REPUBLIQUE DU SENEGAL

PRIMATURE

*****

SECRETARIAT D'ETAT A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

****

CN0100587
N220
PIR

SYSTEMES TECHNIQUES DE PRODUCTION BASES SUR LA MOTORISATION INTERMEDIAIRE - TRACTEUR TE BOUYER

- ELEMENTS D'ANALYSE -

R. PIROT - E. TCHAKERIAN

C.N.R.A. - BAMBEY - S.D.I.
Date 17/7/80
Numéro 0460-00
Mois Bulletin JAS
Destinataire SR/DOC

MAI 1980

CENTRE NATIONAL DE AECHERCHES AGRONOMIQUES
(C.N.R.A.)

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

P L A N

INTRODUCTION

1 -LA STRUCTURE D'EXPLOITATION

I-1 Le cadre physique

I-11 Le climat

I-12 Les sols

I-13 Les cultures pratiquées dans la région

I-2 Assolements et techniques culturales

I-3 Equipement

II -NORMES TECHNIQUES

II-1 Fournitures aux cultures

II-2 Temps de travaux, Calendriers culturaux. Consommations

III-3 Rendements

III -APPROCHE ECONOMIQUE

III-1 Prix des productions

III-2 Prix des matériels TTC Sénégal

III-3 Estimation du coût horaire d'utilisation du matériel

III-4 Bilan économique

IV - COMMENTAIRES E:T DISCUSSIONS

CONCLUSION

ANNEXES

L'année Passée a été publie "S tructure d'exploitation motorisée de Nioro du Rip. Premiers résultats avec le tracteur TE BOUYER". l'étude était en grande partie basée sur l'expérience en culture attelée, surtout Pour les calendriers culturaux. A la lumière des résultats 19'79, il nous est permis de modifier nos propositions et de les faire coller de plus près à la réalité. Dans le document qui suit on trouvera certaines données permettant une analyse technique et économique d'une exploitation intégrant les techniques d'intensification et la petite motorisation (ici TE BOUYER).

INTRODUCTION

L'introduction de la motorisation dans les systèmes de production actuels, au Sénégal, en majorité basés sur la traction animale, poso à la fois des problèmes d'ordre :

- Technique : choix de la cellule motrice, de son équipement, des façons culturales. Infrastructure de maintenance . . . Formation et suivi des utilisateurs.

- économique : essentiellement coût de la motorisation et conditions de sa rentabilité au stade des producteurs (nous n'aborderons pas ici les questions économiques soulevées au niveau de l'Etat ou de l'organisme "introducteur", questions qui n'en sont pas moins primordiales}.

- social : influences sur l'organisation et la structuration sociales ; effets directs et indirects (qualitatifset quantitatifs) sur le facteur travail...

Notre ambition n'est guère de chercher à traiter de façon exhaustive l'ensemble de ces aspects, nous n'en avons d'ailleurs pas les moyens, mais simplement de mettre l'accent sur les points qu'il nous a semblé nécessaire (et possible) d'analyser de façon précise.

Nous n'insisterons pas sur les motivations diverses relatives à l'introduction de la motorisation dans le milieu rural : elles peuvent être multiples (tout comme les formes de motorisation) et dépendent étroitement des caractéristiques du milieu et en particulier des blocages qu'elle est appelée à lever ou des potentialités qu'elle est susceptible de faire apparaître. Rappelons schématiquement que la motorisation doit permettre :

- de réaliser plus rapidement ce qu'il était déjà possibles d'exécuter grâce à la culture attelée, et de faire sauter certains goulots d'étranglement dûs à la lenteur des façons précédentes : d'où possibilité soit d'effectuer des opérations plus nombreuses ou dans de meilleurs délais sur une même superficie, soit de maîtriser une superficie supérieure (solutions non exclusives l'une de l'autre).

- des pratiques culturales de qualité supérieure à celle obtenue avec la traction animale (profondeur et nature des préparations des sols par exemple).

- des travaux difficilement concevables voire impossibles dans le cadre de la culture attelée : certains travaux en sec, broyage des résidus de récolte, batbage et autres opérations post-récolte (utilisation de la prise de force) etc. ..

Le choix du type de motorisation et de ses modes d'emploi (individuel, à l'entreprise, coopératif) doit enfin et surtout autoriser la rentabilisation optimale d'un investissement qui est fort lourd, Les deux principaux types de motorisation rencontrés à l'heure actuelle en agriculture pluviale illustrent assez bien ces questions :

Petite motorisation individuelle (Ex : Tracteur BOUYER TE)

+ objectifs : faire plus et mieux que la traction animale au niveau de l'exploitation. Augmenter la productivité du travail (Marge Nette/unité Travailleur) .

+ Moyens : intensification x extension des superficies cultivées (tendre vers la combinaison optimale) - Equipement polyvalent.

+ Problèmes : disponibilité de la terre, seuils économiques.

+ Possibilités annexes : Travaux à l'entreprise soit durant les périodes creuses et pour des opérations différables dans le temps (transports, pest-récolte) mais limitations dues à la "faible" puissance du tracteur ; soit pendant les périodes saturées (labours début de cycle, semis) mais concurrence avec les opérations à effectuer sur l'exploitation du propriétaire,

Grosse motorisation

+ Objectifs : réaliser ce qui n'est pas envisageable avec la seule énergie animale ou effectuer rapidement les travaux qui créent des blocages en culture attelée.

+ Moyens : Travaux à l'entreprise avec un équipement limité qui doit "tourner" le plus possible (labours en soc, préparation des terres: broyage des résidus de récolte, battage, . ..). Cette forme de motorisation vient donc en complément de la traction animale.

+ Problèmes : Demande du milieu : Seuils économiques.

Nous n'aborderont ici que le premier type de motorisation,

I - LA STRUCTURE D'EXPLOITATION

Parallèlement à la miss en place du Tracteur BOUYER TE dans une dizaine d'exploitations agricoles au Sénégal-Oriental et en Haute-Casanance, où les conditions du milieu réel, ses contraintes techniques et socio-économiques propres permettent de cerner certains aspects de l'intégration de la motorisation dans les systèmes de production, ii nous a paru utile de conduire, en station de recherche, sur un dispositif dit "structure d'exploitation", une expérimentation basée également sur l'utilisation du BOUYER TE, expérimentation qui vise à :

- tester divers types de matériels (adaptables tracteur), en vraie grandeur et en milieu contrôlé, l'ensemble des facteurs et moyens de production étant maîtrisd.

- dégager des normes dq temps de travaux par matériel, opération et culture et préciser les calendriers do travaux de diverses productions.

- déterminer les consommations (carburant lubrifiants) et les dépenses d'entretien.

. procéder à une approche technico-économique
Le système technique de production élaborés autour de cette cellule motrice et définir les relations équipement/main d'oeuvre/production / superficies.

Il est évident que cette expérimentation demeure partielle et limitée, Elle ne nous semble pas mains constituer un complément indispensable au suivi des exploitations motorisées dans le milieu rural et susceptible de fournir des éléments de référence (et de réflexion) nécessaires à des études d'évaluation, de factibilité, de modélisation.,.

I.1 Le Cadre physique

I. 1.1. Climat

La région considérée est le Sine-Saloum Sud et Est. La pluviométrie annuelle moyenne y est comprise entre 850 et 950 mm, Fortes variations, suivant les années, de la pluviométrie totale et de la répartition mensuelle des précipitations. On peut supposer que la duré durée moyenne de la saison des pluies est d'environ 110.120 jours : premières pluies (permettant semis et labours de début de cycle) et derniéres pluies respectivement vers le 15-20 juin et le 15 octobre (le plus souvent, impossibilité de poursuivre les labours de fin de cycle au delà du 25 octobre,)

Température moyenne en hivernage : 28°C : Minimum 23°C. Maximum 33°C. Durée d'insolation mensuelle de l'ordre de 200 heures.

I. 1.2 Les sols

Sols ferrugineux tropicaux sur grès du continental terminal, Les terres cultivables se rencontrent essentiellement sur les sols beiges (terrasses anciennes).

- Les sols rouges ou jaune-rouges (terrasses colluvio-alluviales)

Teneur en argile de 5 à 15% dans les 20 premiers centimètres,

Diverses expérimentations agronomiques ont démontré :

- l'effet favorable du travail profond du sol sur la structure,
- l'efficacité de la fumure minérale
- l'importance des restitutions organiques

pour maintenir voire relever le taux originellement faible de matière organique.

I. 1.3 : Les Cultures pratiquées dans la région

* Mil - Le mil tardif (Sanio) a laissé la place au mil hâtif (Souna) d'une longueur de cycle d'environ VO jours. Semis précoce fortement recommandé. Possibilité de semis en sec vers le 5 -10 juin. Le semis manuel en paquet (VO x VO cm) conseillé par la recherche agronomique, est assez peu répandu. Le semis mécanique réduit les temps de semis mais accroit les besoins en main-d'oeuvre pour l'entretien de la culture (impossibilité de procéder à des sarcle-binages mécaniques croisés) Effet moyen du labour peu spectaculaire (+ 15 à 20 %).

Rendement "Semis précoce x pas de labour" Rendement "semis retardé x labour".

* Arachide - La variété d'arachide communément cultivée est la 28-206. (cycle semis-maturité de 120 jours).

Une variété semi-tardive, la 73-33, de 105-110 jours, est en voie de vulgarisation dans le nord de la zone. La précocité des semis (sur la 1ère pluie utile si possible) est une condition nécessaire à l'obtention de hauts rendements . Le labour n'induit pas de surplus de rendements incitatifs.

Sorgho. Les variétés cultivéos actuellement (51-69, Congossane) ont des longueurs de cycle élevées (plus de 135 jours) et les semis tardifs affectent les rendements. Des essais ont montré la valeur do certains cultivars "hâtifs" ou "semi-hâtifs" (cycle entre 105 et 120 jours) qui répondent bien à un semis retardé (vers le 10-15 juillet) procédé d'un labour et qui sont susceptibles de réduire les besoins en main d'oeuvre (pas de démariage, récolte facilitée par la réduction de taille des plants...)

* Maïs - L'introduction du maïs dans les systèmes de production a connu un vif succès et cette culture voit ses superficies croître dans le Sine-Saloum Sud et Est.

Le cultivar proposé est l'hybride BDS (blanche de Séfa), de 90 jours ; réponse très favorable au labour (+ 50%). Tolère un semis légèrement retardé (2 ou 3e pluie utile), mais les rendements sont assez fortement minorés si l'implantation a lieu après le 10 juillet.

* Coton - La vulgarisation comme culture industrielle a débuté il y a quelques années mais les objectifs de superficies et de production n'ont pas été atteints dans la région qui est peut-être une zone limite pour sa culture (conditions climatiques et socio-économiques). Il est à noter que dans le Sénégal-Oriental et la Haute Casamance, en revanche, cette culture rencontre un succés relatif. Les rendements que nous présentons plus loin sont probablement à réviser en hausse pour ces 2 régions (environ 1 800 kg/ha).

La variété est la BJA 592 - Cycle de 130 à 150 jours.

Réponse au labour moyenne (+ 20%)

Les graines non délintées se prêtent mal à un semis mécanique. Préférence sera donc accordée au semis manuel qui exige néanmoins un volume de main d'oeuvre assez important.

I .2. Assolement et Techniques culturales

Notre expérimentation a porté sur 20 ha avec une rotation quadriennale du type :

Mi 1	+ Mai"s	/Arachide+Coton	/	Maïs + Sorgho	/	Arachide	
Souna I I I	BDS	28-206		BJA	BDS		28-206 et 73-33
1 ha	+ 4ha	/ 4ha	+	Iha	/ 2ha t 3ha	/	2ha + 3ha

Nous avons retenu des superficies réduites en Mil et Coton en égard à leur faible "taux" de mécanisation. Le maïs qui a les rendements potentiels présentement les' plus élevés en culture intensive occupe 6 ha.

Nous avons intégré la 73-33 (1/3 de la superficie en arachide) pour :

- étaler les opérations de soulevage sur 2 périodes.
- permettre la réalisation éventuelle de labours de fin de cycle (LFC) dés mise en meules, ce qui réduit d'autant les superficies à labourer en début de cycle, (LDC) avant céréales. Il faut noter qu'avec un semis aux alentours du 20 juin, l'arrachage de la 73-33 survient vers le 10 octobre, époque où les risques de pluies ne sont pas négligeables. Cette variété est certe dormante (peu de germination en terre) mais il est nécessaire de prendre soin, sinon de protéger les meules des pluies, du moins d'intervenir rapidement pour assurer leur bonne conservation en cas d'humectation de leur périphérie.

Techniques culturales (cf tableau)

- Semis du mil en sec, de toute l'arachide sur la 1ère pluie utile, du maïs sur la 2e pluie et du sorgho sur la 3e pluie. Le coton est mis en place sur la Ière ou 2e pluie ou "on sec" vers le Ier juillet,

- Maïs, (en partie), sorgho, mil et coton sont installés sur labour, LDC ou LFC pratiques sur le précédent cultural (mil, maïs, 73-33).

- LFC avec enfouissement de pailles sur mil et une partie du maïs et apport de 5 à 7 tonnes de fumier/ha avant une partie du maïs et du sorgho.

- Fumure minérale "forte" apportée avant semis pour les engrais ternaires (toutes cultures), et durant le cycle végétatif pour l'urée (céréales et coton),

N.B : L'assolement retenu n'est nullement à considérer comme un "modèle" proposable dans le milieu rural mais uniquement comme un outil d'analyse,

1. 3. Equipement

Contrairement à ce qui est pratiqué actuellement dans les exploitations motorisées suivies par la SODEFITEX, au sein desquelles la traction animale et notamment bouine, est chargée de certaines opérations culturales, nous n'avons pris en compte comme source d'énergie que le tracteur (avec la main-d'oeuvre) d'où l'adoption d'une gamme étendue de matériels de culture afin de mécaniser pratiquement toutes les opérations techniquement mécanisables.

* cf ANNEXE

t Charrue monosoc 12 ' pouces à carrelet
Marque Kirpy
Profondeur moyenne de travail 17-18 cm
Larqour moyenne de travail 35 cm
Cette charrue permet un enfouissement correct de pailles ou du fumier.

t Porte-outils à 2 barres
Marque CMC
équipée de 9 dents queue de cochon double spires, 9 Socs canadiens, 3 lames coeurs de 300, 3 demies lames coeurs droites et 3 demieslames coeurs gauches.

-Pour travail du sol superficiel
8 dents distantesde 25 cm soit 2 m de larg eur de travail

-Sarclage Maïs-coton-mil-sorqha (90 cm d'écartements entre liqnc)

6 dents : 1/2G-- 1E - 1/2D - 1/2G - 1E - 1/2D

-Sarclage arachide (25-00-25)
Seul l'interligne de 80 ast sarclo-biné.

Début culture : 6 dents, 1/2G - 1E - 1/2D - 1/2G - 1E - 1/2
1/2D
En cours de culture : 2 dents entièresau milieu des inter-lignes de 80.

t Semoirs, Fabrication locale à 4 éléments SISCOMECO (POLYECO) entrainement par roues plombeuses. Fixéssur une barrede 40 X 40 par des brides de 60 x 40.

-Pour l'arachide la semis se fait en 4 rangs jumelés (25-80-25) (ceci permet le soulevaqe simultané de 2 lignes). IL est alors nécessaire de décaler un semoir sur deux.

-Pour sorgho-maïs
Semis avec 3 éléments distants de 20 cm

+ Souleveuse-secoueuse d'arachide.
Prototype réalisé au CNRA sur le modèle de souleveuse do grosse motorisation (ex. LILLISTON). Il soulève 2 lignes jumelées (environ 70 cm de largeur de travail), L 'arachide est alors prise par un tapis secoueur et enfin tombe à l'arrière de la machina. Il n'est pas nécessaire de la mettre en moyettes (opération qui était liée au secouage manuel) après séchage (4 à 2 jours) on peut le rassembler directement en meule.-

+ Charrette SISCOMA
grand plateau métallique 240 x 150 avec possibilité de mettre des ridelles sur tous les côtés.

+ Broyeur à fléau
Manque GARROY GIRONDON
Largeur de travail 90 cm.

Option: + herse
Herse caisson typo M.FERGUSON à 2 éléments. Utilisée pour la préparation du lit de semence du sorgho.

+ Cover-crop
Adaption de cover-crop LAVRALE
Train avant 7 disques crenelés de 460
Train arrière 7 disques lisses de 460.
Utilisé pour l'entretien.

TECHNIQUES CULTURALES

Culture	Préparation du terrain	Semis	Entretien	Récolte	Post-récolte
Mil	Epandage engrais + reprise LFC après 73-33 ou préparation superficielle en sec	Rayonnage 90 x 90 cm, semis manuel en sec vers le 5-10 juin	Démariage précoce, 7 à 10 jours après levée + désherbage manuel + 2 à 3 sarclo binages mécaniques croisés à 10 jours d'intervalle urée : 10' et 50ej	à 90 jours manuellement avec couteaux après couchage des plants.	Labour d'enfouissement des pailles avec ou sans broyage préalable.
Arachide	Reprise de labour (après maïs ou mil) ou préparation superficielle en sec après épandage engrais	Sur 1ère pluie mécanique 2 doubles rangs	Herbicidage avant semis suivi d'un enfouissement du désherbant(Tréflan) ou en post-semis pré-levée (Gesaten) 1 désherbage manuel à partir du 30e j 1 ou 2 sarclobinages mécaniques	Soulevage à partir de 105-110 jours pours pour la 73-33, de 120j pour la 28-206. Mise en meules	LFC sur une partie de la 73-33
Sorgho	(Epandage fumier) Epandage engrais vers le 5 juillet, LDC + reprise	sur 3e pluie mécanique 3 rangs	1er sarclobinage mécanique + désherbage manuel 15 à 20 j après semis. Autres entretiens à 10-15j d'intervalle. Urée : 15° et 45°j	A partir de 105-120 jours suivant les cultivars.	Stockage des pailles (alimentation du cheptel ou compostage)

TECHNIQUES CULTURALES (suite)

Culture	Préparation du terrain	Semis	Entretien	Récolte	Post-récolte
Maïs	(Epandage fumier) Engrais + LDC	sur 2e pluie Mécanique 3 rangs	Gesaprim en post-semis-prélevée. Eclaircissage à 15j + binage. Buttage facultatif. Urée : 27e et 41ej	A partir du 75ej pour consommation en vert. Du 90é jour pour stockage	LFC avec enfouissement des pailles avec ou sans broyage préalable. Stockage des pailles non enfouies (alimentation cheptel ou compostage)
Coton	Reprise LFC (après (après mil ou maïs) après épandage d'engrais.	Sur 1ère ou 2e pluie ou en sec vers le 1er juillet. Manuel après rayonnage à 90 cm	1 sarclobinage mécanique 10 j après levée. Démariage désherbage manuel à 15-20j 2e(et 3e) sarclobinage à 10-15 j. Traitements phytosanitaires à partir du 50j : 7 traitements à 12 j d'intervalle	A partir du 120 j: Manuelle plusieurs passages nécessaire	Broyage des tiges ou arrachage et brulis.

II - NORMES TECHNIQUES

II.1 - Fournitures aux cultures

Il s'agit essentiellement des semences, engrais, herbicides. Pour le maïs nous avons considéré qu'il fallait un crib de séchage des épis : 15.000 F/ha sur 5 ans soit 3 000 f par ha et par an. Aucune fourniture n'est prise en compte pour le coton, engrais, semences et produits phytosanitaires étant fournis "gratuitement" (l'ensemble des charges est répercutée sur le prix d'achat du coton graine aux producteurs).

Prix des engrais : 25 f/kg

Semences arachides : 45 + 25 % soit 56 f/kg arachide coque

Semences maïs et sorgho : 100 f/kg

	N PK		Urée		Semences		Autres	TOTAL
	Q (kg)	F (F)	Q (kg)	F (F)	Q (kg)	F (F)	(F)	(Francs)
Mil	150	3 750	100	2 500	p.m	p.m		6250
Arachide	150	3 750	3	-	130	7 300	4 500 *	15 550
Sorgho	150	3 750	150	3 750	10	1 000		
Maïs	200	5 000	200	5 000	20	2 000	10.000**	22.000
Coton		p.m		p.m		p.m	p.m	p.m

* Herbicide arachide

** Herbicide maïs (7 000 F/ha) + crib

4.2. Temps de travaux, calendriers culturaux et consommation de carburants

Les temps de travaux et les fiches de travaux par cultures ont été déduits des résultats obtenus en 1978 et 1979. Les calendriers sont des calendriers "moyens" compte tenu de la pluviométrie de la région.

A noter que les labours effectués sur la structure d'exploitation en 1979 ont été réalisés avec une charrue monosoc 12 pouces (profondeur du Travail de 18 cm en moyenne). En 1978 une bisoc 10 pouces (profondeur de 15cm) avait été utilisée. Les différences de temps de travaux sont assez notables :

12 à 13 h/ha avec la rnonosoc

7 h/ha avec la bisoc

Pour les labours de préparation en début de cycle la bisoc semble suffisante.

Le diagramme "volume de Main-d'oeuvre et de Traction" et le calendrier des interventions culturales correspondent à ceux de la structure d'exploitation.

TEMPS DE TRAVAUX 1979

OPERATIONS	BOUYER	POLYCULTEUR
Préparation on humide Canadien 6 DC 2 R	Redt. 2 h/ha C/ha 4 l/ha C/h 2 l.h	5 h/ha
Covor Crop 2 R	4 h/ha il , a l/ha 2,2 l/h	
Labour DC Mono soc 12' prof 13 3 1 (avec souches)	22 h/ha 35 l/ha 1,6 l/ha	
Labour DC Monosoc 12' prof 18 2 R	13 h/ha 26 l/ha 2 l/ha	35 h/ha
Labour DC Monosoc 12' prof 18 3 R	10 h/ha 22 l/ha 2,2 l/h	
Hersage derrière Canadien 2 R	2,5 h/ha 4,6 l/ha 1,8 l/h	8 h/ha
Semis 90 - 90 - 90 I R (2,70)	2 ha/h 4,6 l/ha 2,3 l/h	3 h/ha
Semis 30-80-30-80 3 L (2,20)	2, 4 h/ha 4, 8 l/ha 2 l/h	(3 h/ha)
Binage 90-90-(1,80) 1 R	2,4 h/ha 4,3 l/ha 1,8 l/h	3 h/ha

Binage 80-(30)-80(2,2o 1 ⩾	2,3 h/ha 3,9 l/ha 1,7 l/h	
Buttage coton 90-90 1 R	3,5 h/ha 7 h/ha 2 l/h	8 h/ha
Soulevage 30-80	5 h/ha 7,5 l/ha 1,5 l/h	12 h/ha
Broyage mil 1 L	11 h/ha 29 l/ha 2,6 l/h	
Broyage maïs 1 R	6 h/ha 16 l/ha 2,6 l/ha	
Labour enfouissement maïs monosoc 12' prof 18 3 R	7 h/ha 14 l/ha 2 l/h	
Labour enfouissement mil monosoc 12' prof 18 3 L	15 h/ha 29 l/ha 1,9 l/h	35 h/ha
Rayonnage croisé 90 * 9o 3 L	4 h/ha 8 l/ha 2 l/h	
Labour avec charrue bisoc, 10 ⩾ L prof. 15	7,7 h/ha 20 l/ha 2,6 l/h	
Labour avec charrue bisoc 12" 2 R Prof 15	7 h/ha 20 l/ha 2,9 l/ha	

RATIO TEMPS MAIN-D'OEUVRE/ TEMPS TRACTEUR

	Temps main-d'oeuvre /ha	Temps tracteur/ha	Ratio
- Mil Souna	356	16	22,25
Sans labour			
avec labour(après arachide)	367	27	13,6
- Arachide			
sans labour	147,5	17,5	8,4
avec labour(après maïs)	158,5	28,5	5,6
avec labour et enfouissement	167,5	37,5	4,5
- Maïs			
avec labour de début de cycle	210	21,5	Y,8
- Sorgho			
avec labour de début de cycle	2 78	21	13,2
- Coton			
avec labour(après mil ou maïs	848	23,5	37,7
avec labour et enfouissement	858	32,5	26,4

FI CH E PA A C U L T U RE

MIL SOUNA en h/ha

PERIODES	OPERATIONS	TEMPS TRACTEUR	TEMPS MAIN-D'OEUVRE
1-5/06	Epandage cngraïs		5
1-5/06	Enfouissement engrais + reprise	2	2
5-10/06	Rayonnage croisé 30 x 90	4	4
10-15/06	Semis (en sec)		15
25-30/06	Démariage sarclage manuel		100
	Epandage urée		10
	1er sarclo-binage mécanique croisé	5	5
10-1 5-07	2e sarcla-binage mécanique crois6	5	5
5-10/08	2e épandage urée		10
15-10/09	Récolte manuelle + Mise en bottes		200
1/10	Transport récoltc	(5)	(15)
20/09	Broyage	11	11
1/10	Labour	13	13

F I C H E P A R C U L T U R E

****

ARACHIDE SEMI-TARDIVE

Temps des travaux h/ha

PERIODE	O P E R A T I O N S	TRACTEUR	MAIN-D'OEUVRE
1 - 10/6	Epandage engrais		5
	Préparation en sec ou Reprise } et enfouissement	2	2
20-25/06	Semis mécanique 4 rangs	2,5	5
	Herbicidage		
10-15/07	(Sarclo-binage mécanique)	(2,5)	(2,5)
20-25/07	Sarclage sur la ligne		30
	Sarclo-binage mécanique	2,5	2,5
5-10/08	Sarclo-binage mécanique	2,5	2,5
10-15/10	Soulevage	5	10
10-20/10	Mise en meules		35
15/10	Labour de fin de cycle	11	11
01/11	Battage	(15)	(45)
01/11	Transport gousses	(7)	(21)
01/11	Transport fanes	(10)	(30)

F I C H E P A R C U L T U R E

ARACHIDE TARDIVE

PERIODE	OPERATIONS	TEMPS TRACTEUR	TEMPS MAIN-D'OEUVRE
1-10-06	Epandage engrais		5
	Préparation en sec) et enfouissement ou Reprise)	2	2
20-25/06	Semis mécanique 4 rangs	2,5	5
	Herbicidage		
10-15/07	(Sarclo-binage mécanique)	(2,5)	(2,5)
20-25/07	;Sarclage sur la li gnc		80
	Sarclo-binage mécanique	2,5	2,5
5-10/08	Sarclo-binage mécanique	2,5	2,5
20-25/10	Soulevage	5	10
20-30/10	Mise en moules		35
05/11	Battage	(15)	(45)
05/11	/Transport gousses'	(7)	(21)
05/11	Transport fanas	(10)	(30)

F I C H E P A R C U L T U R E

MAIS

PERIODE	OPERATIONS	TEMPS TRACTEUR	TEMPS MAIN-D'OEUVRE
01/05	Préparation on sec	10	10
10/06	Engrais		5
20/06	Repriso en humide	2	2
20/05-11/6	(Epandage fumier)	10	40
10/05-20/6	Engrais		5
25/06-1/07	Labour en humide	12	12
1/07-10/07	Semis	2	4
1/07-10/07	Herbicidage		5
10/07-20/07	Eclaircissage		20
20/07-25/07	Epandage urée		5
25/07-01/08	Sarclo-binage	2,5	2,5
05/08-10/08	Epandage urée		5
01/10	Récolte Mise en cribs - Transport	5	150
05/10	Broyage des tiges	8	8
05/10	Labour de fin de cycle	12	12
	Egrenage		

F I C H E P A R C U L T R E

SOR...O

PERIODE	OPERATIONS	TEMPS TRACTEUR	TEMPS MAIN-D'OEUVRE
20/05-1/06	(Epandage fumier)	10	40
15/06	Epandage engrais		5
01/07-10/7	Labour de début de cycle	12	12
01/07-10/7	Reprise	2	2
15/07	Semis	2	4
30/07-10/8	Sarclage manuel		60
30/07-5/8	...clo-bi... mécanique	2,5	2,5
...	Epandage ...		5
15/08-20/8	Sarclo-binage mécanique	2,5	2,5
15/08-20/8	Sarclage manuel		40
1/09	2è apport urée		5
05/11	Récolte		140
05/11	Transport récolte	8	24

F I C H E P A R C U L T U R E

COTON

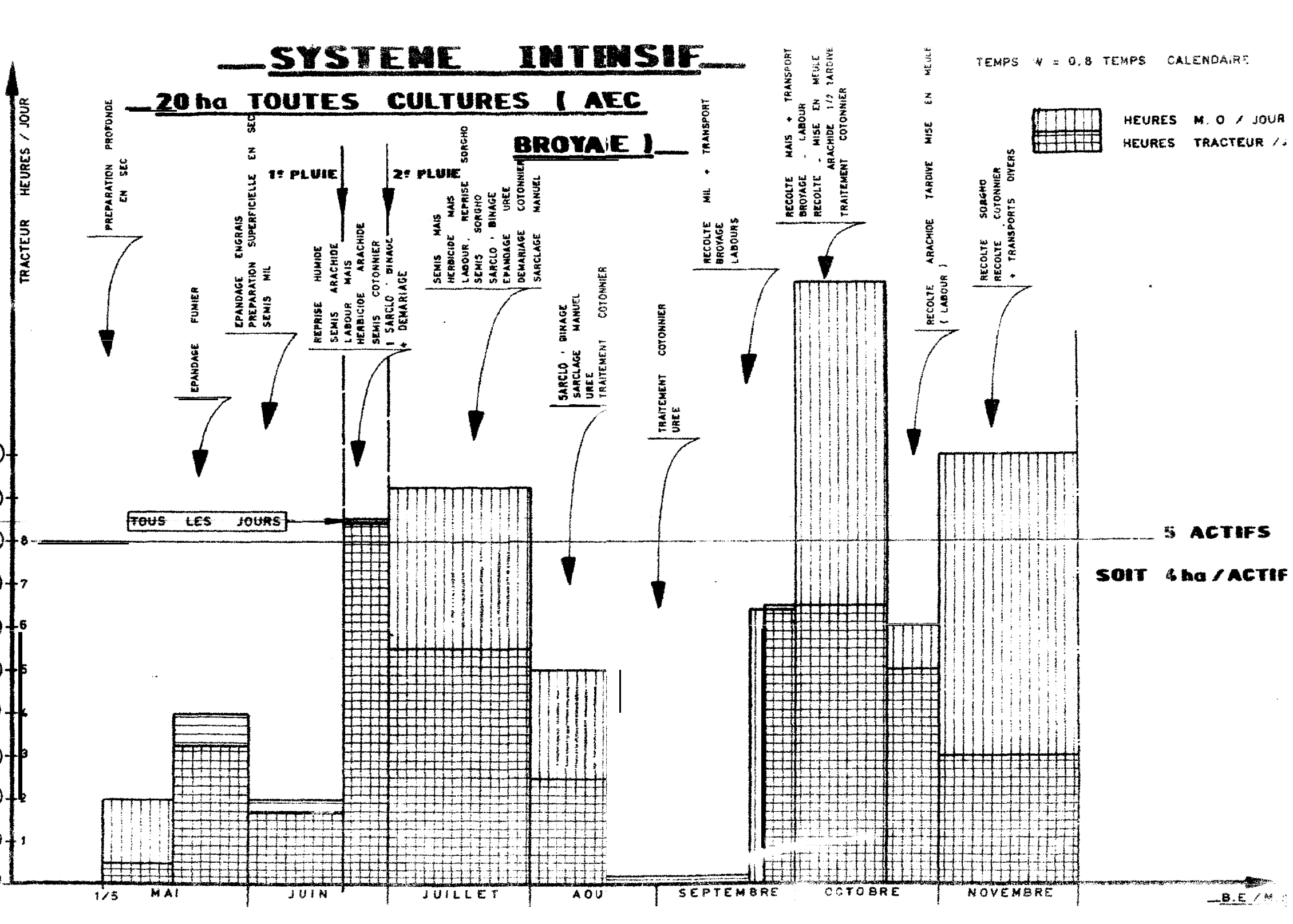
I C _ I -

PERIODE	OPERATIONS	TEMPS TRACTEUR	TEMPS MAIN-D'OEUVRE
10/06-15/6	Engrais		5
10/06-15/6	Reprisa	2,5	2,5
20/06	Rayonnage	2	2
25/06 /07	Semis manuel		80
10/07- /7	Ier sarclo-binage mécanique	2,5	2, 5
15/07-2 /7	Démariage - Sarclage manuel		100
20/07-25/7	2è [illegible]	2,5	2,5
15/08	1er traitement		5
30/08	Apport urée + (buttage)	(3,5)	5 +(3,5)
30/08	2è traitement		5
12/09	3è traitement		5
24/09	4è traitement		5
5/10	5è traitement		5
17/10	6è traitement		5
29/10	7è traitement		5
1/11	Récolte + transport	10	600
1/12	Broyage des tiges	11	11

SYSTEME INTENSIF

20 ha TOUTES CULTURES (AEC BROYAGE)

TEMPS N = 0,8 TEMPS CALENDAIRE



B.E / M.

Les périodes de pointes de travaux sont :

- pour le tracteur : la période s'étendant de la première pluie utile au semis du maïs

- pour la main d'oeuvre : celle qui débute avec la récolte du maïs et se termine avec le labour sur arachide semi-tardive.

A condition de faire appel à de la main-d'oeuvre temporaire pour les récoltes, 5 actifs"permanents" peuvent maitriser l'ensemble des opérations culturales, ce qui fournit un ratio de 4 ha/actif.

Il faut remarquer que la quantité des jours "disponibles" pour le travail du BOUYER en hivernage n'est guère différente de celle obtenue avec la traction bovine.

- les délais d'attente avant entrée dans les champs après une grosse pluie sont à peine supérieurs avec le tracteur

- les seuils d'humectation des sols autorisant le labour sont similaires (légèrement inférieurs avec le Bouyer).

Jaurs disponibles : 70 à 80 % des jours calendaires

Les différents ratios temps de Main-d'oeuvre/Temps de tracteur pour les diverses cultures confirment le taux relativement faible de mécanisation des productions et des techniques actuelles, mais et surtout arachide (avec herbicide) présentant les ratios les plus faibles La coton, par le volume des interventions strictement manuelle qu'il nécessite, procure le ratio le plus élevé,

II .3. Rendements

Nous utiliserons pour références les rendements obtenus sur la structure d'exploitation [1] depuis 13 ans pour l'arachide et le sorgho, 10 ans pour le maïs et le coton, 10 ans pour le maïs ot le coton, 4 ans pour le mil Souna.

	Arachide	Maïs	Sorgho	Mil	Coton
Rendement minimum (kg/ha)	1 460	1 500	1 480		900
Rendement maximum (kg/ha)	3.300	4 330	3 260		2.000
Rendement moyen (kg/ha)	2100	2 500	2 300	2 300	1 600
Rendement 1979 (kg/ha)	2 080	2 290	1 480	2 460	930

1. Conduite en traction bovine (en intensif) jusqu'en 1977.

A notre avis, dans les conditions présentes, les rendements à attendre en culture motorisée intensive ne peuvent gubre différer de ceux obtenus en culture attelée intensive, si les superficies mises en culture sont conformes aux capacités respectives des équipements.

III - APPROCHE ECONOMIQUE

A partir des normes techniques précédemment exposées, peut être établi le bilan économique prévisionnel de la structure d'exploitation.

III 1 - Prix des productions (Prix officiels 79-80)

Il est supposé que toutes les céréales ont la possibilité d'être commercialisées.

Arachide	45 f/kg
Maïs	37 f/kg
Sorgho mil	40 f/kg
Coton	53 f/kg

III-2 Prix des matériels TTC, Sénégal

Il s'agit du coût actuel d'achat au Sénégal, toutes taxes comprises et sans subvention.

TRACTEUR TE		1.600.000 F CFA
CHARRUE		238.000
	s o c	19.000
BARRE PORTE OUTIL =t Roues		296.000
	+ Socs sarcleurs	46.000
	+ Socs canadiens	13.000
	+ Dents	65.000
(COVER CROP)		(205.000)
SEMOIR 4 RANGS		130 .ooo
	+ Oarre	60.000
BROYEUR		350.000
	Couteaux 1 jeu	100.000
	Cardan de prise de force	62 , 000

HERSE	100.000*
CHARRETTE	100,000
SOULEVEUSE	700.000*
CAISSE A OUTILS	80.000

*Prix estimes

III-3 Estimation du coût horaire d'utilisation du matériel

Hypothèses de durée d'amortissement :

Tracteur	6 ans	(4500 heures)
Charrue	10 ans	
Semoirs	6 ans	
Barre porte outil	10 ans	
Charrette	10 ans	
Souleveuse	10 ans	
Broyeur	10 ans	

Les matériels sont supposés ne pas avoir de valeur résiduelle une fois amortis (prix de revente = 0)

Pour le calcul des charges d'intérêt du capital, nous avons retenu un taux de 8% appliqué à la moitié du prix d'achat comptant des équipements.

TRACTEUR — 1.60û.000 F TTC, en 6 ans 650 h/an + 15% déplacement 750 h.

Frais fixes :

Frais passession	207.000	F/an
Intérêt du capital	64.000	F
Assurances	40.000	F
Remisage	10.000	F
Outillage divers	16,200	F
	397.200	F soit 530 F/heure

Frais variables

Carburant 2 litres/h. (moyenne)	220	F/h
Lubrifiants	45	F/h
Pneumatique	50	F/h
(2 jeux pour 4500 h)		
Réparations	400	F/h
	715	F/h

Coût total à l'heure — 1.215 F/heure.

CHARRUE 10 ans 100 h/an

Frais fixes (FF) 23.800 amortissement (A)

9.500 intérêt du capital (1)

33.300 soit 330 F/h

Frais variables (FL')

1,100 F/an (soc) 190.000 F soit 190 F/h

Coût global (CG) = 520 F/h

SEMOIR 5 ans 40 h an

Frais fixes 31.700 amortissemont

7.600 intérêt

39.300 soit 980 F/h

Frais variables CG F/h

Coût global 1.040 F/h

BARRE PORTE OUTIL ICI ans 200 h/an

Frais fixes 42.000 (A)

16.800 (1)

58.800 soit 295 F/h

Frais variables

½ jeu de lames/an 150 F/h

CG = 445 F/h

CHARRETTE 13 ans 15h/an

Frais fixes 10.000 (A)

4.000 (1)

14.000 F soit 95 F/h

Frais variables 5 F/h

CG = 100 F/h

SOULEVEUSE ARACHIDE 700.000 F 10 ans 50 h/an

Frais fixes 70.000 (A)

28.000 (I)

98.000 soit 1.960 F/h

Frais variables

1 jeu du lame ½ roulement/an 250 F/h

CG = 2.440 F/h

BROYEUR 350.000 F 12 ans 50 h/an

Frais fixes 35.000 (A)

14.000 (I)

49.000 soit 980 F/heure

Frais variables

1 jeu de couteaux/an 2.000 F/h

CG = 2.980 F/h

III BILAN ECONOMIQUE

Système intensif (fumier 3-4 ha 11ha labouré)

	Arachide	Maïs	Sorgho	Mil	Coton
Rendement kg/ha :	2,100	2.500	2.300	2,300	1,600
Produit brut CFA:	94.500	92,500	92.000	92 .000	84.800

Total Produit brut : 1.858.300 F

Charges fournitures culture F/ha

	Arachide	Maïs	sorgho	Mil	Coton
Engrais	3.750	10.000	7.500	6.250	PM
Semances	7,300	2.000	1 .ooo	PM	PM
Herbicides	4.500	7.000			
Autres		3.000			
Battage à l'entreprise	16 .000	7.500			
TOTAL CFA F/ha:	31.550	29.500	0,500	6.250	PM

Temps de travail à l'ha

Tracteur	31,5	37,5	28,5	45	19,5
Labour		12	12	13	
Semis	2,5	2	2	-	
Sarclage	7	9,5	6,5	16	9,5
Broyage		4		11	
Transport	17	5	8	5	10
Souleveuse	5		-	-	

Charges matériels/ha.

Tracteur	39.040	46.475	35.310	55.770	24.170
Labour		6.240	6.240	6.760	
Semis	2.600	2.030	2.080		
Sarclage	3.115	4,430	2.890	7.120	4.230
Broyage		11.920		32.480	
Transport	1.700	500	800	500	1,000
Souleveuse	12.200				
Total charges matériels/ha	58.655	71.645	46.550	98,930	29,500

	Arachide	Maïs	Sorgho	Mil	Coton
Charges totales/ha	90.205	101.145	55.050	105,180	29.400
Charges totales pour la structure	811.845	606.870	165.150	135.180	29.400

TOTAL CHARGES : 1.718.445 F

SOLDE = 1.858.300 - 1.718.445 = 139.855 F

Coefficient de risque = $\frac{\text{Charges}}{\text{Produit brut}}$ = 0,92

En supposant que les Pailles de mil et de maïs no sont pas broyées avant enfouissement :

	Arachide	Maïs	Sorgho	Mil	Coton
Charges matériel F/ha	90.205	84.245	55.050	58.705	29.400

Chargss totales : 1.590.570 F

Solde = 1.858.300 - 1.590.570 = 287.730 F

En faisant l'hypothèse que la motorisation induit une croissance des rendements moyens

	Arachide	Maïs	Sorgho	Mil	Coton
Rendement kg/ha	2.400	3.000	2.700	2.700	1.300

Produit brut = 2.153.400

Solde = 2.153.430 - 1.718.445 = 434,355 F

Coefficient de risque = 0,80

IV -COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

1. Epandages d'engrais et d'herbicide : vu les temps de travaux nécessaires pour ces 2 opérations, leur mécanisation ne paraît pas indispensable si elle doit entraîner un équipement supplémentaire coûteux. Des solutions techniques à bas prix ne sont cependant pas à exclure ,

2. Taux de mécanisation des cultures : le coton est présentement la culture qui se prête le moins à la motorisation (semis, traitements et récolte manuels). Le problème do cette culture est évidemment tout autre s'il existe sur l'exploitation une main-d'oeuvre abondante dont l'objectif prioritaire n'est pas l'obtention d'une forte rénumération (dependants des chefs d'exploitation, enfants, etc.,). Dans ce cas, étant donne que les fournitures do cette culture ne font pas l'objet d'un remboursement direct, le coton peut ce révèler intéressant, la motorisation visant ici à lever certains blocages occasionnés par la lenteur de travail. dos boeufs (labour, sarclo-binages..). Mais une motorisation qui ne cherche pas des économies de main-d' oeuvre substantielles et une croissance de la productivité du travail a-t-elle un avenir à moyen twrme ? Do plus, si la main-d'oeuvre n'es-t pas un facteur contraignant, l'adoption de plusieurs unités de cultures attelées n'a-t-elle pas de chances d'être une solution économiquement plus judicieuse ? (on sait qu'au Sénégal les paires de boeufs bien entretenues voient leur valeur marchande croître après quelques campagnes).

3 . Soulevage : compte tenu des temps de soulevage. (1,5 ha/jour) il semble difficile de pouvoir effectuer cette opération sur des surfaces très étendues ; impératif dos semis précoces et groupes de l'arachide, reprise en masse des sols s'opposant à l'arrachage, risques de germination., . . L'introduction de 2 variétés d'arachide à longueurs de cycle différents permet en partie d'étendre la période do soulevayc. La souleveuse utilisée, avec tapis secoueur, supprime l'opération de la mise e n moyettessoit une économie de 30-35 heures de main-doeuvre/ha.

Avec nos hypothèses de prix et du coût horaire, le soulevage d'un ha revient, pour le matériel, à 18.425 F, ce qui est prohibitif. Avec une souloveuse simplifiée et sans tapis secoueur (prix estimé 150.000 F) le soulevage d'un ha coûterait aux alentours de 8.000 F soit une économie de 10.425 F pour 35 heures de main-d'oeuvre supplémentaires.

S'il est possible d'employer la souleveuse avec tapis 100h/an pendant 10 ans, le soulevage revient à environ '12.500 F/ha mais 20 ha d'arachide soulevés par an paraît un maximum.

4, broyage des pailles : les charges l es plus importantes proviennent du remplacement annuel du jeu de couteaux dont la durée d'utilisation ne peut guère excéder 50 heures avec les pailles de maïs et mil o t les tiges do cotonniers. On aboutit sinsi à un coût d'emploi du matériel de 34.000F/ha de pailles do maïs broyées. 'Coût la aussi prohibitif. S'il se vérifie que le broyage des pailles incite à l'enfouissement des résidus de récolte et donc: favorise la conservation du capital foncier national, de larges subventions devrait être accordées 3 ce type de matériel.

5. Bilans économiques : les résultats présentés précédemment informent de la faiblesse des marges permises avec l'assolement et les techniques culturales considérées. Dans la mesure où il parait difficile d'augmenter les produits bruts/ha de façon conséquente, il semble nécessaire pour atteindre des soldes supérieurs.

- d'augmenter la superficie cultivée
- et/ou de réduire les charges (matériel)/ha

Pour tenter de préciser cet aspect de la question nous avons élaboré un assolemsmt différent, fondé sur les 2 rotations suivantes :

la quinquennale	Jachère/maïs/arachide/sorgho/arachide
la triennale	Arachide/coton/mil

Seuls sont labourés annuellement Les soles de jachère (en fin de cycle et avant maïs) et de sorgho (en début de cycle).

Soit x ha la superficie de chacune des soles de la quinquennale et $\frac{x}{2}$ ha celle de chaque sole de la triennale

Le calcul de la superficie totale se fera à partir du bloc de travaux de début de cycle, bloc le plus chargé de la campagne pour le tracteur.

Entre le 20/06 et le 20/07 le tracteur doit effectuer :

	Temps de travail en heures
- Sarcla-binage mil	$\frac{x}{2} \times 10$ = 5 x
- Reprise maïs humide	x x 2 = 2 x
- Semis maïs	x x 2 = 2 x
- Semis arachide	$(2x + x) \times 2,5$ = 6,25 x
	$\frac{2}{2}$
- Labour sorgho	x x 12 = 12 x
- Reprise sorgho	x x 2 = 2 x
- Semis sorgho	x x 2 = 2 x
- Préparation + Rayonnage coton	$\frac{x}{2} \times 5$ = 2,5 x
- Sarclage coton	$\frac{x}{2} \times 3$ = 1,5 x

37,25 x = 28j x
7h/j = 196 h
x=5,2ha ≈ 5ha

Soit une superficie totale de 11 x 2 = 27,5 + 5 ha jachère.

La jachère réintroduite dans la rotation sera labourée en fin de cycle,
Labour : 5 ha (derrière jachère) + 5 ha (avant sorgho) = 10 ha labouras /ha.

Hypothèse ,de rendements :

	Arachide	Maïs	Sorgho	Mil	Coton
Kg/ha	2.000	2,500	2.300	2.000	1.400
Produit brut/ha	90.000	92.500	92.000	80.000	72.000
Total produit brut	1.125.000	462.500	460.000	200.000 = 2.420.000	180.000
Charges cultures	394.375	147.500	42.500	15,625 PM = 600.000	

Temps de travail du matériel

	Arachide	Maïs	Sorgho	Mil	Coton	Jachère
Tracteur	31,5	11,5	28,5	25	23,5	12
Labour			12	-		12
Semis	2,5	2	2	-		
Sarclage	7	4,5	6,5	20	13,5	-
Transport	17	5	8	5	10	
Souleveuse	5			-		

Total tracteur : 775 heures de travaux culturaux

Coûts horaires

Tracteur amorti en 5 ans à 775 h/an (+ déplacement : 900 h/an) 1,215 F/h

Charrue	120 h/an	470 F/h
Semoir	50 h/an	845 F/h
Barre	240 h/an	395 F/h
Charrette	idem	100 F/h
Souleveuse	65 h/an	1.750 F/h

CHARGES MATERIELS

Charges/ha

Tracteur	38.260	13.965	34.620	30.365	28.545	14.578
Labour		5.690				5.690
Semis	2.110	1.690	1.690			
Sarclage	2,765	1.780	2.5713	7.900	5.330	
Transport	1.760	500	800	500	1 .ooo	
Souleweuse	8.750					
Total/ha	53.525	23.575	39.685	38.765	34.875	20.268

Total charge matériel :

669.815 117.875 198.400 96.915 87.190 101,075

1.271.270

t Charges cultures 600.000

To tal charges 1.871.270

Marge = 550.000 F

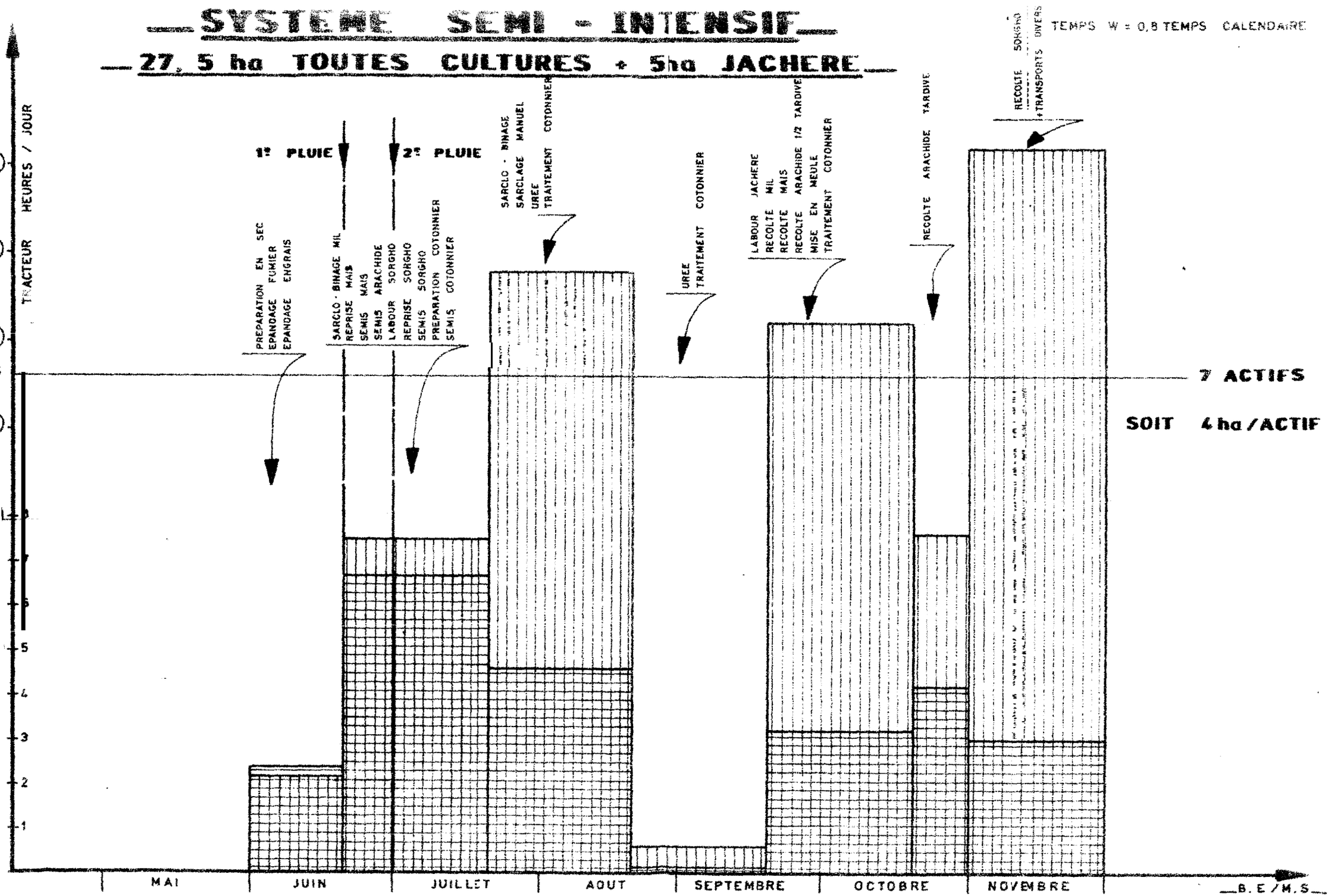
Le passage de 20 ha à 27,5 ha cultivés procure un surplus de marge important ; il n'en demeure pas moins que le coefficient de risque demeure élevé : 0,77.

De plus les restitutions organiques ne sont réalisées que par l'enfouissement de la jachère. Il conviendrait, par apport de fumier, notamment dans la triennale, de veiller à un non appauvrissement des sols.

SYSTEME SEMI - INTENSIF

27,5 ha TOUTES CULTURES + 5ha JACHERE

TEMPS W = 0,8 TEMPS CALENDAIRE



CONCLUSION

L'introduction de la motorisation individuelle ne peut se faire sans motivation réelle;généralement elle coïncide avec un problème de manqua en main-d'oeuvre, nécessitant la mécanisation de certaines opérations. Elle peut correspondre aussi à la nécessité do réduire la durée de certaines périodes de travail (exemple : préparations des sols en début de cycle) ; il faut à ce moment faire un reprochement avec les coûts de l'énergie jusqu'alors utilisée. (ex : un tracteur + charrue t 1 chauffeur équivaut à 8 paires de boeufs + sharrues mais + 8 bouviers).

D'autre part le parcellaire de l'exploitation ne peut être morcellé comme traditionnellement.- . Il est indispensable de disposer de parcelles assez grandes (minimum 1 ha) et proches ies unes des autres ainsi que de la ferme ; ceci afin de limiter les déplacements nuisant à la rentabilité du tracteur. De toutes façons l'acquisition d'un engin motorise doit entrainor généralement une augmentation des surfaces cultivées (productivité plus grande) ; si actuellement dans certaines régi ons il reste des terres disponibles, ce n'est pas le cas partout : il est alors nécessaire d'intensifier sur les surfaces exploitables et surtout d'utiliser des techniques permettant un maintien (sinon une amélioration) de la fertilité des sols.

Ces techniques, mal praticables en culture attelée peuvent être mises en oeuvre qrâce à la motorisation (ex : broyage de résidus do récolte, enfouissement). Mais à quel prix ! Nous avons vu, dans ce qui précéde, que le coût d'utilisation d'un broyeur le rendait prohibitif ; il est actuellement difficile de faire investir un paysan dans le maintien do la fertilité des sols. Si la motorisation devenait une option politique il serait alors indispensabïc de la subventionner ou d'éxonérer le matériel et le carburant afin de lui donner un semblant de rentabilité,.

L'apport de matière organique, si le coût du broyage est trop élevé, peut s'effectuer d'autre façon, et, par exemple, par la confection et l'épandage de fumier. Le système à d'ailleurs un autre avantage qui est de valoriser les sous produits de récolte : fanas d'arachide, feuilios de céréales, sons ...) (voir annexe 2)

par une petite embouche, qui, si elle est bien conduite peut amener un certain apport au niveau de l'exploitation.
Une autre voie pour améliorer la rentabilité d'une telle motorisation est le travail à facon, à l'extérieur de l'exploitation. Si l'on considère quo le tracteur est utilisé à plein temps pendant la période des cultures, il ne reste de temps disponible que pour le traitement des récoltes et les travaux de ferme. Ceci suppose une demande réelle de la part do l'environnement et surtout une position de quasi monopole du propriétaire du tracteur qui lui permet de pouvoir rentabiliser son matériel. Il y a lieu de prévoir le seuil de rentabilité économique d'une telle opération afin de ne pas s'y engager à la légère.

La petite motorisation individuelle se justifie mal actuellement si elle vient juste en remplacement de la traction bovine y elle doit s'accompagner de nouvelles techniques jusqu'alors impraticables (ou difficilement) en traction animale, et principalement des techniques de conservation et d'amélioration du patrimoine foncier, Devant le coût de ces techniques, il est alors indispensables qu'une aide financière soit mise en place autant au niveau investissement qu'en niveau utilisation du matériel, Il ne faut évidemment pas oublier le côté formation du paysannat et le "service après venta" (appui technique en brnusso) qui sont aussi des conditions si ne qua non pour espérer la réussite d'une opération de motorisation individuelle.

TEMPS DE TRAVAUX DU BOUYER TE 1979

PERIODE OPERATION CULTURALE	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL	
Préparation du sol début de cycle	85,16	65,44						150,6	
Semis	10,08	22,63						32,71	
Entretien		27,55	47,86					75,41	
Soulevage					22,56	0,41	22,97	22,97	
Broyage				7,48	13,08			20,56	
Labour de fin de cycle					28,31	2,5		30,81	
Total travail	95,24	115,62	47,86	7,98	63,95	2,41		333,06	
Déplacements + transports	44,66	16,16	14,66	7,14	30,65	77,26	12,88	203,41	dont 120 transport
Total utilisation	139,9	131,78	62,52	14,62	99,6	80,17	12,88	536,47	

N.B. Une partie des transports et du soulevage a été faite aux boeufs.

ANNEXE 1

ANNEXE 2

Possibilité d'embouche et de production do fumier :

Le Système 20 ha

Y ha d'arachide ——→ 18 tonnes de fanes

3 ha sorgho, ——→ 13 tonnes de pailles consommables

2 ha maïs

Rations pour les animaux à l'embouche : 5 kg de fanes

t 4 kilos de paille ([bovins 250-300 kg)

Soit 10 bovins entretenus pendant 1 an.

Si l'on obtient 3 tonnes de fumier/bovin/an

ce là nous donne 30 tonnes de fumier; à 7 tonnes à l'ha soit 4 ha fumés/an

Système 32, 5 ha

12,5 ha arachide ——→ 25 tonnes fanes

10 ha sorgho t maïs ——→ 30 tonnes pailles consommables

Soit 74 bovins entretenus/an soit 42 tonnes de fumier/an

/soit 5 ho. fumés/an/

Système traction bovine (10 ha)

4 ha arachide ——→ 8 tonnes fanes

3 ha céréales ——→ 9 tonnes pailles

Soit 4 bovins (2 paires boeufs) entretenus/an soit 12 tonnes de fumier

/ Soit 2 ha fumés/an /

ANNEXE 3

- Structure traction bovine 10 ha - 6 Actifs (1,7 Actif/ha)

* Equipement : 2 paires de boeufs
1 polyculteur à grand rendement
1 charrue

Assolement : 4 ha d'arachide
1 ha coton
2 ha maïs
2 ha sorgho
1 ha mil

Labour de fin de cycle sur 1 ha maïs - 1 ha mil . 1 ha arachide (si possible)

* Frais d'investissement

P.G.R : 400.000 F
Charrue : 23.800 F

425.000 F amorti sur 5 ans soit 85.000/an
(programme agricole)

* Fournitures cultures-. (Herbicides sur arachide et maïs)

Arachide	31 550 x 4		
Maïs	29 500 x 2		
Sorgho	8.500 x 2	=	208.450 F
Mi 1	6.250 x 1		

Entretien boeufs pendant travaux 400 kg céréales = 14.800 F

Aucun amortissement n'est prévu pour le. paire de boeuf car allo est généralement revendue plus chère qu'elle a été achetée ; on peut presque considérer l'opération comme une embouche déguisée.

* Produit brut

4 ha Arachide	2100 kg/ha	------	3'1.800 F
2 ha Maïs	2500 kg/ha	-----	185.000 F
2 ha Sorgho	2300 kg/ha	-----	104,000 F
1 ha Ni 1	2300 kg/ha	-----	92.000 F
1 ha Coton	1600 kg/ha	-----	34.800 F

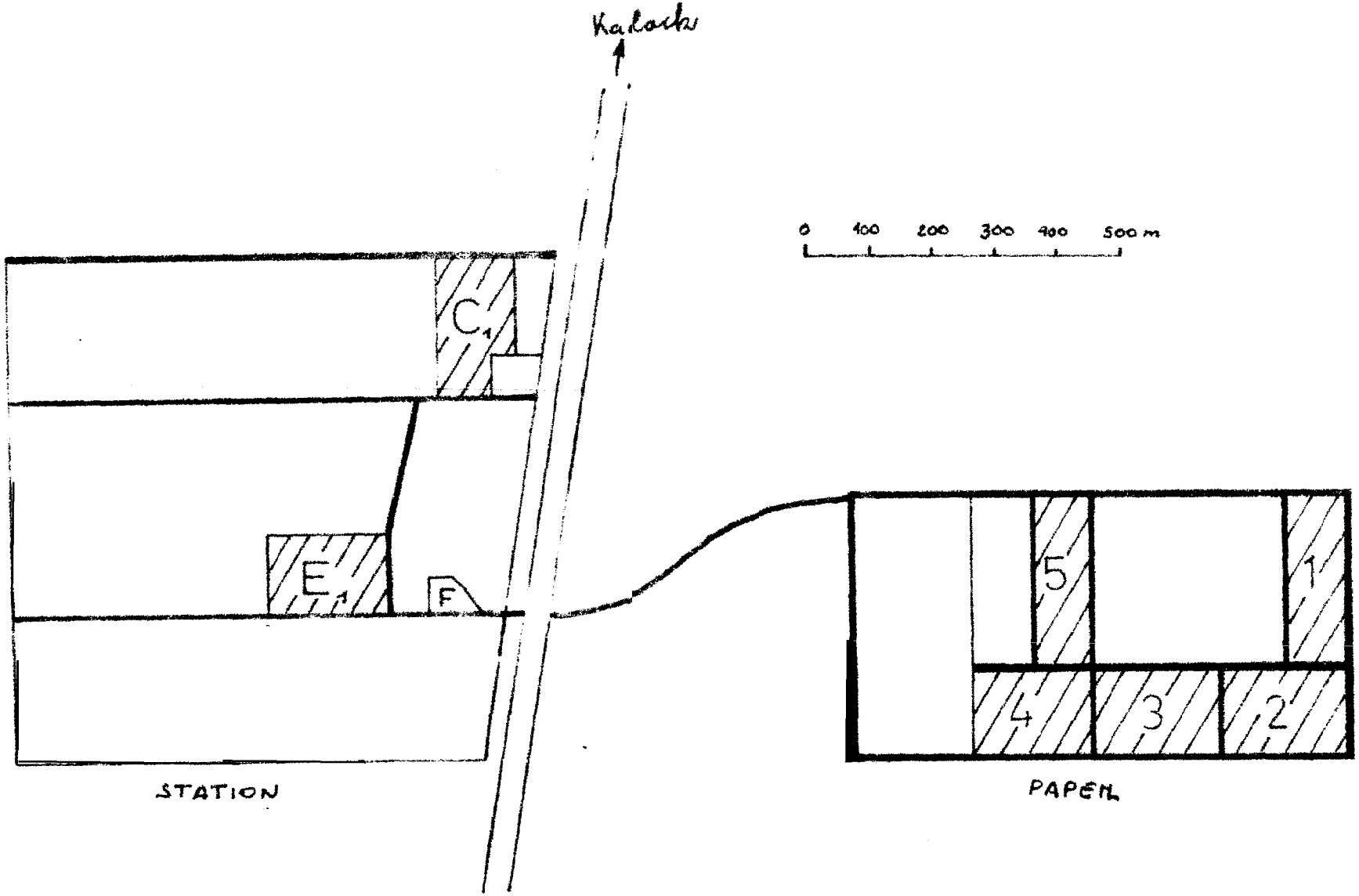
923.300 F

* Marge nette : 614.750

ANNEXE 4

Exemples de prix TTC de pièces détachées pour BOUYER/TE équipé d'un moteur ST2 LISTER

- Nez d'injecteur 10,200 F
- Piston 36.500 F
- Pochette joints complète 22.000 F
- Filtre GO (éléments) 2.500 F
- Filtre GO complétaire (complot) - 30.000 F
- Tuyau retour GO 24.000 F
- Palier arbre prise de force : 14.500 F
- Prise de force 95.000 F
- Roulement moyeu AV : 7 000 F
- Soc charrue 12' 19.000 F
- Contrôle injection - mise au point : '15 000 F
- Courroie de transmission toilé 5.300 F
- Courroie de transmission pompe hydraulique 2.400 F
- Jeu de couteaux pour broyeur Garroy Giraudon : 100.000 F
- Prise de force pour broyeur : 62.000 F



TERRAINS de la STRUCTURE Ech 1/10000

CALENDRIER DE TRAVAIL ET TEMPS DE TRAVAUX
MAIN - D'OEUVRE. ET TRACTEUI
BOUYER T. E.

SOUNA 1 ha

LEGENDE

200 HEURES MAIN · D'OEUVRE:

PERIODE

(24) HEURES TRACTEUR

Br	**BROYAGE**
BU	**BUTTAGE**
D	DEMARIAGE
E	**EPANDAGE ENGRAIS**
H	**TRAITEMENT HERBICIDE**
L	**LABOUR**
M	**MISE EN MEULE**
PS	**PREPARATION DU SOL EN SEC**
R	**RECOLTE**
Ra	**RAYONNAGE**
S	**SARCLAGE · BINAGE**
St	**SARCLAGE SUR LIGNE**
T	**TRAITEMENT INSECTICIDE**
U	**EPANDAGE UREE**
FU	**FUMIER**
Pps	**PREPARATION PROFONDE EN SEC**

TARDIVE 6 ha

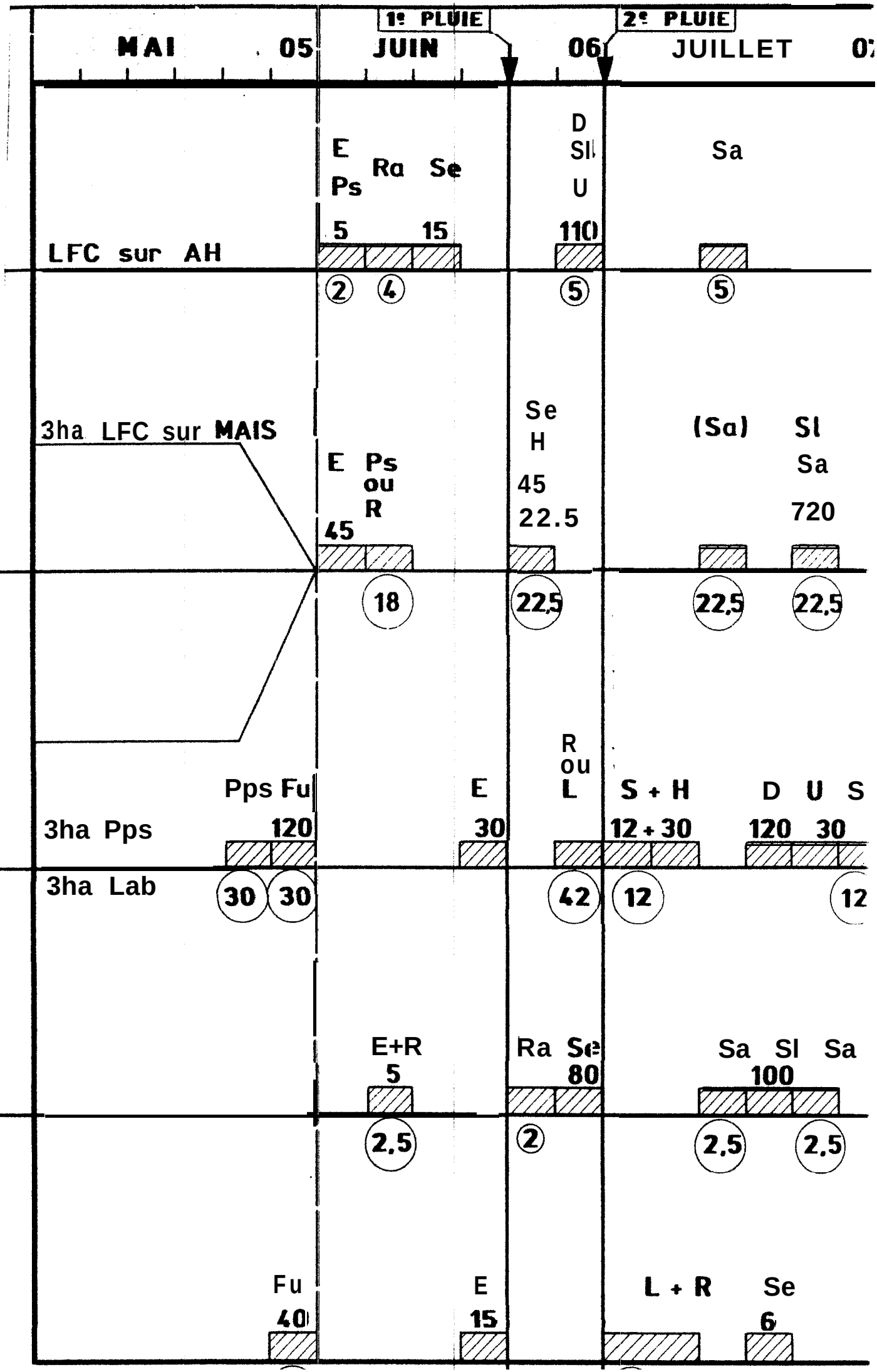
ARACHIDE **9h**

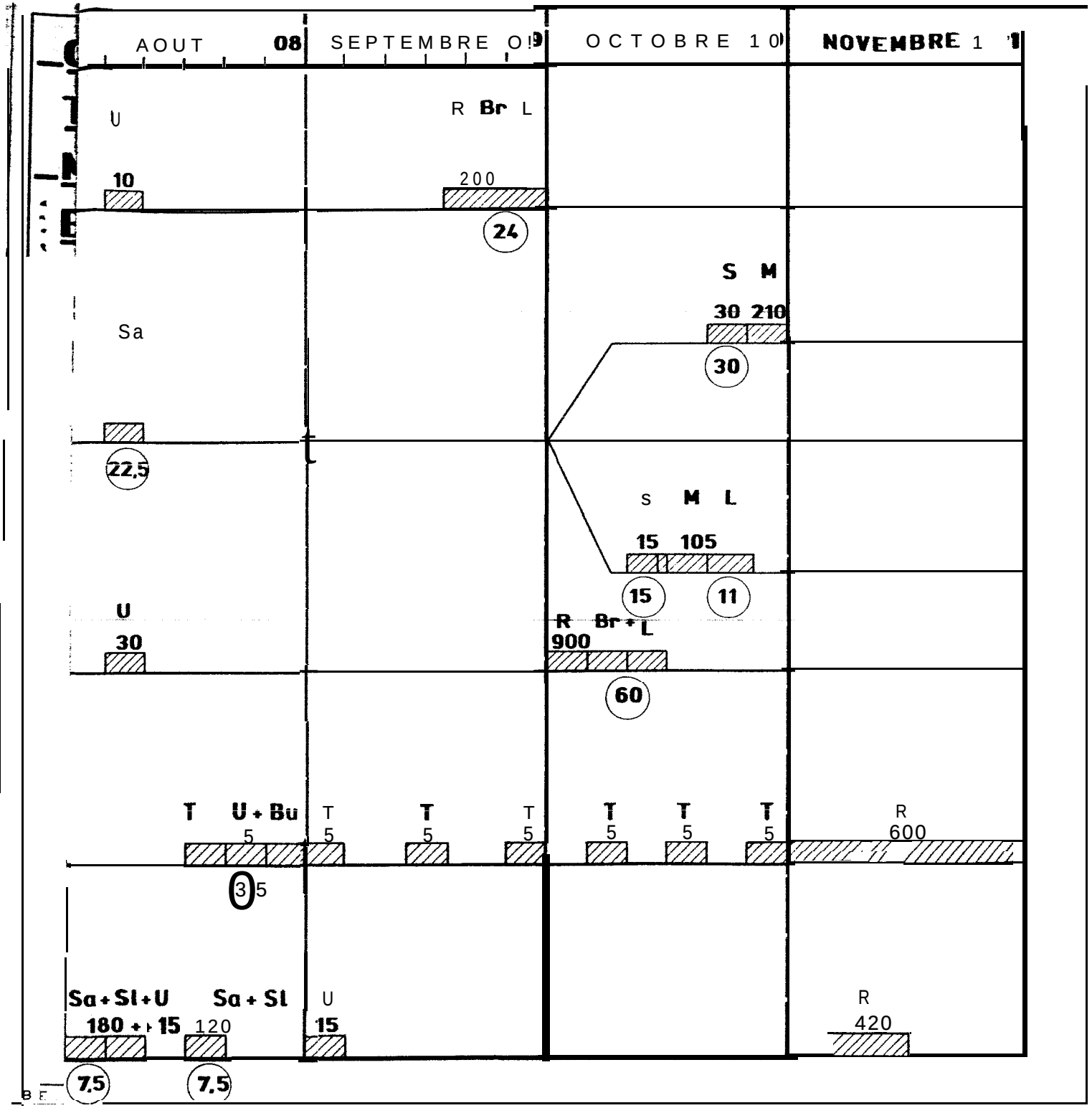
HATIVE 3 ha

MAIS 6 h a

COTONNIER 1 t

SORGHO 3 hc


1e PLUIE
2e PLUIE
MAI
05
JUIN
06
JUILLET
07
LFC sur AH
E Ps
Ra Se
5
15
D Sl U
110
Sa
2
4
5
5
3ha LFC sur MAIS
E Ps ou R
45
Se H
45
22.5
(Sa)
Sl Sa
720
18
22,5
22,5
22,5
3ha Pps
Pps Fu
120
E
30
R ou L
S + H
12 + 30
D U S
120 30
3ha Lab
30
30
42
12
12
E+R
5
Ra Se
80
Sa Sl Sa
100
2,5
2
2,5
2,5
Fu
40
E
15
L + R
Se
6


AOUT
08
SEPTEMBRE
OCTOBRE 10
NOVEMBRE 1
U
10
R Br L
200
24
S M
30 210
30
Sa
22,5
S M L
15 105
15
11
U
30
R Br + L
900
60
T U + Bu T T T T T T R
5 5 5 5 5 5 5 600
35
Sa + Sl + U
180 + 15
Sa + Sl
120
U
15
R
420
7,5
7,5