en fer

Châssis et mancherons en acier nuance dure. L'ensemble entretoisé et triangulé assure une parfaite rigidité de l'instrument.

Distribution par alvéoles. Vanne réglable.

Botte réglable en profondeur

Coutre orientable **incliné** vers l'arrière pour éviter le bourrage,

Deux socs bineurs, réglables en profondeur et pouvant être décalés longitudinalement permettent de réaliser, en même temps que le semis, un binage à proximité immédiate de la ligne.

Palonnier de tirage réglable en hauteur.

Roue plumbeuse en 2 pièces.

Traceur réglable jusqu'à 1 m. 35.

Poids approximatif 41 kg

DISTRIBUTION

La commande du mouvement est assurée par deux roues porteuses montées avec jeu différentiel, disposition brevetée facilitant la conduite de l'instrument sur la ligne.

Le mécanisme est complètement étanche et à l'abri des poussières.

La trémie de 10 l. de capacité est munie d'une vanne amovible laissant un large passage des graines vers la chambre de distribution et d'un couvercle à rebords emboutis, très rigide.

Des distributeurs de grand diamètre, dont le profil des alvéoles a été particulièrement étudié, assurent une parfaite régularité du semis.

Le type de distribution adopté est celui dit "à plateau incliné". C'est le seul qui assure une distribution très visible et aucun bris de graines.

CHOIX DES DISTRIBUTEURS

Graine	Espacements sur la ligne			
	12 A 13	14 A 13 *	17 A 13	21 A 13
ARACHIDE Grosse variété (genre 28-206)	12 A 13	14 A 13 *	17 A 13	21 A 13
ARACHIDE Petite variété (genre 31-33)	12 A 11	14 A 11 *	17 A 11	
M.M.I.	Espacements sur la ligne			
	4 M *		5 M	
NOTA: Distributeurs généralement utilisés.				

21 A 13

14 A 13
14 A 11

5 M

ET BEAUVAIS & ROBIN

EBRA

Représentants en France: S.A. EBRA - 10, rue de la République - 44000 NANTES
Télégr. "EBRANGERS" - R.C. Nantes REIS 015 51 - Tel. 71 12 21 lignes gratuites

BEAUVAIS

MODÈLE JUMELÉ • TYPES S. C. J. 2

CRÉATION 1950

Le semoir jumelé construit sur le même principe que le semoir à un rang S. C. B., comporte un châssis en acier dur plat qui reçoit deux semoirs espaces de 20 centimètres.

Chaque semoir est commandé par un pignon d'angle calé sur l'arbre des roues porteuses. Il utilise les mêmes distributeurs que les semoirs S. C. B. Une botte, réglable en hauteur, permet d'enterrer les graines à la profondeur voulue.

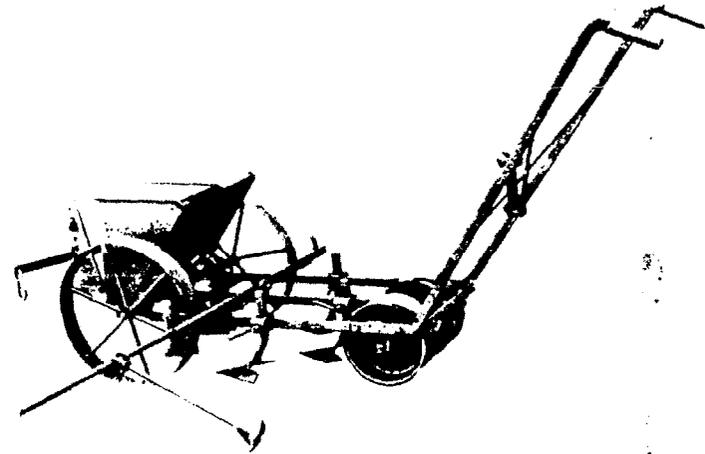
Derrière les bottes, un soc triangulaire à branches égales est fixé entre les deux semoirs et, à l'extérieur, deux socs à branches inégales recouvrent la graine en même temps qu'ils binent le terrain.

Ce type de semoir peut recevoir, à l'avant, un distributeur d'engrais qui répartit cet engrais devant les bottes des semoirs.

Les semis se font généralement à 80 centimètres entre chaque groupe de semoirs, soit environ un mètre entre l'axe des lignes des semis.

Cette disposition offre l'avantage de faciliter le binage dans le grand espacement laissé entre les groupes de lignes jumelées, alors que dans le petit espacement laissé entre les deux semoirs, les mauvaises herbes se trouvent étouffées par les arachides.

Ce semoir est relativement léger et doux de traction et un cheval de force ordinaire peut facilement le trainer.



adapté à la culture coloniale

SEMOIR SUPER-ÉCO

(International Trade Mark)

pour ARACHIDE, MIL, RIZ, COTON, etc...

Semoir type "STANDARD"

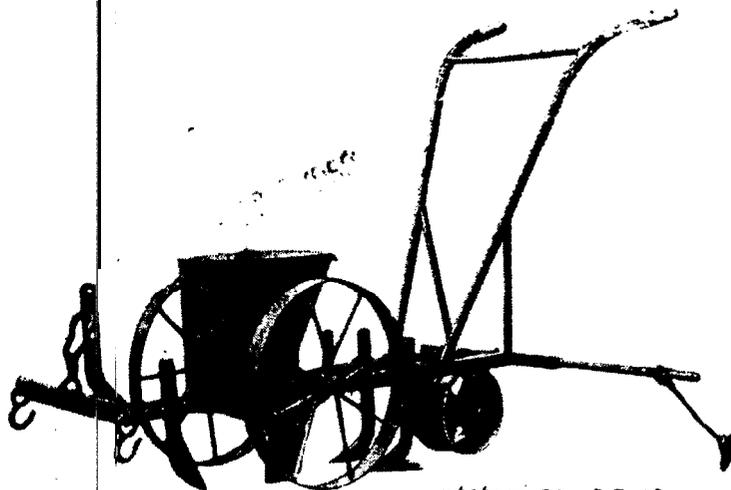
voie de 40 cms

So Robustesse,

sa Simplicité,

so Régularité de distribution

en font l'outil le plus apprécié par
l'agriculteur africain.



RÉFÉRENCE : S-E 40

PLUS DE 60.000 SEMOIRS EN SERVICE

attestent ses **qualités** inégalées

La bonne pénétration de ses pièces travaillantes, ainsi que sa légèreté, alliées à sa robustesse, permettent l'attelage de toutes les catégories d'animaux de trait.

Mécanisme breveté, sans rival sur le marché, logé sous carter, dans un bain de graisse, à l'abri des poussières abrasives.

Disques distributeurs à alvéoles de forme, prises dans la masse, éliminant tout bris de graines.
(Voir en page 4, le tableau de "Nos Distributeurs")

Chûte des graines constamment visible par le conducteur,

Régularité remarquable du semis,

Construction robuste en matériaux de tout premier choix.

ETABLISSEMENTS
ULYSSE FABRE
VAISON-LA-ROMAINE-VAUCLUSE-FRANCE

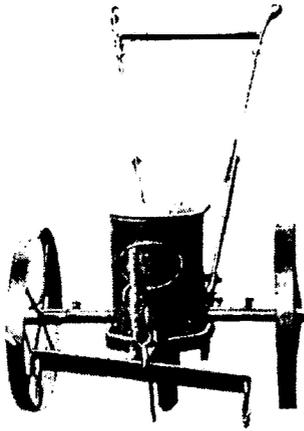
R C Orange 57 B 7

Imp. GIB - Vaison-la-Romaine (Vsc)

Tél. ULFA VAISON — Téléph. 7 et 0.79 — Ch. postaux Marseille N 890

6 59 2 M C 60 143 F

NOTICE A F 902



RÉFÉRENCE : S-E 60

Semoir à voie réglable

Par retournement des roues on peut régler la voie de l'appareil, soit à 0 m. 50 soit à 0 m. 60.

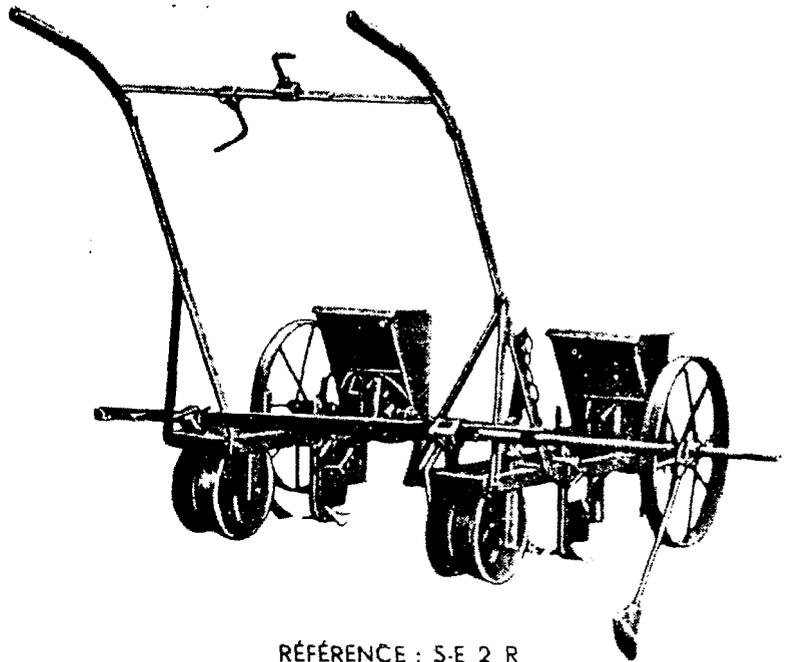
Les roues font alors office de traceur et remplacent celui-ci.

Semoir à deux rangs extensible

Les deux éléments de semoir peuvent coulisser sur les barres d'accouplement.

On peut ainsi régler la largeur de l'interligne depuis 0 m. 35 jusqu'à 0 m. 60

Palonnier double pour deux bêtes de trait,

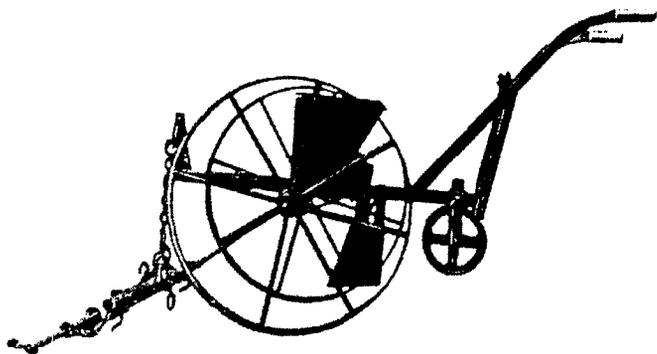


RÉFÉRENCE : S-E 2 R

SPÉCIFICATIONS . Semoir type STANDARD *comprenant .*

- 1 Trémie-mécanisme, capacité : 6 litres,
- 2 Roues, diamètre : 40 cms.
- 1 Distributeur arachides à 12 alvéoles, N° 35,
- 1 Coutre, 1 Soc semeur réglables en hauteur,
- 1 Palonnier pour animal de trait,
- 1 Rasette et sa bride,
- 1 Traceur standard pour interlignes jusqu'à 0 m. 55 ou Je Rayonneur type long pour interlignes jusqu'à 1 mètre.

Poids : 35 kgs 800 . Emballage Exportation de 4 semoirs par caisse . Poids brut : 185 kg. Net : 143 kg.



RÉFÉRENCE : S-E B

Semoirs sur billons

Nos modèles SUPER . ECO SENAFRICA
nt été spécialement adaptés aux semis sur billons.

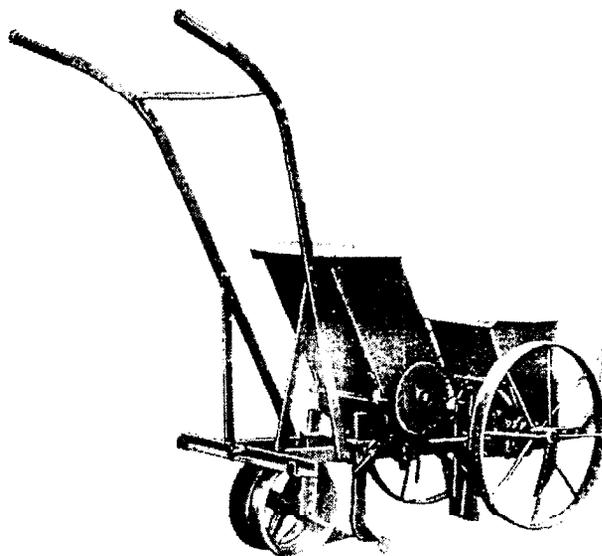
Ils comportent même Trémie-Mécanisme et
utilisent les mêmes distributeurs que le type
Standard”

(Voir notice spéciale.~.

Semoir et épandeur d'engrais combinés

Un équipement " épandeur d'engrais " d'un
modèle breveté (licence I. R. H. O) est adaptable
tout le parc des semoirs en service.

(voir notice spéciale)



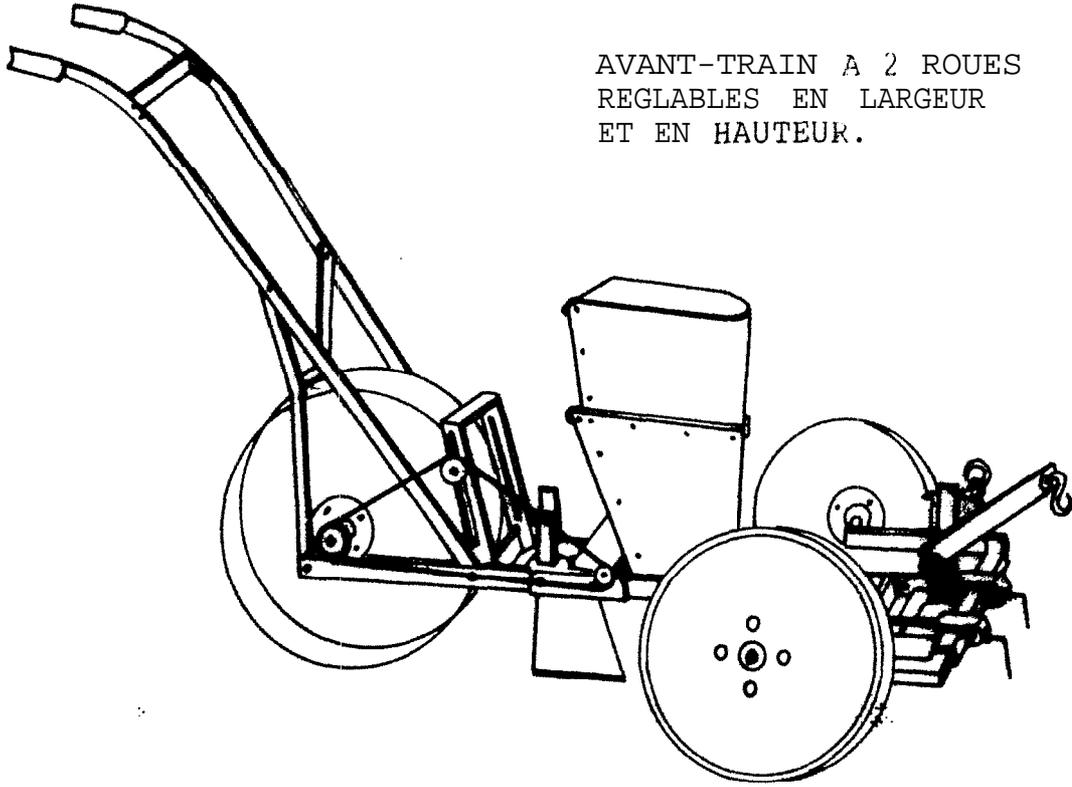
AGENTS EXCLUSIFS POUR

AFRIQUE OCCIDENTALE ET ÉQUATORIALE FRANÇAISE • TOGO • CAMEROUN

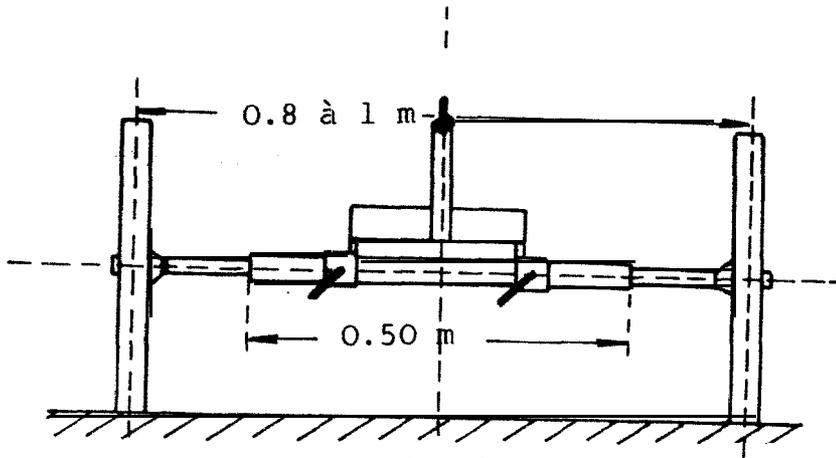
GAMBIE • SIERRA LEONE • LIBERIA • GHANA • NIGERIA • CONGO BELGE

COMPAGNIE FRANÇAISE de l'AFRIQUE OCCIDENTALE

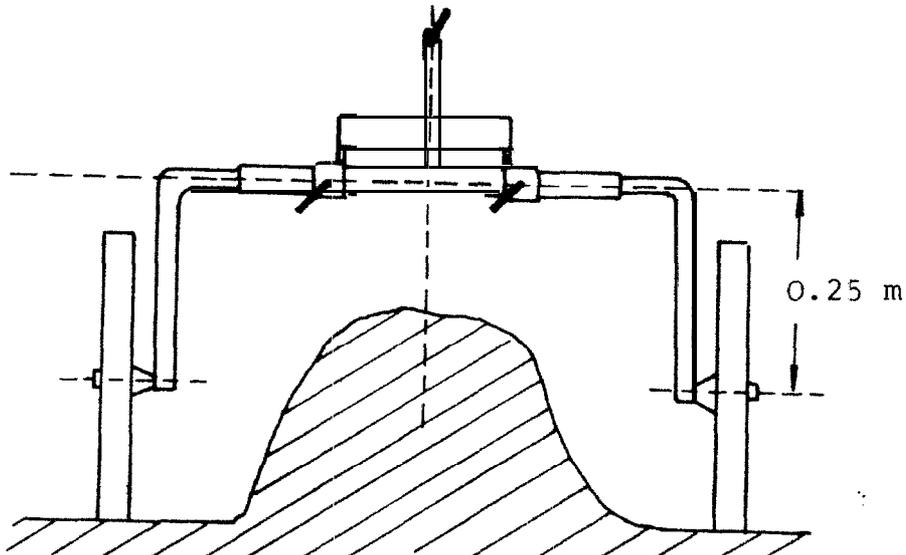
AVANT-TRAIN A 2 ROUES
REGLABLES EN LARGEUR
ET EN HAUTEUR.



SEMOIR POLYECO D'ULYSSE FABRE

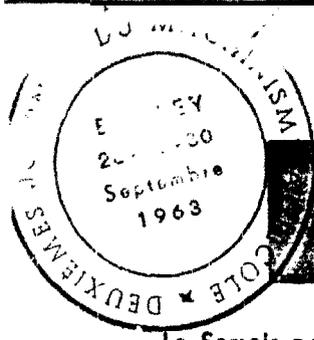


POSITION SEMIS A PLAT



POSITION SEMIS SUR BILLON

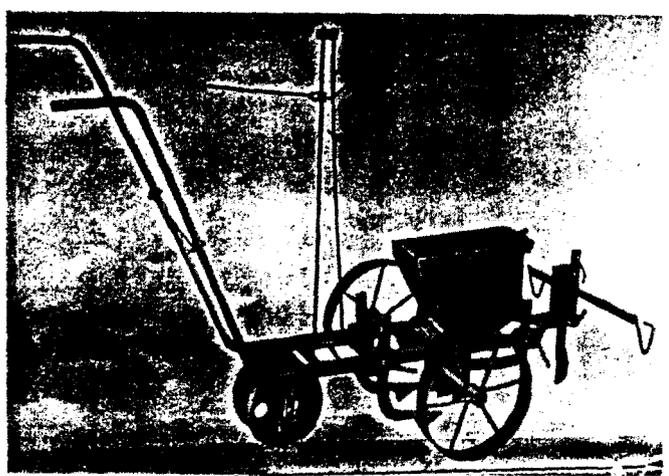
échelle 1/10



SEMOIR A 58

Le Semoir DARRAGON A 58 a été mis au point pour les semis d'arachides. Des essais concluants qui ont été réalisés au Sénégal, nous permettent d'en garantir son fonctionnement. Il fonctionne également pour les graines de Mil et de Sorgho pour lesquelles nous avons prévu des distributeurs spéciaux.

Le système de distribution est calculé pour semer 1 graine tous les 20 centimètres. Les graines d'arachides étant de grosseur différente nous avons prévu deux distributeurs : l'un portant la lettre «A» (repère : UN bossage) pour les graines ordinaires et un autre portant la lettre «B» (repère : DEUX bossages) pour les très grosses graines. Ces distributeurs sont interchangeable. Le semoir est habituellement livré avec un seul distributeur «A». La distribution de ce semoir se caractérise essentiellement par 2 particularités qui lui procurent une grande supériorité sur les autres systèmes :



UNE CHUTE LIBRE TRÈS COURTE : Une des causes de la dispersion des graines au moment de leur contact avec le sol vient de leur chute libre. Plus celle-ci est courte, moins les graines ont tendance à rebondir sur le sol et plus le semis est régulier. Pour arriver à ce résultat le distributeur se compose de 16 alvéoles qui prennent les graines à la bords de la trémie. Les graines prises une à une sont remontées au sommet de la course du disque. Au lieu de lâcher la graine ou point haut, où la chute libre serait de 25 cm, la graine tombe dans une alvéole du 2^e disque qui fait partie d'une seule et même pièce. La graine reste dans l'alvéole du 2^e disque jusqu'au point bas de sa rotation. La graine tombe à ce moment où sa chute libre n'est plus que de 12 cm.

UNE TRÈS FAIBLE VITESSE CIRCONFÉRENTIELLE : Le disque du distributeur possède 16 alvéoles et son diamètre n'est que de 14 cm. Pour une densité de semis d'une graine tous les 20 cm, on compte donc 1 tour du distributeur tous les 3,20 m. Son faible diamètre donne au disque une vitesse circonférentielle très réduite, qui supprime tous risques de meurtrissures des graines.

DESCRIPTION :

- Le Semoir A 58 se compose essentiellement de :
- Un fort châssis en fer à U, croisillonné et indéformable.
 - Un système de distribution se composant lui-même en :
 - Un carter.
 - Un disque «preneur» de 16 alvéoles et son axe tournant sur un plan incliné.
 - Un disque «poseur» de 16 alvéoles également dont une face forme pignon conique.
 - Un autre pignon conique.
 - Un axe sur lequel se fixent deux roues de 33 cm de diamètre.

- Une trémie se fixant au-dessus du carter, munie d'une vanne de réglage et pouvant contenir au moins 5 kg de graines.
- Un coutre en acier forgé.
- Une botte.
- Un polonnier.
- Une roue plumbeuse.
- Une paire de socs bineurs en acier forge.
- Un traceur.
- Deux mancherons.

COLISAGE : Les semoirs sont emballés en partie démontés soit :

- 1° - par envoi de 4 appareils emballés en UNE caisse aux caractéristiques suivantes :
Poids net 156 kg — Poids brut : 178 kg — Cubage : 0,325 m³
- 2° - par envoi de 15 appareils emballés en 2 caisses donnant au total :
Poids net : 580 kg — Poids brut : 630 kg — Cubage : 1,07 m³

semoir solo : 149.62 F

PRIX : En suspension de taxe. — ~~xxxxxx emballage xxxxxxxx~~ — ~~xxxxxx xxxxxxxx~~
départusine — non emballé.

C'est une production des

USINES MÉTALLURGIQUES J. DARRAGON & FILS

Société à Responsabilité Limitée au Capital de 6.000.000

Fondées en 1855
SAINT-ANDRÉ-LE-GAZ (Isère)
 R. E. Bourgoin 9568 B Téléphone 3 C. Postal: Evr 110-40

SERVICE-EXPORTATION
 83, Rue Scribe — MARSEILLE
 — Dregon 70.05

~~D~~

SS

Semoir monograine Super A 264

Les Etablissements DARRAGON lancent sur le marché français leur semoir monograine unique dans son principe. Sa fabrication en métal spécial est le résultat d'une longue et patiente étude. Elle doit très prochainement mettre cet appareil à la portée de tous les usagers.

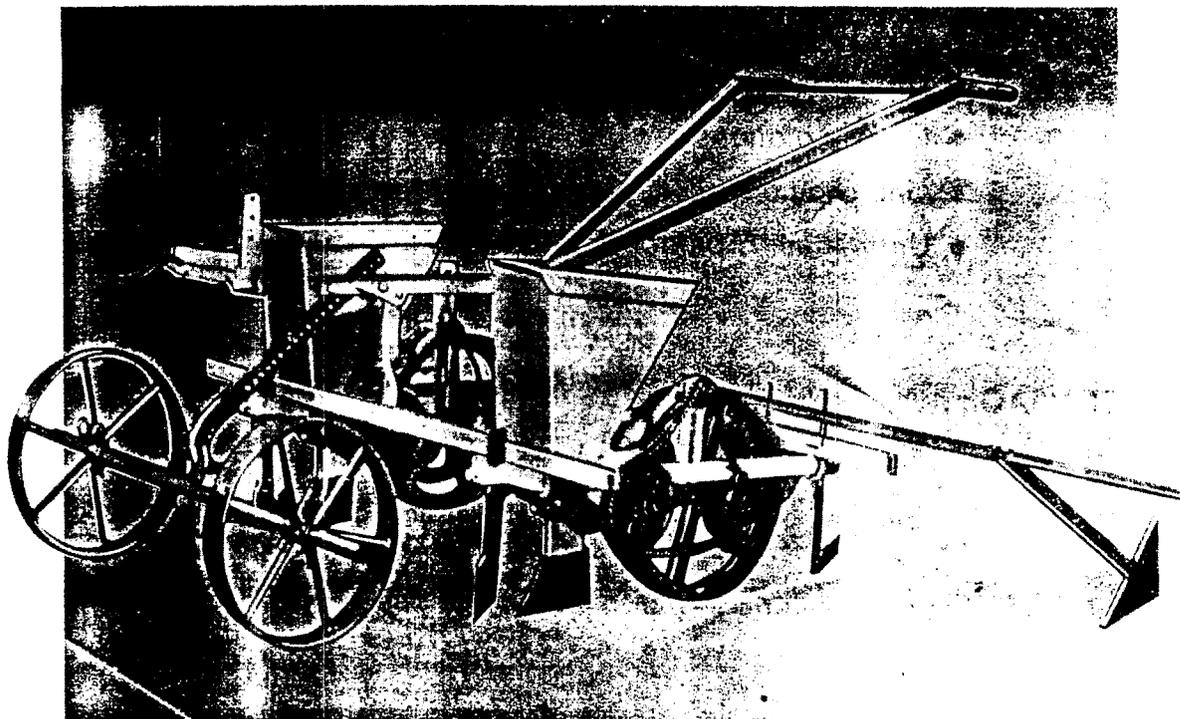
les éléments semeurs sont identiques aux éléments épandeurs d'engrais. Ils permettent à l'utilisateur de placer l'engrais soit avant le semis, soit après, selon son désir.

Cet appareil est équipé de disques distributeurs adaptés à chaque catégorie de graines ou d'engrais. Un ascenseur dépose les graines très bas et limite la hauteur de chute de ces dernières.

La distance sur le rang (entre les graines ou poquets) s'obtient en changeant un simple pignon ce qui nous permet d'avoir une gamme de 12 vitesses, soit 12 espaces différents allant de 6 cm à 80 cm.

Cet appareil: n'a pas de graissage donc pas d'entretien. Un tendeur à pignon tend la chaîne en permanence.

sa trémie est d'une capacité suffisante puisqu'elle contient 15 litres environ. sa gamme de montage en 7 versions met cet appareil au service de tous les besoins,



PRODUCTION DES USINES MÉTALLURGIQUES

J. DARRAGON & FILS

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 60.000 F

SAINT-ANDRÉ-LE-GAZ (ISÈRE) TÉLÉPHONE 3

R C BOURGOIN 62 B 12 • CHÈQUES POSTAUX LYON 110-40

DESCRIPTION

Le Semoir Super A 264 se compose essentiellement de :

- ~~///~~ Un fort châssis en fer plat.
- ~~///~~ Un système de distribution se composant lui-même en :
 - Un carter.
 - Un disque «preneur» de 16 alvéoles et son axe tournant sur un plan incliné,
 - Un ascenseur de 16 alvéoles également dont une face forme pignon conique.
 - Un autre pignon conique.
 - Un couvercle supportant le pignon et l'arbre de commande.
- ~~///~~ Une trémie se fixant au-dessus du carter, munie d'une vanne de réglage et pouvant contenir au moins 10 kg de graines.
- Un coutre en acier forgé, sur demande.
- ~~///~~ Une boîte de forme différente selon la région.
- Une roue plumbeuse.
- Un traceur.
- Quatre pignons.
- Une chaîne.
- ~~///~~ Un tendeur à pignon à tension permanente.

COLISAGE : Les semoirs sont emballés en partie démontés soit :

1° par envoi de 4 appareils emballés en UNE caisse aux caractéristiques suivantes
Poids net : 156 kg -- Poids brut : 178 kg — Cubage : 0,325 m³

2° par envoi de 15 appareils emballés en 2 caisses donnant au total
Poids net : 580 kg — Poids brut : 630 kg — Cubage : 1,07 m³

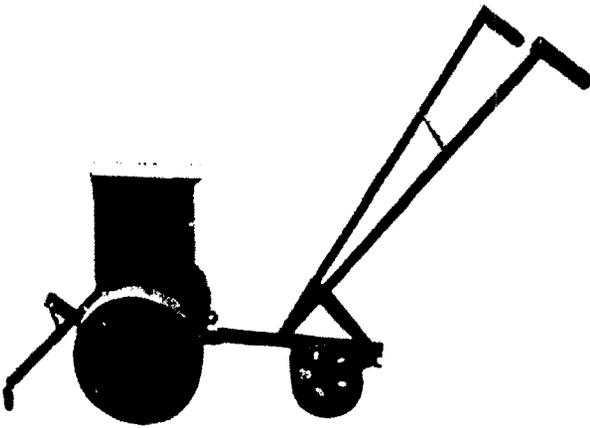
PRIX : En suspension de taxe. — Franco d'emballage maritime. — Franco quai Marseille.

ÉTS MOUZON FRÈRES
LUZARCHES - S et O - tel: 15

SEMOIR NOLLE

modèle A³

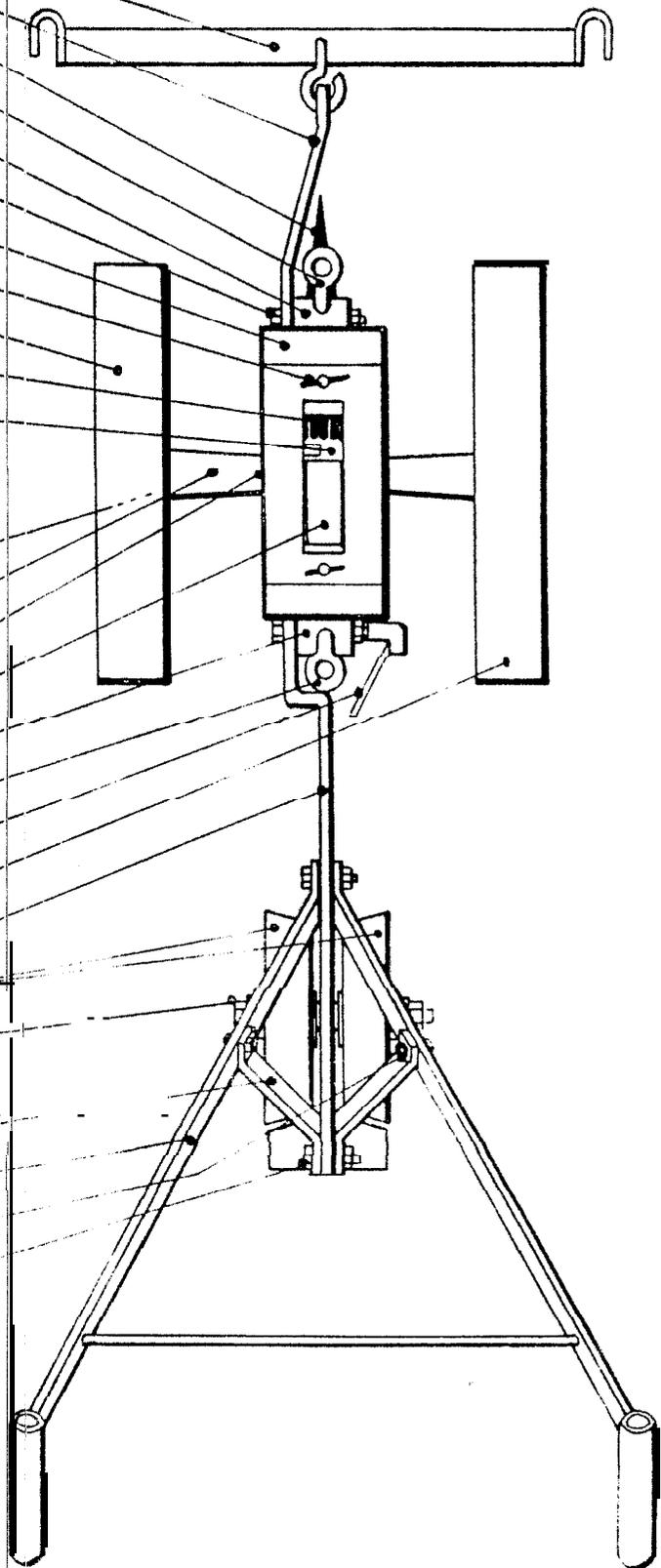
pour bourricot ou petit cheval



- Semoir à un rang, spécial pour petite culture
- Poids : 29 kg.
- Distributeur à cliquet, directement entraîné par une roue, sans transmission.
- Distributeurs interchangeables pour toutes graines : maïs, haricots, ricin, arachide, betterave, mil, sorgho, riz, etc.
- Contenance de la trémie : 5 litres
- Soc démontable, réglable en profondeur
- Griffe recacheuse placée derrière le soc

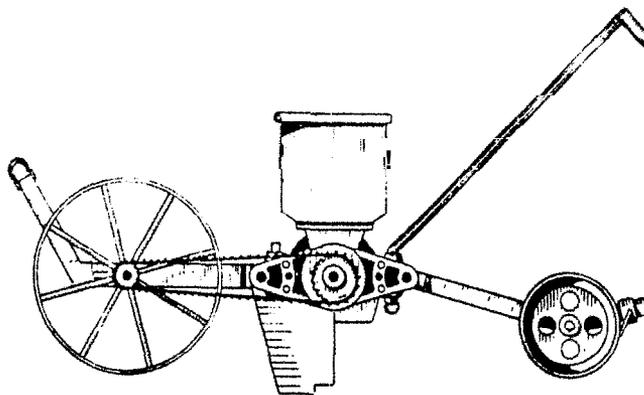
PIÈCES DÉTACHÉES

PALONNIER	315
BRAS A N T	306
S O C - -	321
VIS DE RÉGLAGE	4173
CARTER	2095
BOULONS ASSEMBLAGE	4010
TRÉMIE A GRAINES	316
PAPILLON	4184
ROUE	301
BALAI R E GRAINES	4432
DISTRIBUTEUR A 4 DENTS	2091
DISTRIBUTEUR A 6 DENTS	2092
DISTRIBUTEUR A SORGHO	2090
ESSIEU	318
MOYEURS DE ROUES	2088
PCSN TEAU	4058
CLIQUET	2097
CARTER	2095
DES RÉGLAGE	4173
RECACHEUR	308
ROUE	301
BRAS ARRIÈRE	305
ROULEAUX PLOMBEURS	2067
BOULON AXE DE PLOMBEURS 4013	
TUBES AXES DE PLOMBEURS 307	
HAUBANS	310
MANCHERONS	309
BOULONS DE HAUBANS	4000
BOULONS DE MANCHERONS	4001
GOUPILLES ÉPINGLES	4093

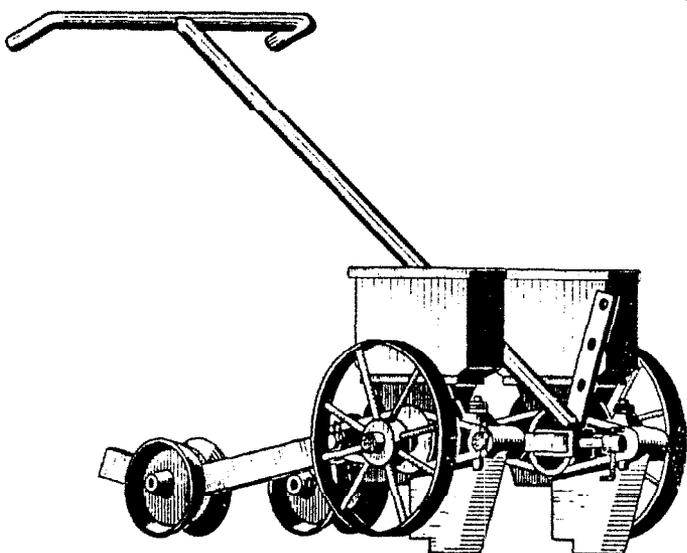


MODÈLE : A.1.

— poids 23 kgs —
— transformable en houe —



— SEMOIR ATTELÉ A 1 RANG —



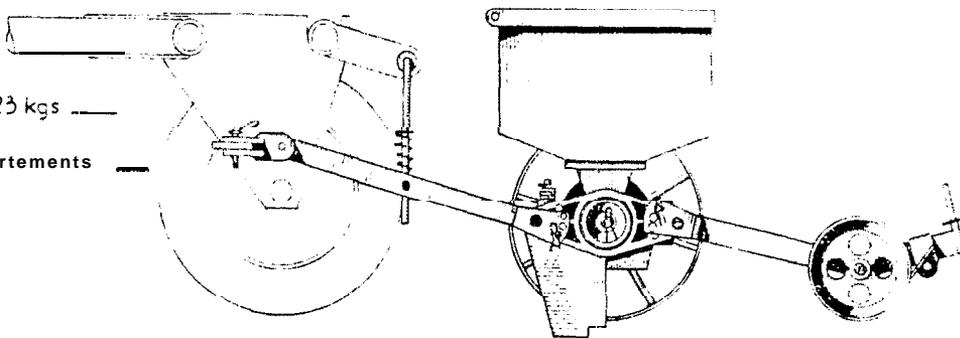
— poids 48 kgs —
— écartement variable —

MODÈLE : A.2.

— SEMOIR ATTELÉ A 2 RANGS —

MODÈLE : P.P.A.

— poids 23 kgs —
— tous écartements —



— SEMOIR PORTÉ SUR POLY-CULTEUR ATTELÉ —

NOTICES DÉTAILLÉES
POUR CHAQUE MODÈLE

Les semoirs NOLLE, fabriqués par les Etablissements MOUZON à Luzarches (Seine-et-Oise), représentent le plus récent aspect de la technique en matière de simplicité, tant en ce qui concerne la fabrication que l'utilisation.

Le semoir est constitué par un bloc carter central, contenant le distributeur et qui possède des trous d'assemblage judicieusement étudiés, disposés symétriquement de façon à permettre la réversibilité.

Le carter est complété par un bras avant et un bras arrière dont la forme varie selon le modèle choisi. Fixés par des axes goupillés, ces bras sont orientables à volonté et démontables sans aucun outillage.

Grâce à cette astuce de trous et de bras amovibles, le semoir NOLLE est le seul qui présente vraiment des possibilités universelles pour semer à plat, en rangs simples ou en rangs jumelés, pour semer sur billons, en traction animale ou en traction mécanique.

La simplicité du distributeur est à l'échelle de l'ensemble. C'est un cylindre alvéolé, démontable en enlevant une goupille. Il existe des formes d'alvéoles pour toutes sortes de graines et pour tous débites. L'utilisateur peut aller à l'usine, la forme d'alvéoles qui lui convient le mieux.

Les semoirs NOLLE sèment toutes les graines, soit à distance régulière, soit en poquets, soit à la volée. La profondeur du semis est toujours constante, même en terrain ondulé.

Les semoirs NOLLE sont ceux qui comportent le moins d'organes mécaniques pour entraîner la distribution. Les modèles A 2, P.P.A., P.T.P.A. sont commandés directement par la roue de contrôle de profondeur. Les modèles A 1, P.T.S.P., P.T.S.B. disposent seulement d'une chaîne et de pignons interchangeables.

Par l'étendue de ses possibilités et sa simplicité, le semoir NOLLE est le seul qui convienne à la fois à toutes les exploitations de la plus grande à la plus petite.

SEMOIR " L'AFRICAIN "

POUR ARACHIDE-MIL ETC

SEMEZ JUSTE CE QU'IL FAUT

LEGER Poids 35 kgs environ - Traction à Anc
& utilisable à main

SOLIDE & SIMPLE

Pas de Système compliqué

Pas de CHAINES

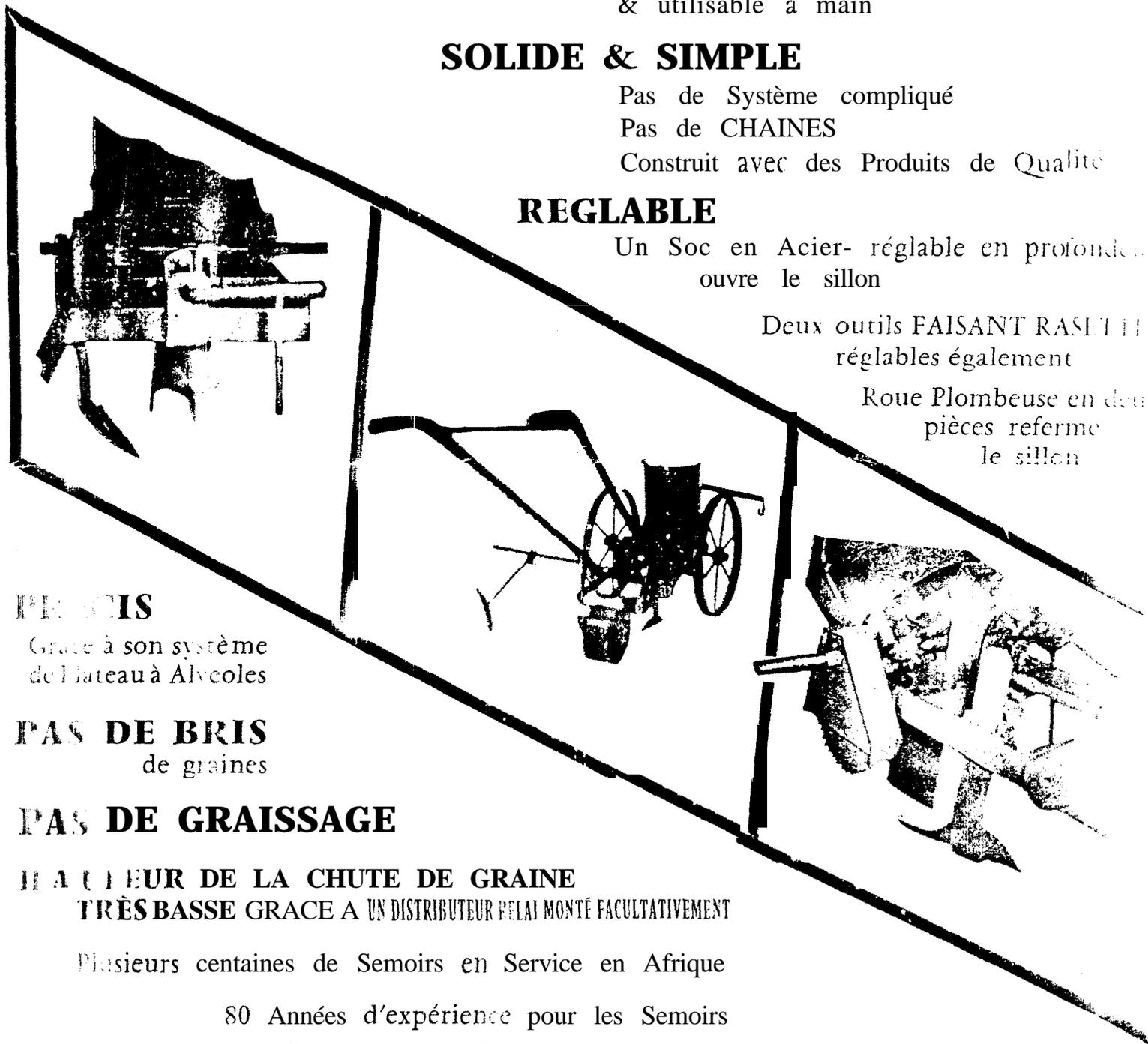
Construit avec des Produits de Qualité

REGLABLE

Un Soc en Acier- réglable en profondeur
ouvre le sillon

Deux outils FAISANT RAS-TERRE
réglables également

Roue Plumbeuse en deux
pièces referme
le sillon



PROVINS

Grâce à son système
de Plateau à Alvéoles

PAS DE BRIS
de graines

PAS DE GRAISSAGE

HAUTEUR DE LA CHUTE DE GRAINE
TRÈS BASSE GRACE A UN DISTRIBUTEUR RELAI MONTÉ FACULTATIVEMENT

Plusieurs centaines de Semoirs en Service en Afrique

80 Années d'expérience pour les Semoirs

Documentation Gratuite sur Demande

ÉTABLISSEMENTS BILLY & ALIPS

55 B 11 33, Route de Bray . PROVINS (Seine-&-Marne)

Téléphone 4

SEMOIR " L'AFRICAIN "

Nous avons mis au point en vue de faciliter l'utilisation, un semoir pour arachide - Mil etc... qui peut être utilisable soit à traction animale, soit à bras, étant donné sa légèreté.

En voici les caractéristiques .

Longueur hors tout	1m.50
Largeur hors tout	0m. 50
Capacité de la caisse	11 litres
Hauteur totale	0m.50
Hauteur de dégagement	0 m. 22

La bonne stabilité de l'appareil est obtenue par la voie de 0 m. 46. Les deux roues sont fixes sur l'essieu.

Le galet arrière peut être écarté à la demande par simple déplacement de rondelles.

Les **o u t i l s** faisant rasettes sont réglables : 3 types de socs, un du type fuyant, sa forme n'arrête pas une liane ou tout autre particule longue qui fait bourrer et risque d'obstruer la descente de graine ; l'autre, à forme pénétrante, à la demande du client. Une pastille d'acier trempé est soudée à la partie frottante.

La hauteur de la chute de graine peut être très basse grâce à un distributeur relai, monté facultativement.

Il possède un traceur réglable équipé d'un soc à double pointe

Les montants sont réglables en hauteur suivant la taille de la personne qui le mène.

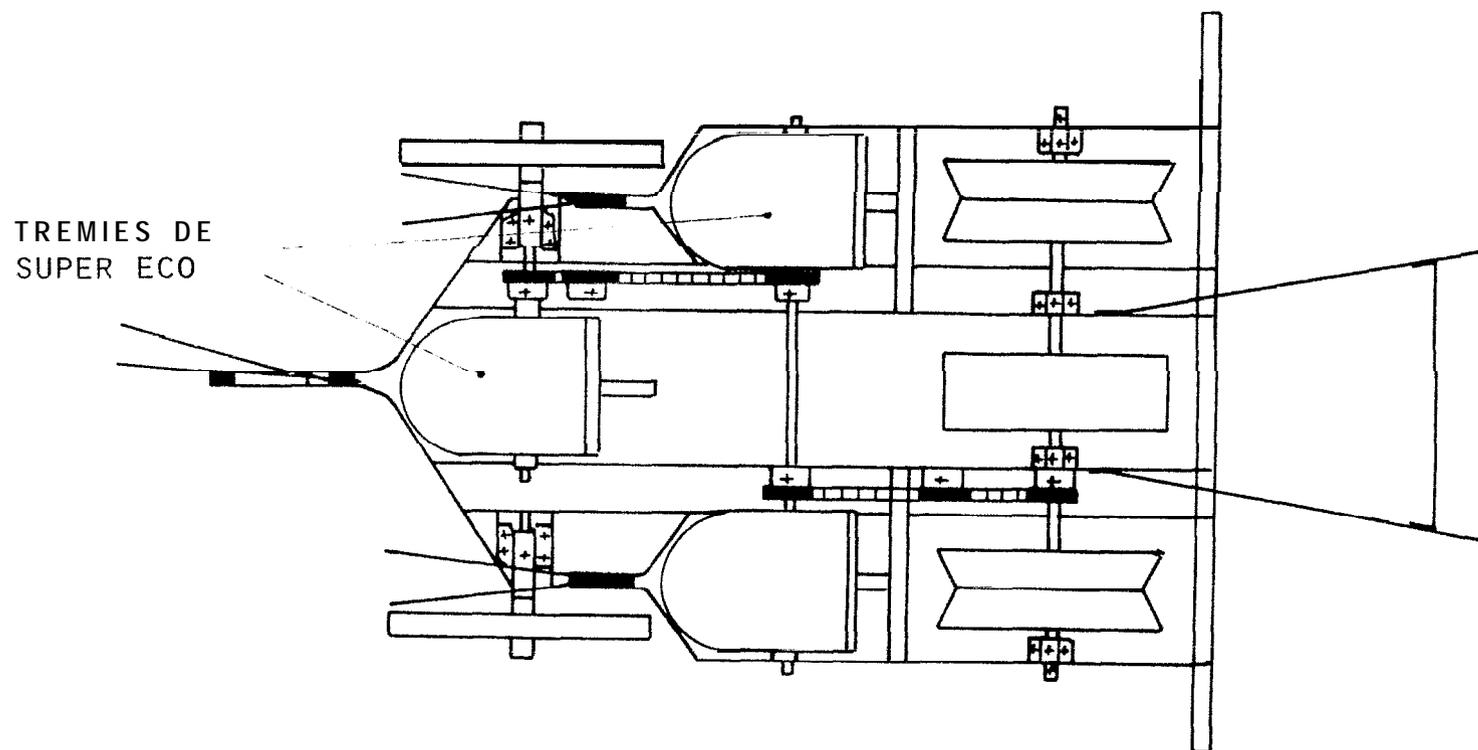
Enfin le système de distribution alvéolé est du type le plus perfectionné à ce jour et permet un semis régulier avec des graines à peu près calibrées.

Nos plateaux peuvent être fournis d'après le calibrage.

Nous le répétons il n'y a pas de mécanisme compliqué pas de chaînes, graissage réduit au strict minimum, c'est l'outil précis et robuste par excellence.

ÉTABLISSEMENTS BILLY & ALIPS

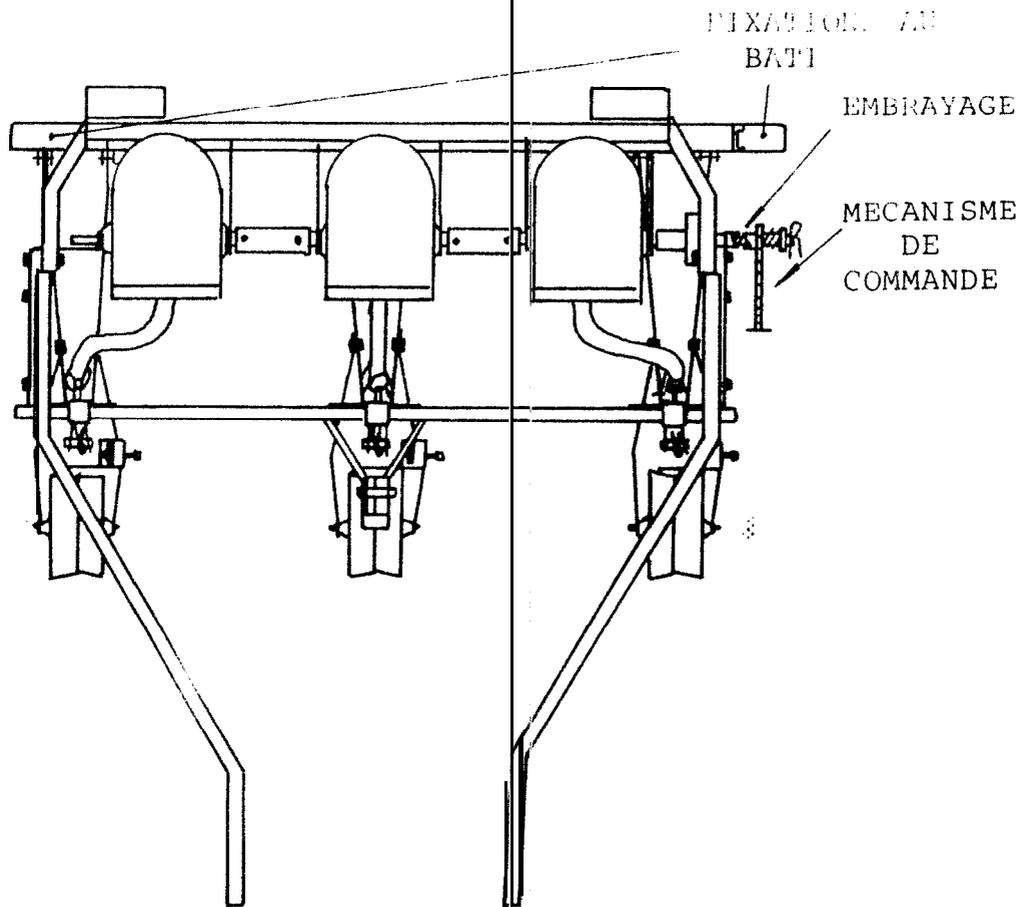
PROTOTYPE SISUMA DE SEMOIR 3 RANGS
ROZRCULTURE



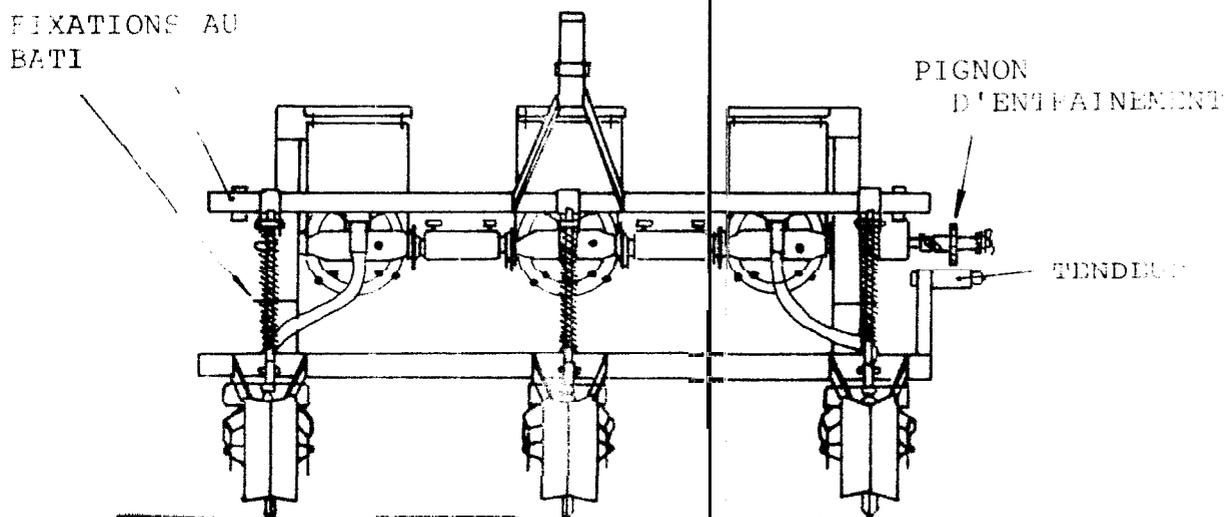
VUE EN PLAN

SOURCE : LEMOIGNE M, 1968 b

ADAPTATION SEMOIR 3 RANGS SUR POLYCUlteUH
(MODELE 1968)



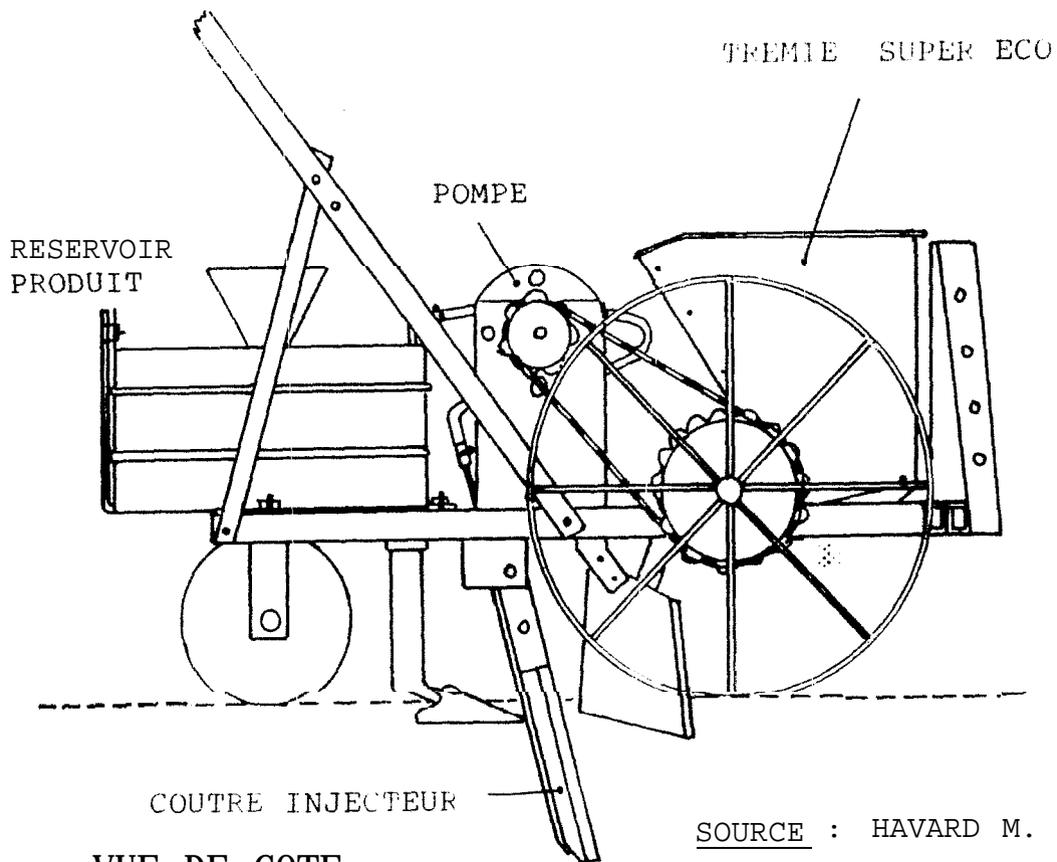
VUE EN L'AN



VUE DE DERRIERE

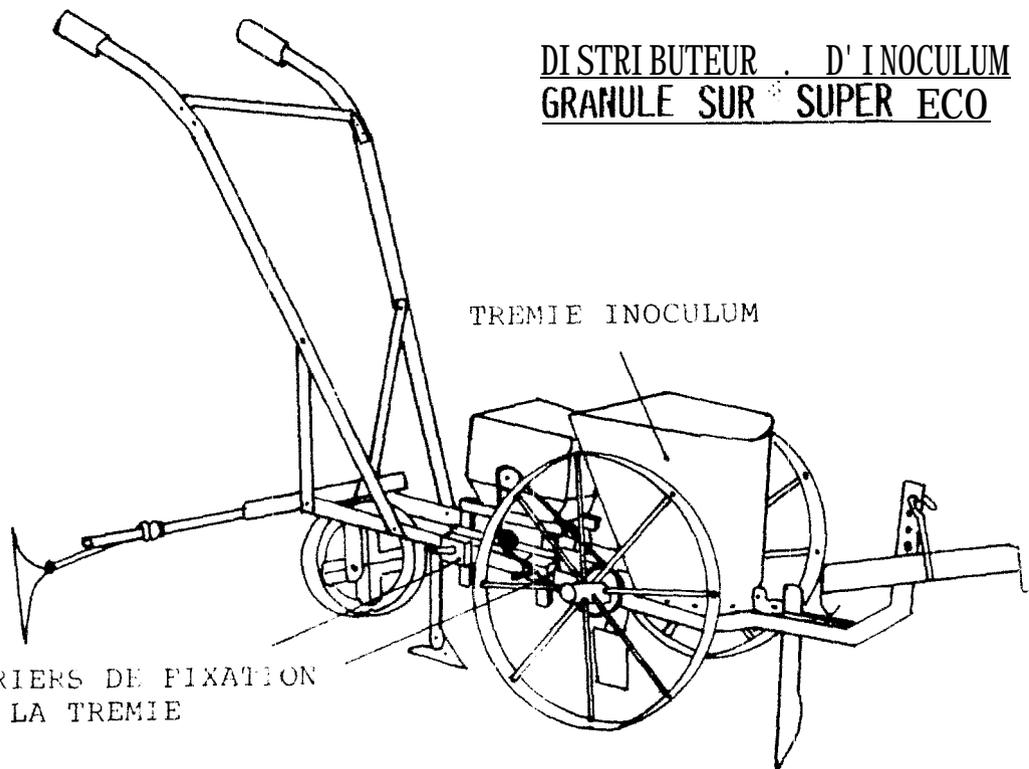
SOURCE : LEMOIGNÉ N. 1968 a.

STERICULTEUR DE NEMATOCIDE SISMAR



VUE DE COTE

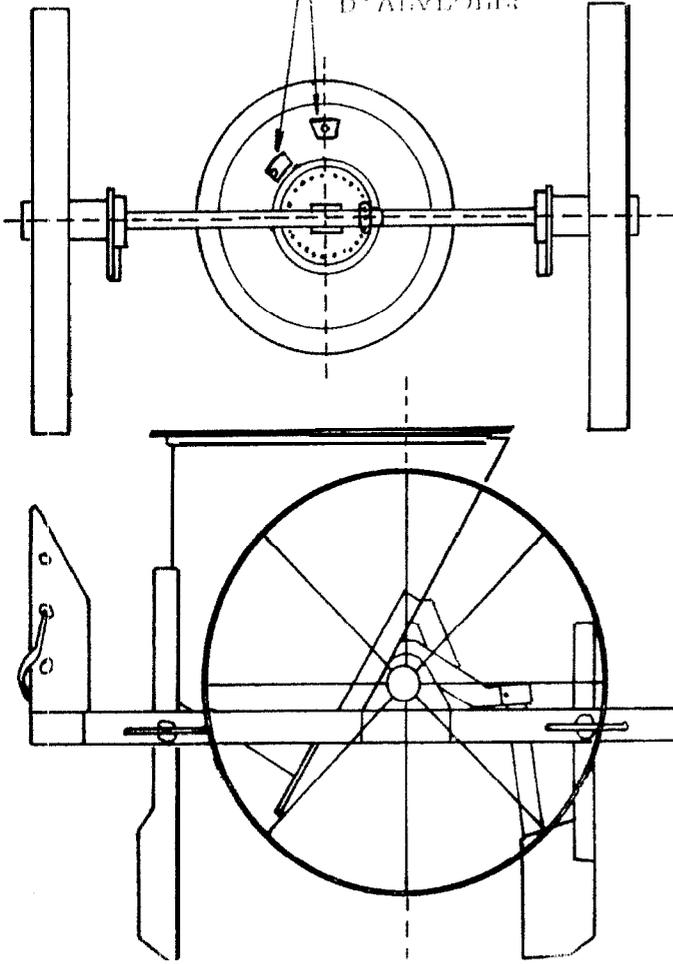
SOURCE : HAVARD M. 1984 a.



VUE D'ENSEMBLE

PROTOTYPE SEMOIR 2 RANGS ARACHIDE CATHALA

1 DISQUE 2 RANGELS
D'ALMÉDRES



VUE DE COTE

