

1422 (25)

SR/DC

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT A LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

CN0700735
N220
HAV

ESSAI DE LA SOULEVEUSE A ARACHIDE SIMON
POUR TRACTEUR DE FAIBLE PUISSANCE (20 CV)

par M. HAVARD
et K. DIAGNE

Ce document qui comporte 10 pages est strictement confi-
dential. Il ne peut être reproduit qu'in extenso et
après accord du constructeur.

Février 1982

Centre National de Recherches Agronomiques
de Bambo

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHE? AGRICOLES
(I. S. R. A.)

Cette souleveuse à arachide de faible puissance a été conçue par la société SIMON (constructeur de machines Agricoles).

Les essais ont été réalisés par la Division du Machinisme Agricole du CNRA de Bambeay.

Les essais ont été effectués à la demande de ODI International (importateur) 13, Bd. Gabriel Guis ' hau 44000 NANTES FRANCE.

P L A N

I - DESCRIPTION DU MATERIEL

II - ESSAIS

A - Conditions

B - Résultats

III - CRITIQUES

IV - CONCLUSION

I - DESCRIPTION DU MATERIEL

1 - Marque : SIMON (Constructeur Français de Machines de préparation du sol et de traitement des récoltes)

2 - Type : Souleveuse - secoueuse à arachide

3 - Spécifications techniques

a) - Caractéristiques générales : Traction motorisée

- Largeur hors tout : 2 mètres
- Largeur de travail : 1m 24
- Longueur : 1 mètre
- Poids : 300 kg
- Puissance nécessaire : 20 CV
- Prise de force : 1 000 Tr/mn.

b) Description proprement dite :

Dans ce paragraphe nous allons décrire les différentes parties de la machine (le châssis, la lame souleveuse, le tapis secoueur et le système de transmission) puis recenser les différents réglages.

b-1 : Le châssis

Il est formé d'un cadre en tube carré de 5,5 x 5,5 de longueur 2 mètres sur lequel sont fixés 2 roues en fer de diamètre 40 cm et un attelage 3 points en tube rectangulaire de 3,5 x 7 x 0,5.

b-2 : La lame souleveuse

Elle est reliée au cadre par 2 étauçons en fer plat de 6 x 3 qui sont terminés dans leur partie inférieure par des coutres soudés en prolongement des étauçons, ceux-ci sont reliés entre eux par une lame support en fer plat soudée à la base de chacun des étauçons,

Sur cette lame sont fixes à l'aide de boulons

- la lame souleveuse de dimension (124 cm x 12 cm)
- les supports des doigts du tablier secoueur.

b-3 : Le tapis secoueur

Il se compose de 2 parties fixées, l'une derrière la moitié gauche de la lame, l'autre derrière la moitié droite. Chacune de ces 2 parties comprend 5 doigts en fer rond de 1,5 espaces de 12 cm environ et fixés par des étriers (fer carré de 0,8 x 45 cm) sur 1 demi tube carré de 3, libre dans son support.

Ainsi les doigts rendus solidaires de leur support sont animés d'un mouvement alternatif transmis par un système de biellettes indépendamment aux deux demi-tubes.

{voir schéma p.5}

b-4 : Le système de transmission (voir schéma p.5)

La prise de force du tracteur fournit un mouvement rotatif de 1000 tours par minute qui est réduit par un jeu de pignons. Sur le pignon mené est fixé un excentrique qui transforme le mouvement rotatif en mouvement alternatif. Sur ce même excentrique sont fixées la bielle pour le côté gauche et celle pour le côté droit si bien qu'il y a un déphasage d'une demi-période entre les 2 côtés. Un renvoi d'angle et un jeu de biellettes de chaque côté permettent de faire la liaison entre l'excentrique et le tablier secoueur.

La fréquence des vibrations des doigts est calculée avec la formule suivante :

$$F = \frac{P \times A}{B}$$

ou P = vitesse de la prise de force = 1000 Tours/minute

A = pignon menant = 15 dents

B = pignon mené = 28 dents

F = fréquence en vibrations Par minute

$$F = \frac{1000 \times 15}{28} = \underline{\underline{536 = F}}$$

b-5 : Les réglages et l'entretien

- Profondeur de travail : Nous avons 3 possibilités d'intervention,

- l'action sur les 2 roues de jauge (4 positions possibles)

- l'action sur la hauteur de fixation de la lame sur le bâti (4 positions)

- l'action sur le 3ème point Permet de faire des réglages de finesse en l'allongeant ou en le raccourcissant,

- Angle d'entrure de la lame : Il est environ de 20°. Quelques variations sont possibles autour de ce point par action sur la longueur du 3ème point.

- Qualité du secouage :

Nous pouvons agir dans ce cas sur l'intensité du secouage en faisant varier l'amplitude du mouvement par action sur le renvoi d'angle (cf schéma P.5) où nous avons 3 positions pour fixer la bielle de l'excentrique.

Nous pouvons agir sur la durée du secouage en agissant sur la longueur des doigts (2 cas possibles : doigts de 32 cm et de 52 cm) et on modifiant l'inclinaison des doigts par action sur la bielle intermédiaire qui peut avoir 5 longueurs différentes.

L'entretien d'une telle machine est minime (quelques graisseurs sur le système de transmission et le suivi périodique de l'usure de la lame souleveuse).

4 - Principe de fonctionnement

Cette machine effectue 2 opérations distinctes : le soulèvement des pieds c'est-à-dire la sortie de terre des gousses et le secouage c'est-à-dire la séparation des gousses du sol support et des divers détritiques.

Le soulèvement est réalisé sur 2 lignes par la lame qui coupe les pivots juste en dessous des gousses c'est-à-dire entre 5 et 10 cm de profondeur. L'inclinaison et l'épaisseur de la lame permettent de soulever cette couche de terre de 5 cm. Ensuite cette bande est reprise par le tablier secoueur qui se trouve dans le prolongement de la lame, les vibrations des doigts éliminent en grande partie la terre et les détritiques au travers des lumières laissées entre les doigts. Les arachides ainsi secouées sont ensuite évacuées sur la surface du sol pour sécher avant d'être mises en meules.

II - ESSAIS

A - Conditions

Lieu : Nioro-du-Rip

Dates : 21 au 30 Octobre 1981 et fin Décembre 1981

Sols : Très difficiles à travailler car prenant en masse très rapidement en desséchant.

Cultures : Arachide 28-206 et 73-33, coton,

B - Résultats

Les essais ont été réalisés sur des arachides semées en lignes jumelées (30 cm - 80 cm) et à des écartements de 60 cm - 80 cm, la souleveuse récolte alors 2 rangs.

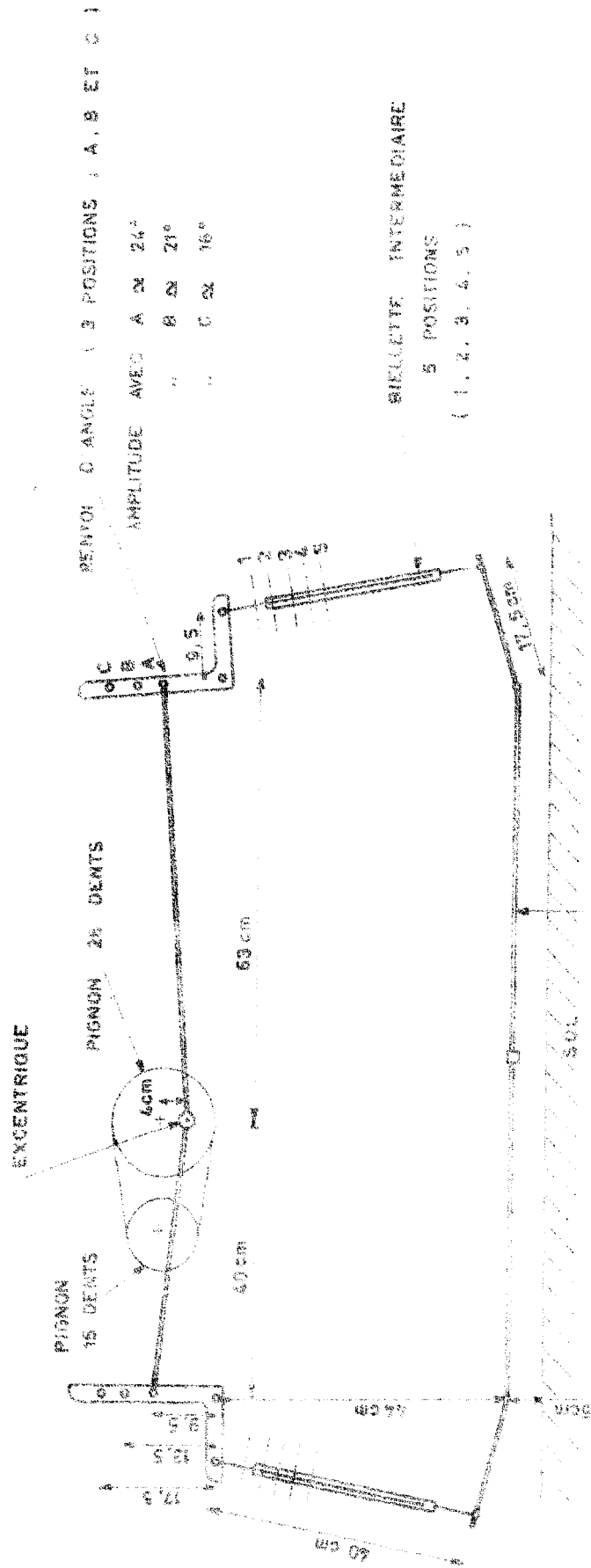
Cette année la pluviométrie a été régulière alors le couvert végétal était assez dense, les parcelles d'essais étaient desouchées et bien entretenues (seules quelques herbes hautes et ligneuses étaient présentes à la récolte, elles ont été arrachées avant le soulèvement, sinon elles provoquent trop de bourrages).

Malgré ces bonnes conditions de travail, quelques remarques peuvent être formulées.

1 - Remarques sur la conception générale

C'est une machine originale qui se distingue des souleveuses classiques composées de 2 demi-lames obliques et d'un tapis secoueur à barrettes car elle n'a qu'une seule lame souleveuse droite et un tapis composé de doigts animés d'un mouvement alternatif. C'est un mécanisme très simple avec peu de pièces en mouvement, tous les organes sont très accessibles, ainsi les réglages et les changements de pièces s'effectuent facilement au champ (quelques clés plates suffisent). Les principales pièces d'usure sont la lame, les roulements et les côtes.

SYSTEME DE TRANSMISSION



2- Tableau récapitulatif des résultats

DATE	CULTURE	ECART SEMIS (cm)	VITESSE TRACT.	EFFORT DE TRACTION EN KG	CONSUMMATION EN L/Ha	TEMPS TRAVAIL EN h/ha	RENDEMENT CULTURE EN T	R E G L A G E S			PERTES EGRENAGES + RESTES ≤N TERRE
								ANGLE ENTRURE (°)	INCLINAISON DOIGTS	AMPLITUDE DOIGTS	
21.10.81	AR 73 - 33	30-80	3e L	MIN = 70 MAX = 280 MOY = 105	7,2	4h 10	1t 5	18°	Moyenne (1)	MAXI (2)	7 à 10 %
27.10.81	AR 28-206	30-80	3e L	MIN = 130 MAX = 220 MOY = 175	7,5 l	4h 15	2t	18°	Moyenne	MAXI	7 à 10 %
27.10.81	AR 28-206	30-80	2e R	MIN = 140 MAX = 230 MOY = 180	7,2 l	3h 50	2t	18°	Moyenne	MAXI	7 à 10 %
	AR 73 - 33	60-60	3e L	- -	-	4h 10	1t 5	18°	Moyenne	MAXI	-

) Inclinaison doigts : 5 positions prévues : 3 possibles car les 2 correspondant à l'inclinaison minimum font pénétrer les doigts dans le sol. Sur les 3 possibles :
 - maxi - position 1 sur schéma page 5
 - moyenne - position 2 sur schéma page 5
 - mini - position 3 sur schéma page 5.

) Amplitude doigts : 3 positions correspondant aux amplitudes suivantes au bout des doigts de 32 cm
 - maxi = 13 cm correspondant à environ 24° position A schéma p.5
 - moyenne = 11,5 cm " " 21° " B " "
 - mini = 9 cm " " 16° " C " "

3- Remarques sur les résultats

a- Effort de traction : Les essais ont été effectués à 2 périodes différentes : les premiers 6 jours après une pluie de 45 mm ; les seconds 12 jours après cette même pluie le sol s'est donc durci entre les deux périodes ce qui explique la différence d'effort moyen de traction. Celui-ci a été mesuré à l'aide d'un cadre dynamométrique monté sur tracteur BOUYER et qui mesure la composante horizontale de l'effort de traction. Les efforts maxima enregistrés correspondent aux bourrages ou à la rencontre de termitières. (Dans ces 2 cas, on a pu constater que le tracteur patinait car on avait ^{est} atteint la limite d'adhérence). En moyenne l'effort de traction compatible avec la puissance du tracteur.

b- Ecartement des lignes de semis : La machine a été testée sur des semis en lignes jumalées (30 cm - 80 cm) bien adaptés à la motorisation et sur des semis traditionnels (60 cm - 60 cm) : aucune différence n'a été constatée quant à la qualité du travail obtenu. Mais dans le 1er cas, la lame souleuse est beaucoup trop large (1m24 pour soulever 2 rangs espacés de 30 cm), on pourrait alors réduire la largeur de la lame ce qui faciliterait le passage en terrains difficiles.

c- Qualité du travail

- Lame souleuse : Le travail réalisé est d'une bonne qualité, quelques arrêts ont eu lieu pour cause de bourrages provoqués par les herbes hautes et ligneuses. L'E : lame vibre sous l'action du mouvement des doigts secoueurs ce qui semble-t-il favorise l'éclatement au sol et facilite l'évacuation de la terre et des fanes vers l'arrière.

- Tablier secoueur : La qualité du travail est fonction des réglages choisis pour l'amplitude, l'inclinaison et la fréquence des mouvements. Nous n'avons retransmis dans le tableau que les réglages ayant donné des résultats satisfaisants.

L'inclinaison des doigts à 5 positions différentes obtenues avec 5 longueurs différentes de la bielle intermédiaire mais les 2 positions correspondant à l'allongement maximum de la bielle font pénétrer les doigts dans le sol pendant le soulèvement et rendent la traction difficile, alors la qualité du soulèvement est médiocre (trop de restes on terre) car on ne peut pas maintenir la profondeur de travail constante. La position 2 sur le schéma nous a donné le meilleur résultat.

De leur côté, les variations d'amplitude permettent un plus ou moins bon secouage, la position maximum ne provoquant ni blessure, ni casse, a donné des résultats satisfaisants. Les 3 amplitudes possibles sont de 2, 4, 8 cm - 21° et 16°.

La fréquence est fonction du régime du moteur (536 périodes pour 1000 Tr/mn). De légères variations peuvent être observées autour de ce régime.

Le bon réglage est donc un compromis entre ces 3 données.

Le meilleur résultat a donné de 7 à 10 % de pertes par égrenages et restes en terre - **point de vue** ce t te machine n'apporte rien de plus que celles existant déjà

4- Usure et résistance mécanique

Nous avons ensuite testé cette machine sur 9 ha et les résultats suivants ont été obtenus :

	Culture	Travail en H/HA	Consom. en l/ha	Rendement en T
Parcelle I	AR.28-206	4,11	7,2	1,9 t
Parcelle II	AR.28-206	4,05	7,4	2,2 t

Los tests en grandes parcelles confirment les résultats obtenus pendant les essais sur de courtes périodes. Nous avons constaté une usure de 1 cm de la lame souleveuse sur 9 ha ce qui est normal étant donné le caractère abrasif des sols où nous travaillons. Aucune panne n'a été enregistrée.

Remarques : Essais sur tiges de cotonnier : (A arrachage des tiges)

Les résultats ont été décevants pour les raisons suivantes :

- billons de coton tous les 90 cm alors que la lame fait 1m24 (celle-ci est trop large pour 1 rang et trop étroite pour 2 rangs),

- tracteur chevauche 2 billons, la souleveuse ne peut alors être alignée avec 1 billon sous peine d'être en JC déséquilibre.

- bourrages très fréquents car la lame n'arrive pas à couper les pivots du cotonnier.

III - CRITIQUES

C'est une machine intéressante qui peut compléter la chaîne de récolte mécanisée de l'arachide en motorisation de faible puissance en tenant compte des contraintes suivantes :

- La largeur de travail est fixe alors que sur les machines pour puissance supérieure elle est réglable. Dans ce cas il est nécessaire soit de prévoir différentes largeurs suivant les zones et les méthodes culturales soit d'adapter le semis à la récolte mécanisée (cas du Sénégal où une lame de 90 cm de large serait suffisante et rendrait le travail plus facile, des essais sur l'arrachage des tiges de cotonnier pourraient alors être repris).

- Une telle machine ne supprime pas la reprise manuelle (mise en moyottes ou mise en andains) car elle laisse les arachides soulevées telles quelles sur la parcelle. Pour l'adapter à une récolte entièrement mécanisée, il serait nécessaire d'y monter un défloc-teur pour effectuer la mise en andains qui facilitera la reprise avec une batteuse équipée d'un pick-up.

- Dans les conditions de travail du Sénégal, nous estimons les possibilités annuelles de cette machine entre 25 et 30 hectares.

CONCLUSION

La machine testée possède les caractéristiques suivantes : simplicité, facilité d'entretien, utilisation avec un tracteur de 20 chevaux.

Pour fonctionner convenablement cette machine exige certaines conditions sur les techniques culturales :

- un terrain bien dessouché
- un semis bien droit et en lignes jumelées de préférence
- une culture bien entretenue et propre à la récolte.

Dans ces conditions, ses performances sont les suivantes :

- des temps de travaux de 3h45 à 4h15 par hectare suivant la densité de la végétation et la nature du sol pour des semis à écartement moyen entre lignes de 50 cm à 60 cm.

- un travail de soulèvement et de secouage convenable : environ 7 % de pertes

- une consommation en carburant de 7 à 7,5 litres par hectare avec un tracteur BOUYER de 20 chevaux

- une bonne tenue mécanique : Aucune panne sur 9 hectares

LES améliorations suivantes peuvent être apportées :

- Possibilité de monter différentes largeurs de lame et de tablier secouer ou bien monter une lame et un tablier réglables en largeur.

- Adaptation d'un déflecteur effectuant la mise en andain pour l'utilisation en culture entièrement mécanisée.

Agent chargé des essais

RESPONSABLE DES ESSAIS

K. DIAGNE

M. HAVARD