

MACH

K12

828

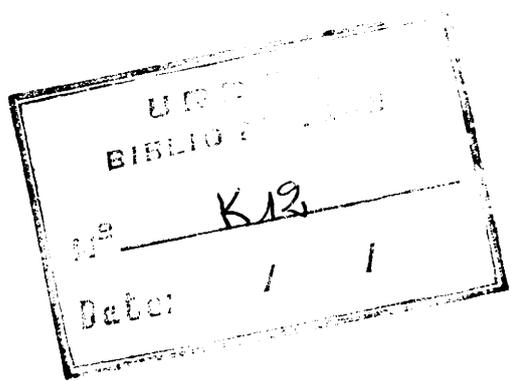


# L'ALTERATION DU PLANAGE au PROJET RETAIL

## ESSAIS DE NOUVEAUX EQUIPEMENTS NIONO MALI



Ioo  
0433

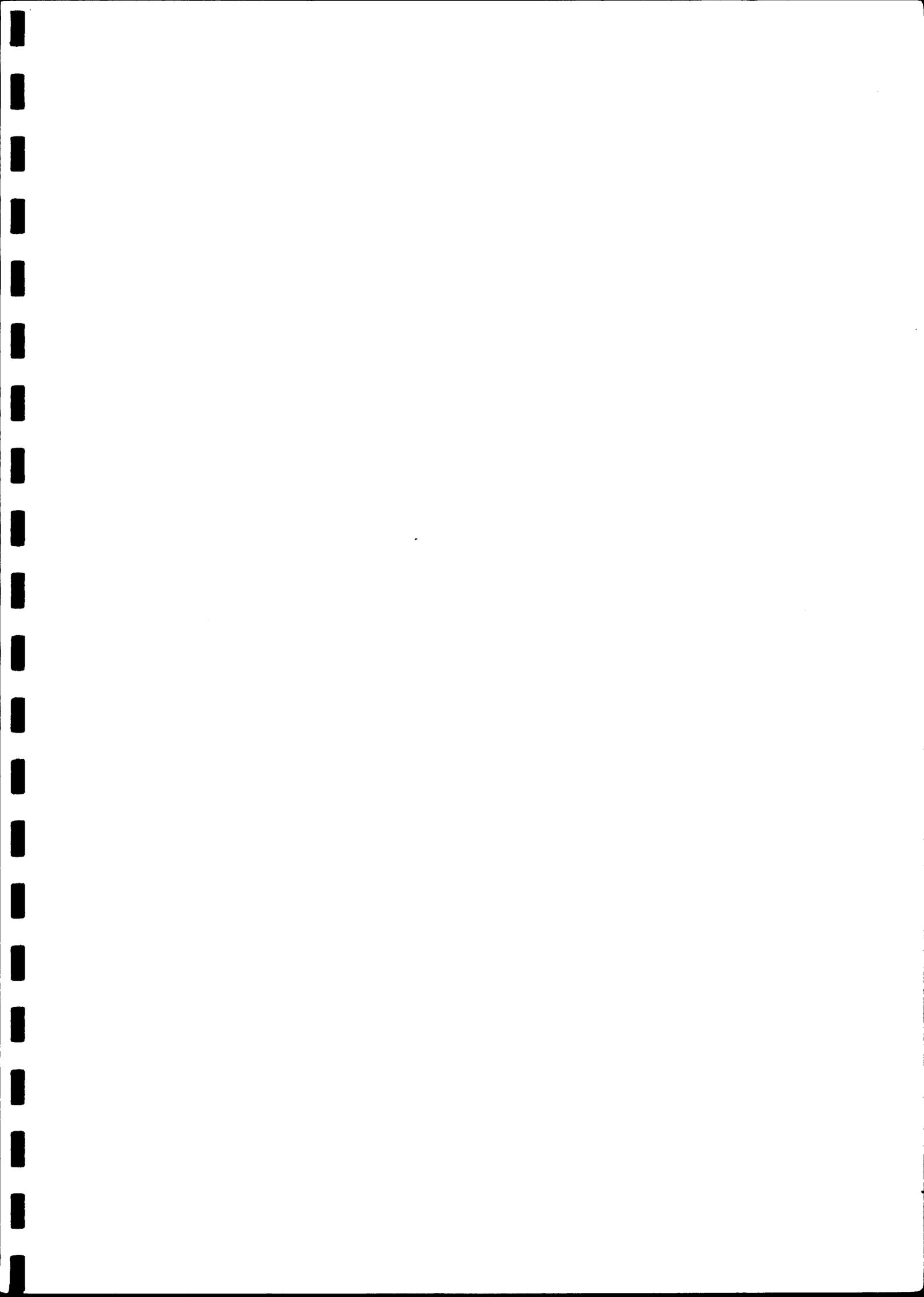


Rapport de Mission

Dates : du 06/07/92 au 11/07/92

G. LE THIEC

CIRAD-SAR N° 50/92



## SOMMAIRE

1 - LES MATERIELS ESSAYES	3
11) La charrue "Type NIP" GM de fabrication BOURGUIGNON	-
12) Le Roliculteur	4
2 - DEROULEMENT DES ESSAIS ET RESULTATS	5
21) Equipement de mesure	-
22) Travail en terres très humides ou inondées	-
23) Travail en terre non totalement humectée	6
24) Améliorations proposées	-
241) Sur la charrue Bourguignon	-
242) Réalisation d'un labour à plat	7
3 - LA MISE EN BOUE	8
31) Le roliculteur	-
32) Améliorations proposées	-
33) Les autres appareils de mise en boue essayés	9
4 - QUELQUES REMARQUES	10
41) A propos du harnachement	-
42) A propos des pratiques paysannes	-
5 - CONCLUSIONS	11
51) Altération du planage	-
52) Mise en boue	-
53) Itinéraires techniques : thème de recherche	-

### Annexes :

- 1) Graphiques des tests de matériels
- 2) Descriptifs de matériels
- 3) Documentation commerciale
- 4) Plan de régulateur

PJ : LES HARNACHEMENTS POUR BOVINS

## **Mots clés**

**Riziculture, Périmètres irrigués, Equipements, Préparation du sol, Expérimentation**

## **Résumé**

La dégradation du planage sur les parcelles rizicoles des paysans, au Projet RETAIL, est accentuée par la pratique du labour en planches, à l'aide d'une charrue de type occidental. Les responsables de la cellule Recherche-développement ont voulu réduire cette contrainte en introduisant une charrue de type asiatique, pour labour à plat. Des essais comparatifs ont donc été réalisés entre ces deux types de charrues. La charrue asiatique de marque Bourguignon, a montré sa suprématie en travail en humide, mais s'est révélée moins performante en conditions de sol plus dur.

Pour tenter de répondre au problème de mise en boue, des tests de roliculteur ont également été effectués. Les résultats sont satisfaisants, mais quelques modifications mineures sont proposées pour l'alléger et permettre de travailler tant en ressuyé que sous lame d'eau.

### **Rappel des termes de Références**

Les objectifs de la mission d'appui demandée étaient centrés autour de quatre dominantes :

1) Etudier les problèmes d'altération du planage par le labour et à ce titre, tester une nouvelle charrue réversible de type "Japonaise".

2) En fonction des disponibilités de temps : étudier les possibilités d'amélioration du planage en faisant le bilan des résultats obtenus avec les instruments en place et proposer des alternatives.

3) Réaliser un travail comparable sur les matériels de mise en boue.

4) Observer les harnachements utilisés et proposer des améliorations.

### **Personnes rencontrées**

Mr Ilias GORO : Directeur du Projet

Mr. Jean DISSARD : Conseiller Technique

Mr. Yacouba COULIBALY : Responsable cellule Recherche/Développement

Mr. François MOLLE : Conseiller Technique

Mr. Hamadi KEITA : Coordinateur

Mr. Famagan DEMBELE : Chef de Secteur

Mr. Mody SOW : Chef de la Section Machinisme et Responsable de l'atelier de fabrication et de montage

## 1 - LES MATERIELS ESSAYES

Plusieurs matériels ont été testés : charrues, roliculteur, herses. Mais pour réaliser des tests complets dans de bonnes conditions, il est évident qu'une semaine (en fait, 5 jours) est insuffisante. En effet, les préparatifs sur place et la mise en place du dispositif, sont en général plus longs et fastidieux que les essais eux-mêmes. Les conditions dans lesquelles se sont déroulés ces essais ne pouvaient nous garantir des résultats fiables, issus de mesures répétitives dans un laps de temps aussi court. Pour les objectifs fixés, une semaine supplémentaire eut été nécessaire.

Nous regrettons, également, que des tests aient été programmés directement chez les agriculteurs, avant notre arrivée car, d'une part et bien qu'il s'agisse de matériels relativement simples, la conception et la fabrication d'un nouveau modèle sont toujours délicates et d'autre part, les agriculteurs, même avertis ont tendance à confondre : *test et démonstration*. Ils conservent une appréciation de première heure qui peut être négative, difficilement réversible, quant à l'introduction ultérieure éventuelle de ce matériel.

En procédant à des essais directement chez des agriculteurs, nous ajoutons, en effet, deux entraves à nos travaux. La première concerne l'attelage. Les animaux sont bien souvent difficiles à approcher pour une personne extérieure ce qui pose problème lors de l'installation des capteurs, des réglages du matériel, et souvent de tenue correcte du matériel en travail, etc... La seconde concerne "l'attroupement" qui ne manque pas de se créer, car un nouveau matériel intéresse toujours les agriculteurs. Mais ceci nous gêne dans la maîtrise totale de l'essai selon le protocole prévu. Dans notre cas, nous cherchions à observer le comportement de matériels en cours de mise au point et donc à apporter des améliorations en fonction de résultats. Les riziculteurs présents sont, par contre, enclins à porter un jugement de façon, qui peut être irrémédiable, sur un matériel qui ne restera pas en l'état, mais évoluera.

### 11) La charrue "Type NIP" GM de fabrication BOURGUIGNON

Cette charrue a été réalisée spécialement à la demande du Projet qui souhaitait avoir une charrue réversible légère et de grande capacité afin de conserver le planage des parcelles. Deux exemplaires ont été confectionnés. La description technique de ce matériel figure en annexe. Il s'agit donc d'un prototype qui était testé pour la première fois.

La charrue de type asiatique, grand modèle, de Marque BOURGUIGNON, est une charrue monocorps, réversible quart de tour, appelée "*tourne-sous-sep*", à stabilisation longitudinale. Ce matériel est la reproduction grand format d'une autre charrue de même type, fabriquée depuis longtemps par le même fabricant et testée à NIONO lors des campagnes précédentes. La largeur de travail avait alors, été jugée trop faible, d'où cette commande spécifique.

Cette charrue extrême orientale a la particularité de posséder un équilibrage propre qui la dispense d'un appui contre la muraille pour la tenue en raie. Ceci est particulièrement évident au travail dans les sols fluents, ce qui est le cas le plus fréquent en rizières inondées. Ceci explique sa prépondérance et sa plus grande facilité à travailler en sol très humides ou inondés, par rapport à des charrues de type occidental.

Le principe de son action peut se définir de la façon suivante :

- l'ouverture de la raie est faite par un soc triangulaire, dont un côté découpe le fond de la raie et l'autre joue le rôle de coutre.
- le soc se prolonge par un versoir à claire-voie, constitué de lames à profil bombé, disposées sur un plan décalé (en escalier).
- cette constitution et cette disposition permettent, d'une part, de réduire dans des proportions importantes, la surface de contact et de frottement de la terre sur le corps de la charrue et donc de **réduire grandement l'effort de traction**, d'autre part, de supprimer un engorgement éventuel, en provoquant une contrainte de décollement.

Le nouveau corps de labour, d'une capacité nominale de 10/12 ", soit 25/30 cm de largeur, est issu directement des fabrications destinées à la petite motorisation, principalement de maraîchage (motoculteur). Ce corps est constitué :

- d'un soc triangulaire de 30 cm de côté, à pointe rapportée, le soc découpe une muraille en oblique et non plus verticale comme sur les charrues à soc droit,
- d'un versoir à 5 lames, bombées, orientables.

Le retournement est commandé par un levier se déplaçant, à droite et à gauche de l'axe, dans un secteur offrant deux positions de retournement de part et d'autre. (Voir le descriptif en annexe).

La charrue reste très légère puisque son poids ne dépasse pas 34 Kg.

## 12) Le Roliculteur

Il s'agit d'un cultivateur roulant mis au point par le CEEMAT pour la préparation directe du sol en terres légères de cultures sèches. Après une série de tests et de mise au point se répartissant sur plusieurs années, au Botswana puis au Burkina, l'outil donne entière satisfaction. Il s'agit d'un appareil rappelant un pulvérisateur offset de motorisation constitué de :

- un châssis cadre rectangulaire,
- deux rotors portant des disques-étoiles de forme spéciale,
- deux roulettes de stabilisation,
- un plateau de chargement pour y placer des masses additionnelles si nécessaire.

Les disques sont au nombre de 7 : trois sur le rotor avant et quatre sur le rotor arrière. Le brassage de la terre se fait par piochage des lames ou étoiles. Les rotors tournent uniquement par le fait de leur position par rapport à l'avancement.

Nous ne l'avons jamais essayé en conditions rizicoles.

## 2 - DEROULEMENT DES ESSAIS ET RESULTATS

La charrue "NIP GM" a été essayée dans deux types de sol, légers dits "Danga" et lourds appelés "Moursi", tant en ressuyé qu'en inondé. Un travail identique était réalisé avec la charrue RUMPTSTAD dans les mêmes conditions pour comparaison.

### 21) Equipement de mesure

Nous avons utilisé une chaîne de mesures électroniques composée :

- d'une centrale d'acquisition de marque CAMPBELL 21 X,
- d'un capteur d'effort de 1000 daN de capacité,
- et d'un radar DISKEY-JOHN.

L'installation de ce dernier exige une certaine précision et prend un certain temps, relativement long, car il est nécessaire de le réétalonner à chaque changement de matériel. Or pour nos tests de comparaison et d'évaluation des charrues, la vitesse d'avancement était d'un intérêt secondaire. En effet, les essais avaient lieu sur des parcelles de longueur uniforme connue, où la vitesse restait sensiblement la même pour tous les tests, sans variation d'influence sur la qualité du travail d'un essai à l'autre.

En ce qui concerne les efforts, suite au sectionnement du câble de transmission de données de la chaîne de mesures, et malgré une réparation de fortune sur place, les résultats chiffrés ne sont guère fiables. Après réparation, l'étanchéité du capteur n'étant plus assurée, les efforts enregistrés sont apparus en effet anormalement élevés pour les deux types de charrues. Les relevés pour la herse à dents rigides et la herse à bèches roulantes de la vallée du KOU sont les seuls réellement exploitables (graphiques N° 4 et N° 5).

Les autres graphiques joints en annexe ne peuvent donc en conséquence, être exploités régulièrement.

Par expérience, nous savons qu'un attelage peine quelque peu lorsque les efforts moyens se maintiennent au dessus de 100 daN. Or dans notre cas, les attelages utilisés tiraient allègrement les charrues, sans paraître retenus par leur effort, à l'exception du 1er test de la charrue Rumpstat en sol dur. Cette machine pénètre mieux que le modèle NIP de Bourguignon dans ce type de sol, ce qui est tout à fait logique et reconnu compte tenu de la constitution même des charrues.

### 22) Travail en terres très humides ou inondées

La charrue BOURGUIGNON réalise un très bon travail en sol humide, inondé ou non, et nous semble donc bien répondre aux besoins des agriculteurs du projet RETAIL. Dans ce type de sol, elle apparaît plus avantageuse en effort de traction que la charrue RUMPTSTAD ; certes, ceci devrait être confirmé par d'autres tests ultérieurs, mais surtout, elle permet un labour à plat et donc une moindre altération du planage.

En présence de végétation relativement importante à enfouir, cet appareil est légèrement moins performant que la charrue Rumpstad. Cette dernière, grâce à son corps à versoir hélicoïdal long, accompagne mieux la bande labourée et "finit" donc mieux l'effet de retournement.

### 23) Travail en terre non totalement humectée

Dans des conditions de sol plus dur, ou humide et inondé en surface mais dur au niveau des couches sous-jacentes, la charrue RUMPTSTAD de type occidental à angle d'attaque réduit, donne de meilleurs résultats et conserve la faveur des paysans. Elle tient mieux en raie que la charrue de type extrême oriental. Cela est tout à fait logique et provient du concept même de la charrue. On peut difficilement envisager une amélioration à apporter à cette dernière. C'est dans cette optique de meilleure tenue de raie que nous avons fait souder un guide sous le fer cornière servant de talon. A première vue, le résultat ne nous apparaît pas évident.

En définitive et pour résumer ces comparatifs, l'intérêt de la charrue asiatique réside dans sa capacité à réaliser des labours à plat. Elle offre une plus grande largeur de travail pour des efforts moindres, et se trouve plus performante que la charrue occidentale en conditions humides et sous lame d'eau.. Par contre, lors des situations de terres plus dures ainsi que pour la qualité du retournement de la végétation, la charrue RUMPSTAT, emporte les suffrages.

### 24) Améliorations proposées

#### 241) Sur la charrue Bourguignon

##### Le régulateur latéral

Sur ce type de charrue, comme sur toute charrue réversible, il est nécessaire d'inverser le réglage de largeur à chaque retournement pour conserver une largeur de travail correcte, égale, à l'aller et au retour. Le régulateur à trous et à changement de position par goupille est difficile à utiliser par un seul homme. On voit ici l'aspect négatif, que peut produire sur les agriculteurs, l'essai de matériel non encore totalement au point, ou utilisé pour la première fois dans de nouvelles conditions. Ici, le changement de position occasionne une perte de temps qui, au niveau d'une parcelle, sera conséquente et les paysans n'ont d'ailleurs pas manqué de le signaler.

Nous proposons un type de régulateur, de réalisation très simple qui pourra être fait à l'atelier de Niono. Le changement de position en bout de raie peut se faire par un simple effet de pivotement, droite-gauche ou inversement, en appuyant sur les mancherons. Le plan coté est fourni en annexe. Un schéma à main levée avait été remis à Mr. Mody SOW lors de la mission.



## Le régulateur vertical

Conséquence de la modification précédente : le régulateur vertical doit être revu. Il sera réalisé au moyen d'un plat soudé en bout de l'axe, comportant 6 à 7 trous disposés selon un léger arc de cercle dont le centre serait représenté par le second trou de fixation du régulateur latéral.

### 242) Réalisation d'un labour à plat

Deux situations typiques peuvent être observées, au moment de la préparation du sol :

- parcelle inondée ou très humide,
- parcelle dont le terrain est plus dur, insuffisamment humectée,

Pour la réalisation d'un travail irréprochable, optimal, nous sommes amenés à faire un choix :

1) soit du type de conditions dans lesquelles les paysans devront labourer leur rizière, ce qui suppose une parfaite maîtrise de la mise en eau tant en disponibilité en eau qu'en temps et de bonne volonté du paysan.

2) soit de proposer aux riziculteurs deux types de matériels différents

- la charrue "NIP GM" de Bourguignon pour le labour en humide, inondé
- une charrue de type occidental parfois appelée "Brabannette" dont nous avons répertorié quelques exemplaires.

Mais la qualité du travail n'est pas le souci majeur des agriculteurs et il est certainement possible de choisir parmi ces deux types de charrues, le modèle le mieux adapté à la zone du Projet, capable de réaliser un travail satisfaisant dans les différentes situations évoquées.

Caractéristiques des modèles, type "Brabannette", proposés :

Bourguignon LB1	: Poids : 33 Kg
	Capacité : 9 " soit 22 cm
	Soc à pointe mobile
Bourguignon LB2	: Poids : 40 Kg
	Capacité : 10 " soit 25 cm
	Soc à pointe mobile
Ebra TO 36	: Poids : 36 Kg
	Capacité : 9 " soit 22 cm
	Soc à taillant droit
Ebra TR 49	: Poids 49 Kg
	Capacité : 10 " soit 25 cm
	Soc à taillant droit

Ce dernier modèle est le plus lourd et serait sans doute moins apprécié par les agriculteurs. Les matériels proposés par Bourguignon, outre leur poids plus faible à capacité égale, offrent l'avantage d'un soc à carrelet, réputé moins "tirant" qu'un soc à taillant droit.

La documentation commerciale de ces charrues est jointe en annexe.

### **3 - LA MISE EN BOUE**

#### **31) Le roliculteur**

Nous avons ramené de Koutiala un roliculteur qui était en essai sur la zone cotonnière. Il faut rappeler que cet appareil a été conçu pour la préparation directe des sols légers en zone exondée (type zone arachidière). Il s'agissait là de la première intervention de cet appareil en conditions rizicoles.

Le comportement du roliculteur pour la mise en boue nous a agréablement surpris. Le malaxage réalisé est nettement plus important qu'avec d'autres appareils et l'émiettement sur sol ressuyé est également très satisfaisant. Il ne bourre pas, les deux roulettes assurent une stabilité suffisante.

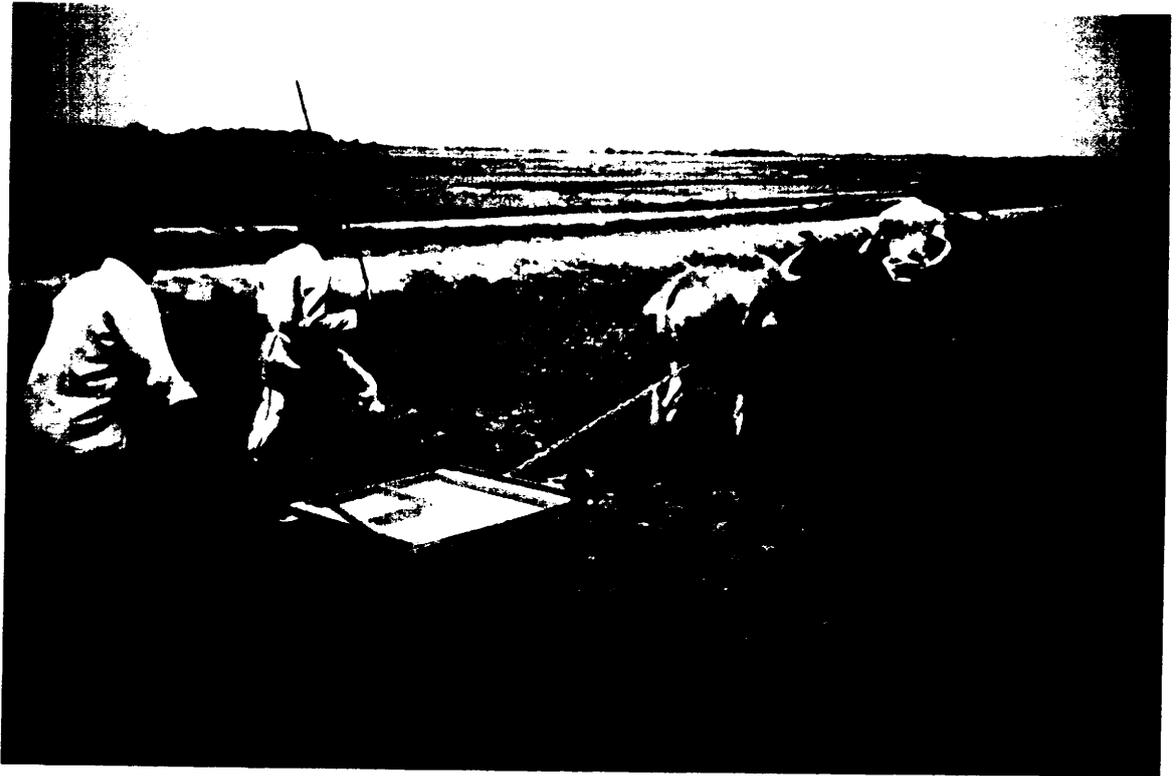
Par contre, les efforts semblent assez importants. Dans cette configuration, le roliculteur est sans doute, un peu trop lourd, sans contrôle efficace de la profondeur. Après avoir doublé la largeur de bandage des roulettes et ajouté une troisième à l'arrière, nous avons pu travailler correctement dans toutes les conditions mais le dispositif reste à améliorer.

#### **32) Améliorations proposées**

Sur l'appareil en place : l'installation de deux patins latéraux de 60 mm minimum de largeur et sur toute la longueur du roliculteur devrait résoudre le problème de limitation de la profondeur, celle-ci, engendrant un effort trop élevé.

Sur un nouveau modèle, étudié plus spécifiquement pour les zones rizicoles nous pensons :

- 1 - alléger l'appareil en supprimant les supports de rotors et la tôle de protection supérieure. Ceci aurait pour effet direct d'abaisser (de plus de 10 cm) le point de traction et pour effet secondaire, de limiter la pénétration du rotor avant.
- 2 - tester les bagues en nylon servant de paliers, en longue durée d'utilisation car nous ne connaissons pas leur comportement en conditions humides. En zone sèche, leur remplacement est déjà prévu par des bagues en téflon.



### 33) Les autres appareils de mise en boue essayés

#### La herse Rumpstat :

Caractéristiques techniques :

Châssis en fer cornière de 5 x 5

Nombre de dents: 4 traverses x 8 dents = 32 dents

Section d'une dent : Ø 20 mm. forme conique

Hauteur d'une dent sous châssis : 15 cm.

Largeur de travail : 1,20 m

Le travail de la herse est sans grand reproche sinon que son efficacité dans ces sols, comme tout matériel de ce type, est relativement réduite. Le principe de travail de la herse se base sur l'effet de choc pour provoquer l'émiettement. Il est donc bien évident qu'en sol à consistance plus ou moins plastique, cet effet soit considérablement réduit. Mais la herse reste malgré tout un matériel réalisant un compromis acceptable entre :

- \* l'effort requis pour la tirer,
- \* la simplicité de fabrication,
- \* le coût de revient ,
- \* et le travail à obtenir ;

Plusieurs passages successifs de la herse sont nécessaires pour obtenir un bon lit de semences satisfaisant. On remarque l'absence d'autres matériels pour ce travail. Le roliculteur vient à point combler cette lacune.

#### La herse à bèches roulantes de la vallée du KOU (BURKINA)

Cet appareil, appelé couramment "Puddler" est en fait une herse à bèches roulantes

Caractéristiques :

- \* Châssis en cornière de section 50 x 5
- \* Largeur totale : 1,45 m
- \* 2 rotors disposés en V ouvert sur l'avant (70°) et portant :
- \* 6 étoiles à 6 lames soudées sur tube de Ø 70 mm
- \* Section des lames : 40 x 5 longueur : 13 cm.
- \* Râteau arrière en lames de section 20 x 6 mm  
- intervalle entre lames : 13 cm.

Cette herse à bèches roulantes n'a été essayée que sur la parcelle de régie, après passage de la herse et du roliculteur. De ce fait, la profondeur de travail s'en trouvait réduite et en conséquence les efforts relevés, dans de bonnes conditions, apparaissent plus faibles que pour un passage direct après labour.

Des essais comparatifs complémentaires avec le roliculteur "version rizicole" seraient à entreprendre à la prochaine campagne.

#### 4 - QUELQUES REMARQUES

##### 41) A propos du harnachement

Le joug de labour :

Caractéristiques :

- \* Longueur (entr'axe) : 90 cm.
- \* Section au centre : 100 x 70 mm.
- \* Largeur d'arceau : 23 cm.
- \* Hauteur d'appui au garrot : 13 cm.

Le joug est taillé dans la masse et présente **une surface d'appui satisfaisante**. Ce joug est de loin le meilleur qui m'ait été donné de voir en Afrique. La seule amélioration d'envergure à apporter serait de remplacer le crochet de traction, traversant le joug et donc l'affaiblissant, par une double boucle centrale. Ce dispositif offre l'avantage de réaligner en permanence la ligne de traction en conservant un bon appui au garrot. Il serait également souhaitable de remplacer les cordages latéraux par des attelles en bois. Mais ceci est de moindre importance.

Nous joignons, en annexe, le document "Les harnachements pour bovins, de l'Europe à l'Afrique" où les problèmes de harnachement sont étudiés avec plus de détail.

##### 42) A propos des pratiques paysannes

Les labours pratiqués par les riziculteurs sont fréquemment de très mauvaise qualité. Il n'est que de constater la largeur de travail exagérée. Nous avons relevé, à propos de ce paramètre, des dimensions dépassant 40 cm. pour la charrue Rumpstat, dont la capacité nominale est de 9" soit 22,5 cm.(par construction). Ceci entraîne la formation de billons plus ou moins marqués, détruisant le planage et favorisant la repousse des mauvaises herbes sur la bande non retournée.

De ce fait, les agriculteurs peuvent être amenés à labourer deux fois, accentuant encore l'altération du planage.

Les itinéraires techniques pratiqués par les paysans semblent hétérogènes, principalement en ce qui concerne les conditions d'intervention (état du sol, passages simples ou répétés, à sec, en humide. Il est donc important d'avoir une meilleure connaissance des pratiques paysannes et des causes de cette situation.

## 5 - CONCLUSIONS

### 51) Altération du planage

Après quelques améliorations mineures, la charrue "NIP GM" de BOURGUIGNON conviendrait parfaitement pour limiter cette altération en réalisant des labours à plat dans les sols humides, bien humectés en profondeur, et naturellement les terres inondées. Ses performances sont moindres dans les sols insuffisamment humidifiés, où la pénétration est plus difficile. Dans ce type de situation, une charrue "Brabannette" avec soc à pointe serait le choix préférentiel.

Mais cette suggestion à double choix, sous-entend en elle même, une autre alternative : celle de persuader les agriculteurs d'opter pour des conditions de préparation des rizières toujours semblables de manière à mettre en place l'itinéraire technique le plus performant dans des conditions précises et leur proposer alors le matériel le mieux adapté à leur situation.

La réalisation d'un bon labour retarde l'enherbement. De même, l'altération du planage serait réduite par la qualité du labour. Ce thème technique serait donc à vulgariser. La fourniture de nouvelles charrues pour labour à plat se présentant à point pour engager cette tâche avec l'aspect de nouveauté.

### 52) Mise en boue

Pour la mise en boue, suite aux premiers essais très positifs, le roliculteur apporte une solution nouvelle à ce problème. Des modifications sur le châssis pour l'alléger et limiter quelque peu la profondeur et donc l'effort de traction sont certes nécessaires. Mais celles-ci sont déjà en cours chez le constructeur et nous pourrions faire livrer un nouvel appareil modifié pour la prochaine campagne.

### 53) Itinéraires techniques : thème de recherche

Nous avons déjà évoqué ce problème. Il est fondamental d'entreprendre rapidement, une étude approfondie sur les itinéraires culturaux pratiqués et les conditions dans lesquelles ils sont exécutés. L'expérimentation des nouveaux matériels (y compris une ou deux "brabannettes") doit être poursuivie en appréciant leur intégration dans le système de culture et aboutissant à un choix raisonné des matériels les mieux adaptés. Un programme de tests d'itinéraires techniques doit alors être mis sur pied, avec l'emploi judicieux de la gamme de matériels retenus. Ceci, avec d'autres thèmes de cultures, devrait aboutir à un "paquet technologique" cohérent à proposer aux agriculteurs.

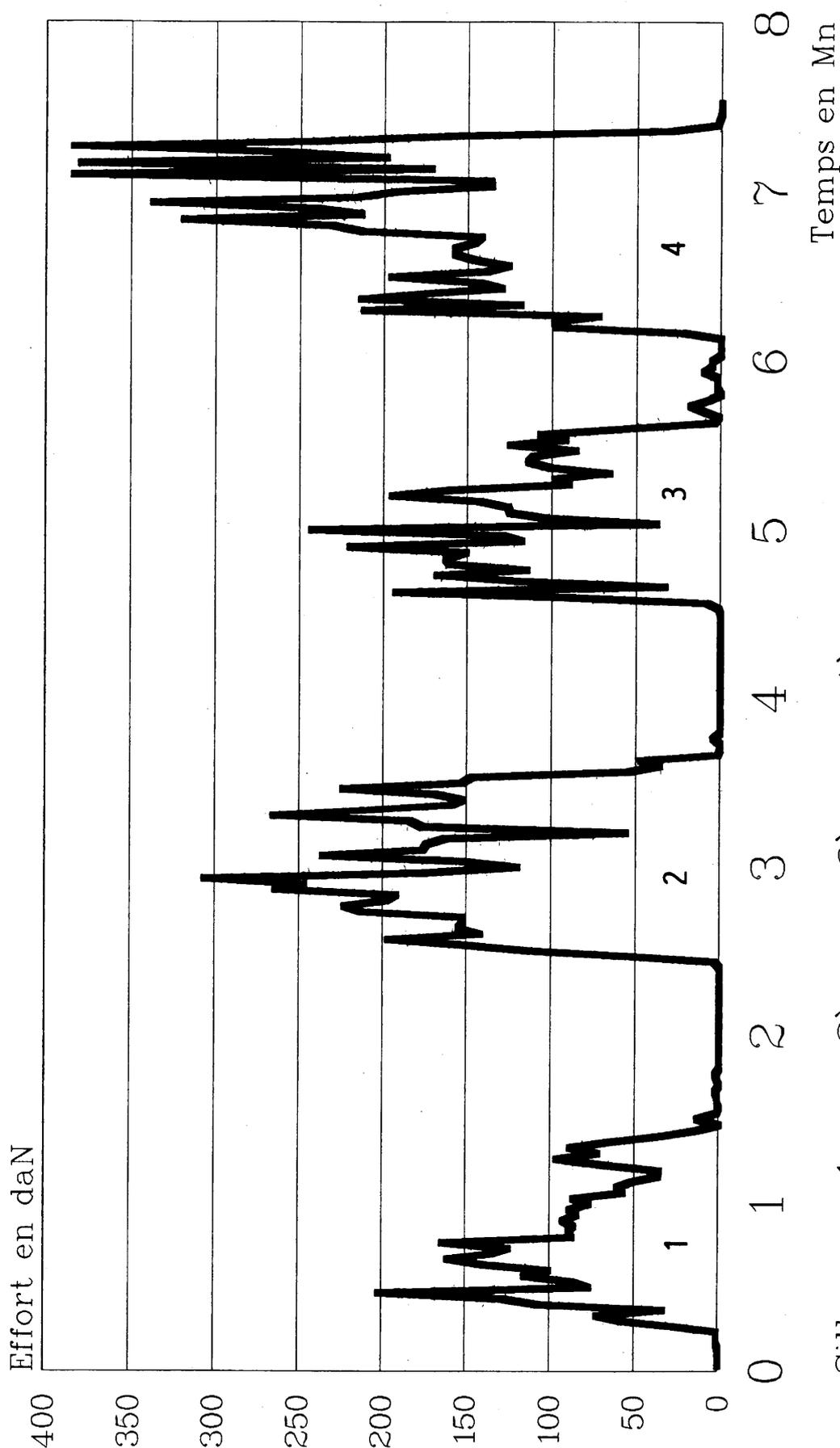
Un service de Vulgarisation/Formation doit donc logiquement prendre en charge la diffusion de ces thèmes aux agriculteurs en s'appuyant sur une stratégie à définir :

- soit, axée sur la formation de paysans pilotes (leaders) ;
- soit, s'adressant à un groupe cible ;
- soit, selon la méthode "formation et visites" des meilleures réalisations (training and visit), méthode chère aux anglophones, mais pratiquée depuis bien longtemps dans d'autres opérations au MALI.

**ANNEXE 1**

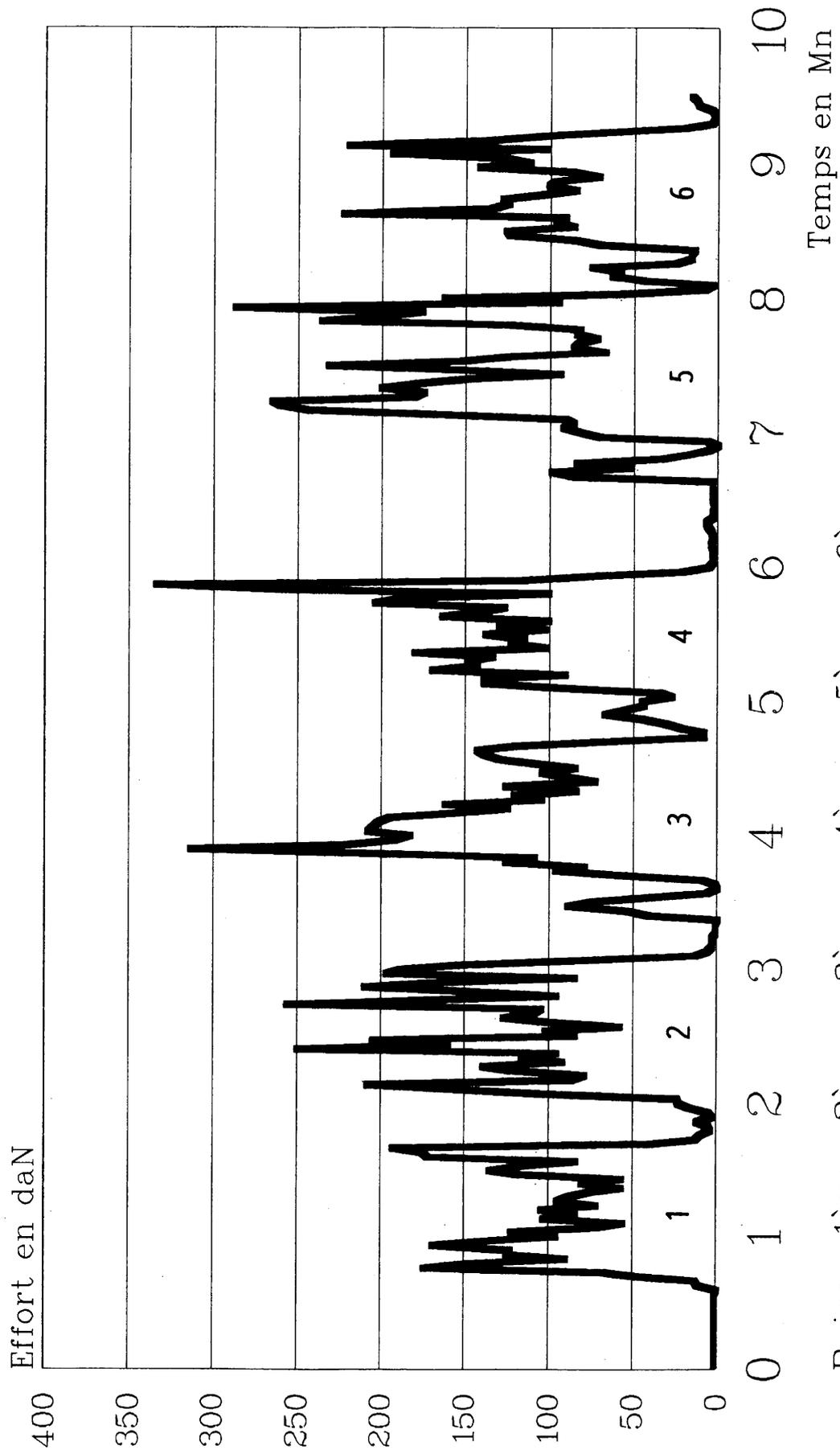
Projet RETAIL NIONO  
 Test Charrue NIP BOURGUIGNON GM  
 Terrain inondé la veille, fond dur

GRAPHE N° 1



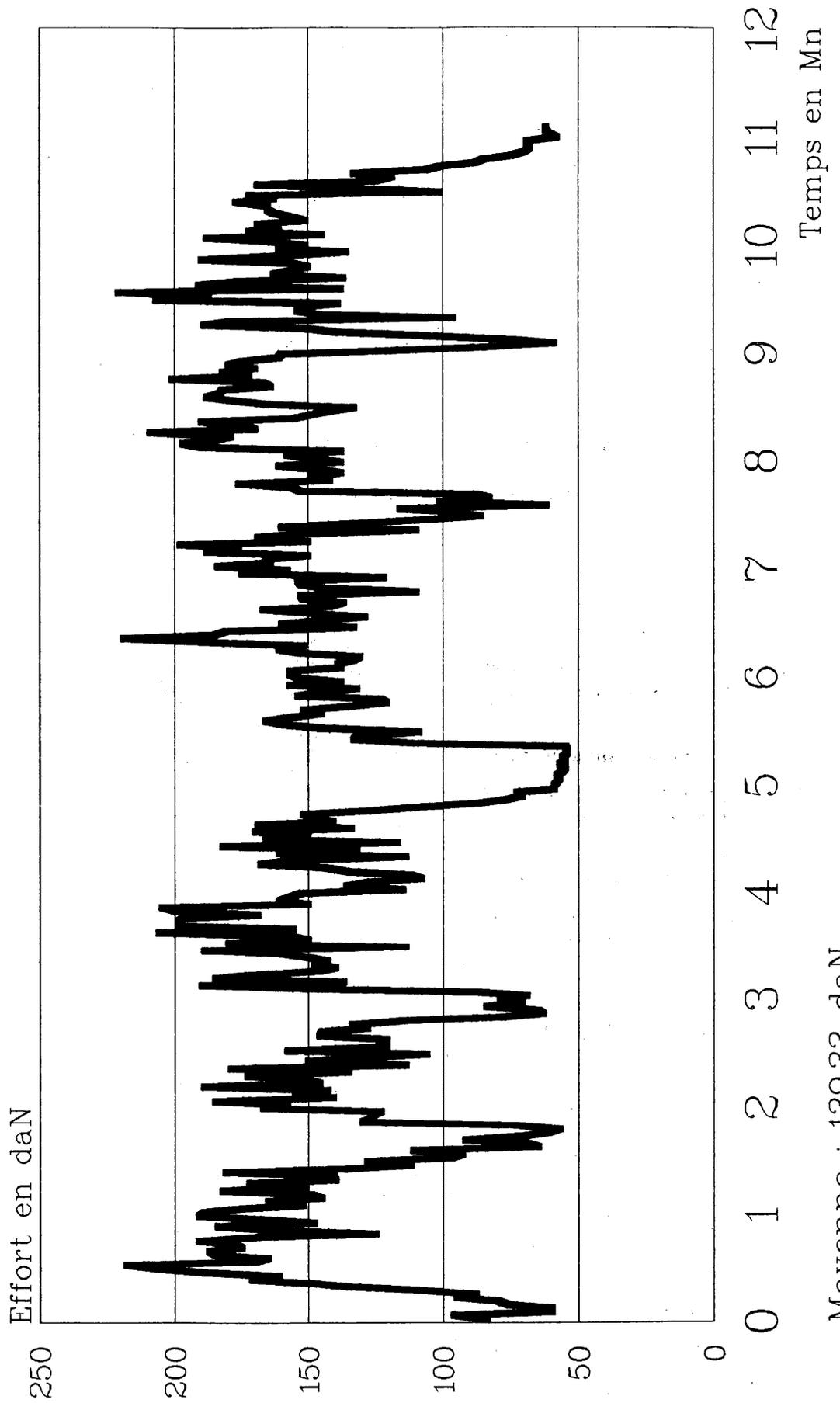
Sillons : 1er ; 2ème ; 3ème ; 4ème ;  
 Moyenne : 85,9 ; 166 ; 108,8 ; 187 daN  
 Maxima : 202 ; 306 ; 243 ; 384 daN

Projet RETAIL  
 Test Charrue RUMPSTAT  
 Terrain inondé la veille, Fond dur



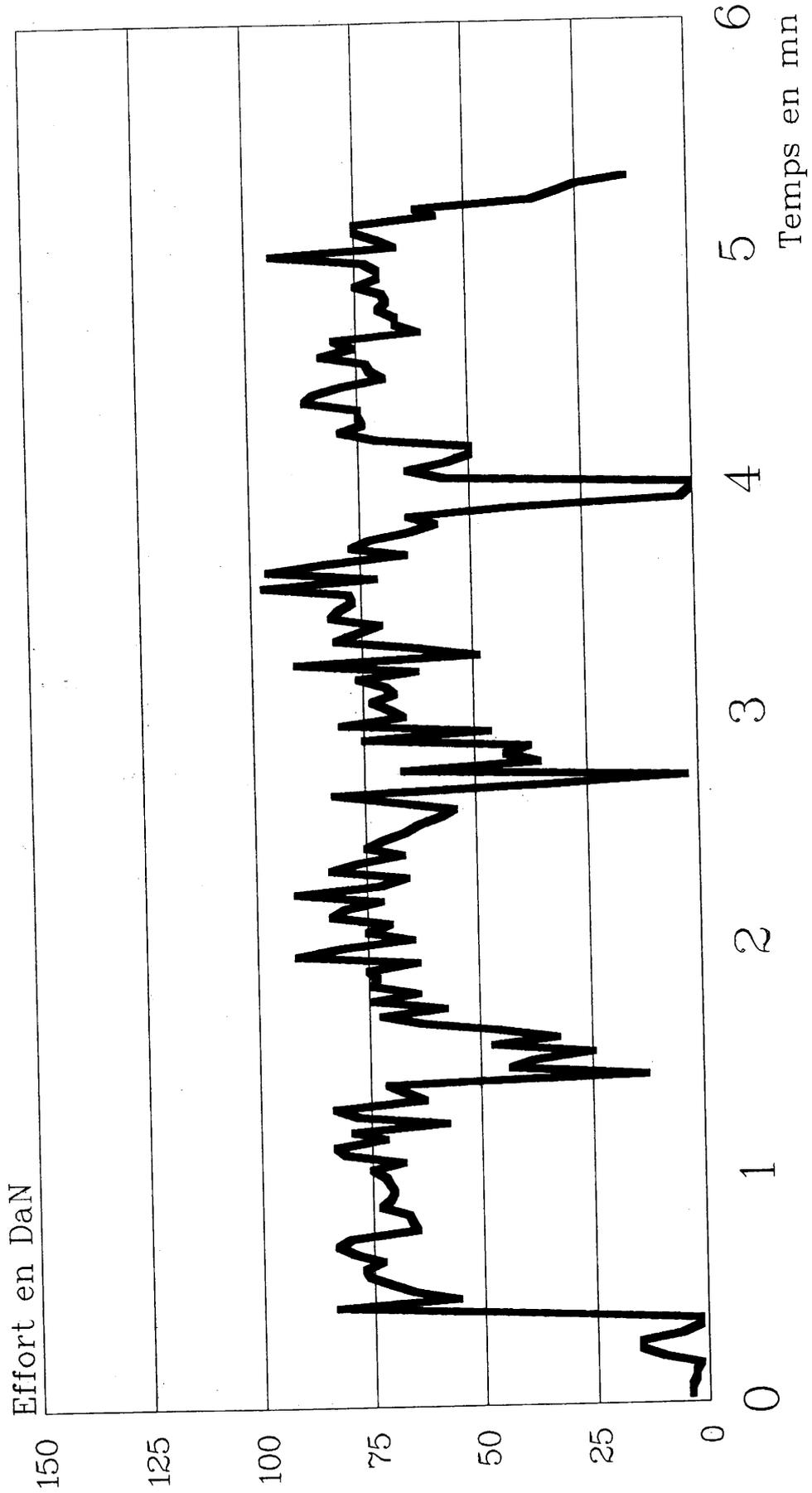
Raies : 1ère ; 2ème ; 3ème ; 4ème ; 5ème ; 6ème  
 Moy : 94,6 ; 123,8 ; 116 ; 112 ; 120 ; 114 daN  
 Max : 193 ; 256 ; 313 ; 334 ; 287 ; 223 daN

Projet RETAIL NIONO  
Test Roliculteur  
Sol Lourd "moursi" très humide, non ressuyé



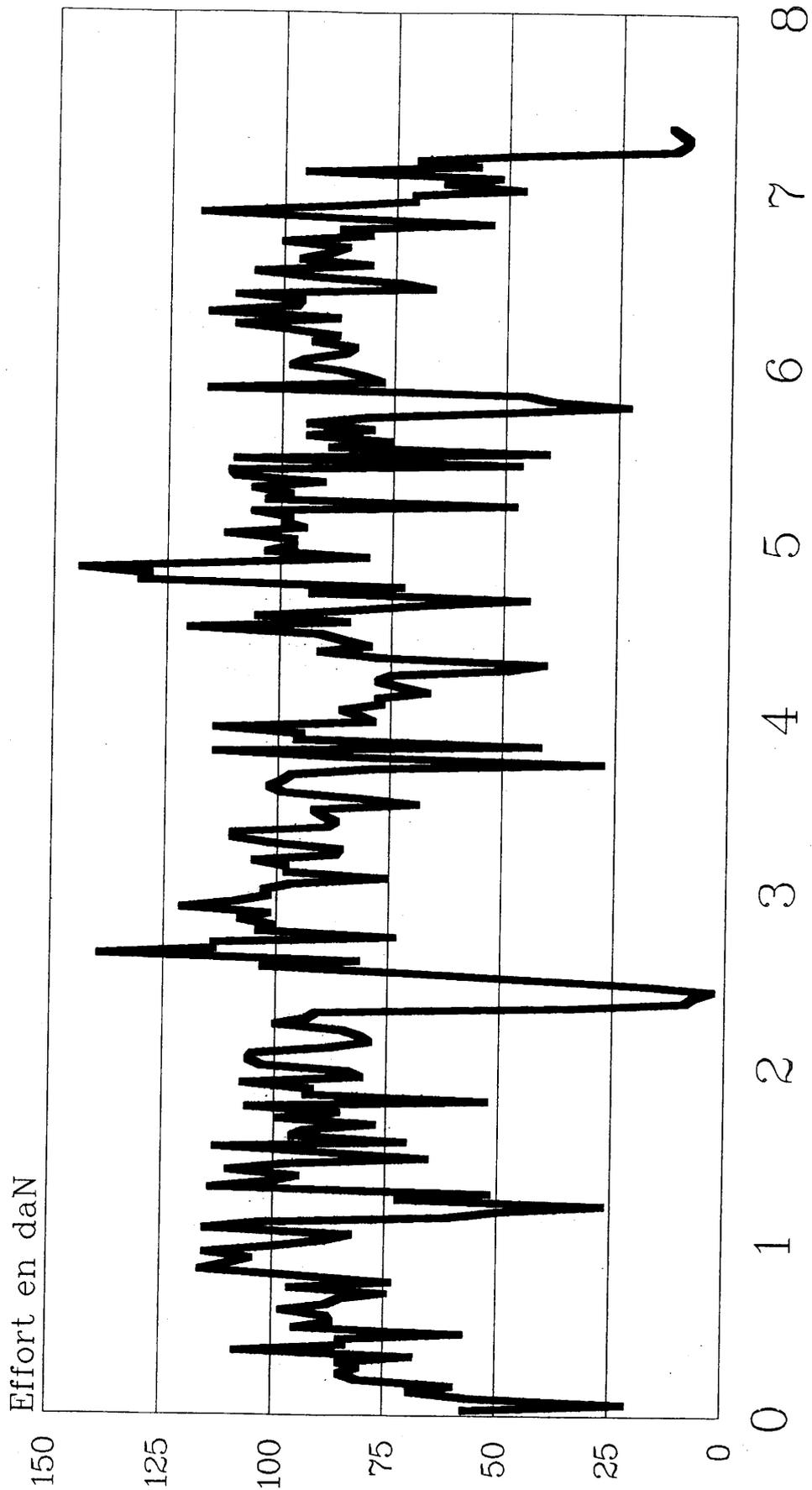
Moyenne : 139,33 daN  
Maxima : 221 daN

Projet RETAIL NIONO  
HERSAGE : Herse RUMPSTAT 30 dents  
Terrain humide, ressuyé, après roliculteur



Moyenne : 61,56 daN  
Maxima : 97 daN  
Parcelle Régie, Date : 10/07/92

Projet RETAIL NIONO  
HERSE à Bêches roulantes Vallée du KOU  
Terrain humide, ressuyé, après roliculteur



Moyenne : 83,76 daN  
Maxima : 144 daN  
Parcelle Régie, Date : 10/07/92

**ANNEXE 2**



Centre d'Etudes et d'Expérimentation  
en Mécanisation Agricole et Technologie alimentaire

Date : JUILLET 1992.....;

# DESCRIPTIF DE MATERIEL

**MARQUE :** ..... BOURGUIGNON .....

**Modèle :** ..... NIP GRAND MODELE .....

**Ingénieur chargé des Essais :** ..... G. LE THIEC .....

## I - DESCRIPTION DE LA CHARRUE

(\*) Référence des documents complémentaires

Plan coté n°

Photo n°

Profilogramme n°

Bandes d'enregistrements dynamométriques  
n°

a) Type de Charrue Réversible. Tourne sous sep alternative

10 - Mode d'attelage Traction par chaîne

11 - Appui 1 roulette de stabilisation longitudinale

12 - Réversibilité par pivotement autour d'un axe situé sous le sep  
(alternative)

13 - Nombre de corps 1 monocorps

14 - Largeur nominale : 25/30 cm  
10/12 pouces

b) Poids et dimensions caractéristiques

15 - Poids total 34 Kg

16 - Dégagement de l'age (d)  
40 cm sous col de cygne18 - Longueur d'appui du corps (1)  
58 cm17 - Hauteur à l'extrémité avant  
de l'age (axe) (D)19 - Distance de la projection verticale de  
l'axe de la roue support au talon (L)

70 cm

## c) Caracteristiques de construction des pièces principales

20 - Age à col de cygne section 50 x 18

21 - Corps : type de versoir à 5 lames Long. 38 cm section 30 x 5  
 Emprise à la base (soc) = 26,5 cm  
 en bout (haut) = 29 cm

type de soc triangulaire 30 x 30 x 30 cm ; épaisseur 6 mm  
 pointe soudée en section 30 x 8 mm ; Long. 18 cm  
 Long. 18 cm dont 4 cm en pointe

Angle d'attaque : (a) 35°

Angle d'entrure : (ent) 20°

Angle de rivotage : (r)

Angle d'embêchage : (emb) 17°

Angle de plus grande pente : 30°

Angle moyen de dégagement de la terre : 40°

22 - Appui

Talon guide en cornière placé sur l'arête.

Long. totale : 22 cm ; Long. d'appui = 16 cm

Support talon = tôle de 8 mm

## d) Dispositifs de réglages - Adaptations

23 - Attelage :

régulateur latéral : sur secteur à trous : 7 positions (10 cm)

régulateur vertical : à 5 positions (sur 10 cm)

24 - Aplomb vertical - Symétrie des corps de charrue

25 - Appui roulette : montant = Longueur : 37 cm section 35 x 10  
 axe =  $\varnothing$  12 avec bagues et coupelles  
 bande de roulement =  $\varnothing$  200 mm bandage : 50 mm

26 - Mancherons oui

~~Coutre~~

~~Rasette~~

Hauteur au sol ; position basse : 85 cm

" haute : 110 cm

Largeur entre poignées : 55

Entretoise de section : 30 x 6 mm

Mancherons en section : 30 x 8 mm

## Résistance d'ensemble à la déformation

28 - Effort de traction limite en kg :

29 - Allongement relatif en %

- global (A) :

- de la cote de dégagement (d) :

30 - Déformations permanentes

31 - Jeu dû aux assemblages

32 - 33 - 34 - 35 - 36 -

réservés pour épreuves dont le protocole sera établi ultérieurement

(Résistance à l'abrasion, analyses chimiques d'aciers, etc...)

Dureté	BRINNEL	Kg/mm <sup>2</sup>
Age	197	67
Soc	197	67

Versoir

Acier Triplex (non mesuré)



*Centre d'Etudes et d'Expérimentation  
en Mécanisation Agricole et Technologie alimentaire*

**Date :** ..... JUILLET 1992 .....

## DESCRIPTIF DE MATERIEL

**MARQUE :** ..... RUMPSTADT .....

**Modèle :** ..... ON (SANDY) .....

**Ingénieur chargé des Essais :** ..... G. LE THIEC .....

## I - DESCRIPTION DE LA CHARRUE

(\*) Référence des documents complémentaires

Plan coté n°

Photo n°

Profilogramme n°

Bandes d'enregistrements dynamométriques  
n°

## a) Type de Charrue

10 - Mode d'attelage par chaîne de traction. Long. 3 m avec attache-chaîne sur age : à 52 cm en AR du régulateur et anneau guide chaîne sur le régulateur.

11 - Appui 1 roulette de stabilisation longitudinale

12 - Réversibilité Non

13 - Nombre de corps 1

14 - Largeur nominale : 22,5 cm  
9 pouces

## b) Poids et dimensions caractéristiques

15 - Poids total 37 kg (sans chaîne)

16 - Dégagement de l'age (d)  
40 cm

18 - Longueur d'appui du corps (l)  
63 cm

17 - Hauteur à l'extrémité avant  
de l'age (axe) (D)

19 - Distance de la projection verticale de  
l'axe de la roue support au talon (L)

Longueur horizontale de l'age 86 cm

## c) Caractéristiques de construction des pièces principales

20 - Age plat de section 45 x 20 mm

21 - Corps : type de versoir Hélicoïdal long, (Bout de fuite : L = 50 cm)  
 2 renforts : 1) du sep à oscille du versoir : tube  $\varnothing$  25 mm  
 2) renfort sur sep-palette : soudé  
 type de soc : à taillant droit

Angle d'attaque : (a)	Angle d'entrure : (ent)	20°
1) à la pointe du soc : 35°		
2) par rapport à direction : 40°		
Angle de rivotage : (r)	Angle d'embéchage : (emb)	171°

22 - Appui talon rapporté

## d) Dispositifs de réglages - Adaptations

23 - Attelage :

régulateur latéral : à 6 positions - section 30 x 12 mm

régulateur vertical : à 8 positions - intervalle 2 cm

24 - Aplomb vertical - Symétrie des corps de charrue sans objet

25 - Appui roulette  $\varnothing$  270 largeur de bandage : 35 mm. Montant de roue  
 section 50 x 12 Longueur 45 cm Axe de roulette :  $\varnothing$  20 mm

26 - Mancherons

Coutré

Rasette

en plat de section 30 x 10 mm  
 renfort " " 25 x 5  
 entretoise " " 30 x 8  
 écartement poignées 55 cm

Résistance d'ensemble à la déformation

28 - Effort de traction limite en kg :

29 - Allongement relatif en %

- global (A) :

- de la cote de dégagement (d) : -

30 - Déformations permanentes

31 - Jeu dû aux assemblages

32 - 33 - 34 - 35 - 36 -

réservés pour épreuves dont le protocole sera établi ultérieurement

Résistance à l'abrasion, analyses chimiques d'aciers, etc...)

**ANNEXE 3**

# E<sup>TS</sup> A. BOURGUIGNON

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS AGRICOLES DU DAUPHINÉ

BOURG-DE-PÉAGE (DROME) FRANCE

Maison fondée en 1835

R. C. Romans 57894 R. P. 252 Drôme

Société à responsabilité limitée au capital de 300 000 F.

Adresse Télégraphique : SCAD BOURG-DE-PÉAGE

Code A Z - Cogel Lugagne

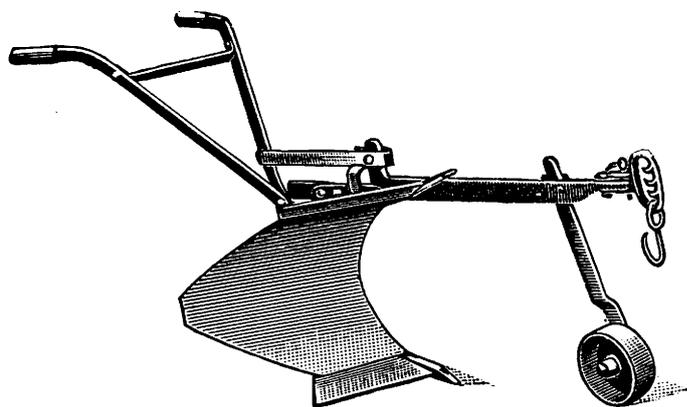
Téléphone Romans 2.04

Boîte Postale N° 17

## CHARRUE TOURNE-OREILLE LÉGÈRE TOUT ACIER

Type N° 2 à verrouillage par levier

"LB2"



*VERSOIRS ACIER "TRIPLEX".*

*CORPS PORTE-SOCS EN ACIER COULÉ.*

*SOCS A CARRELETS MOBILES OU A BEC.*

*AGE EN ACIER FORGÉ A HAUTE RÉSISTANCE.*

*TIRAGE RÉGULATEUR A SECTEUR ET CROCHET.*

*MANCHERONS RÉGLABLES EN HAUTEUR.*

*COUTRE SUR DEMANDE.*

*TOUTES PIÈCES INTERCHANGEABLES.*

Ces nouvelles charrues, entièrement construites en acier, sont spécialement étudiées pour les cultures maraichères, les pays de montagne et les labours légers à plat.

Leur faible poids en font des instruments d'un transport aisé, leur corps très haut évite tout bourrage dans les terrains herbeux, et donne un travail parfait.

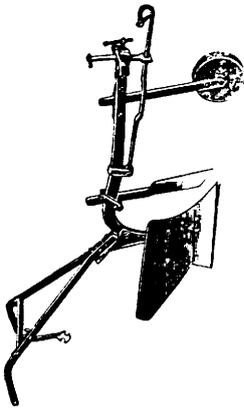
Le pivotement du corps se fait par un axe fixé à l'âge par une pièce en acier forgé et soudé. Verrouillage par levier.

POIDS : Avec roulette, 40 kgs; sans roulette, 37 kgs environ.



*Voit au verso :*

*Diagramme des pièces de rechange*



**C - Modèle BP4**

**Caractéristiques**

Cette charrue offre les mêmes caractéristiques que le modèle BM 2M.

1. Soc en acier soudable, avec ou sans pointe carrée.
2. Versoir en TRIPLEX cylindrique ou semi-hélicoïdal.
3. Sep en acier soudé.
4. Régulateur de traction par triangle ou crémaillère.
5. Largeur du sillon : 22 à 24 cms.
6. Profondeur du sillon : 10 à 18 cms.
7. Poids avec coutre et roue : 32 kgs.

**C - Modelo BP4**

**Características**

Este arado tiene las mismas características que el modelo BM 2M.

1. Reja de acero soldable, con o sine punta cuadrada.
2. Veredera cilíndrico-helicoidal de TRIPLEX.
3. Dental de acero, soldado.
4. Piezas reguladoras de tracción con palancas o cadena por cremallera.
5. Anchura del surco : 22 a 24 cm.
6. Profundidad del surco : 10 a 18 cm.
7. Peso con cuchilla y rueda : 32 kilos.

**D - Plough type BP5**

**Same characteristics**

**Weight : 34 kilograms**

**E - Plough type BP6**

**Same characteristics**

**Weight : 43 kilograms**

**D - Modelo BP5**

**Mismas características**

**Peso : 34 kilos**

**E - Modelo BP6**

**Mismas características**

**Peso : 43 kilos**

Equipamento similar al de la charrua (ver el dibujo en la otra parte de la página)  
 (Materiales de la charrua similar) (ver el dibujo en la otra parte de la página)  
 Equipamento similar ao da charrua (ver o desenho na outra parte da pagina)

**D - Modèle BP5**

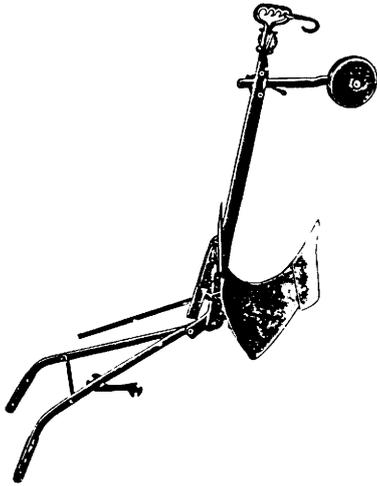
**Mêmes caractéristiques**

**Poids : 34 Kg**

**E - Modèle BP6**

**Mêmes caractéristiques**

**Poids : 43 Kg**



**F - Modèle LB1 réversible**

**Caractéristiques**

1. Age forgé.
  2. Soc à pointe mobile.
  3. Versoir en acier TRIPLEX.
  4. Sep en acier coulé.
  5. Mancherons réglables en hauteur.
  6. Largeur du sillon : 18 à 22 cms.
  7. Profondeur du sillon : 10 à 14 cms.
  8. Poids : 33 kgs.
- Ces nouvelles charrues entièrement construites en acier, sont spécialement étudiées pour les pays de montagne. Leur faible poids en font des instruments d'un transport aisé. Leur corps, très haut évite tout bourrage dans les terrains herbeux. Le verrouillage du corps se fait à l'aide d'un levier.

**F - Reversible plough type LB1**

**Characteristics**

1. Forged beam.
2. Removable point/shares.
3. Soft, center steel mouldboard (TRIPLEX).
4. Head treated for sloping lands.
5. Handlet with height adjustment.
6. Furrow width : 18 to 22 cm.
7. Depth of ploughing : 10 to 14 cm.
8. Weight : 33 kilograms.

These new ploughs are fully built with steel. They are specially designed for sloping lands. Their low weight makes easier the carriage. The very high body avoids blocking in grassy grounds. The body is clutched by a lever.

**F - Arado LB1 reversible**

**Características**

1. Cama forjada.
2. Reja de punta posiza.
3. Veredera de acero TRIPLEX.
4. Dental de acero colado.
5. Regulacion de la altura de las manceras.
6. Anchura del surco : 18 a 22 cm.
7. Profundidad del surco : 10 a 14 cm.
8. Peso : 33 kilos.

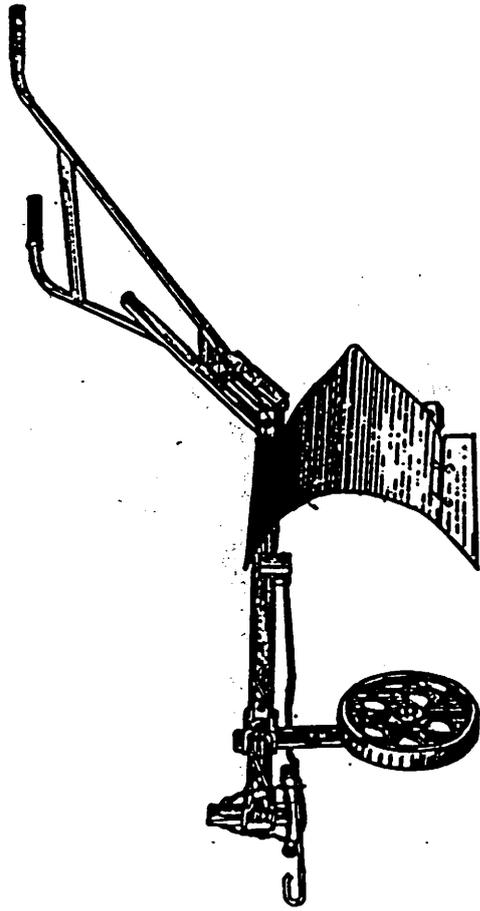
Estos nuevos arados son todo de acero. Se emplean particularmente en los países de sierras. El peso reducido facilita el transporte. El cuerpo muy alto evita el atascamiento del arado en los terrenos herbosos. Una palanca bloquea el cuerpo.

(palette en Hispanoamérica)

**EBBRA**  
MARQUE DÉPOSÉE

CHARRUE  
" BRABANETTE  
TOURNE OREILLE "

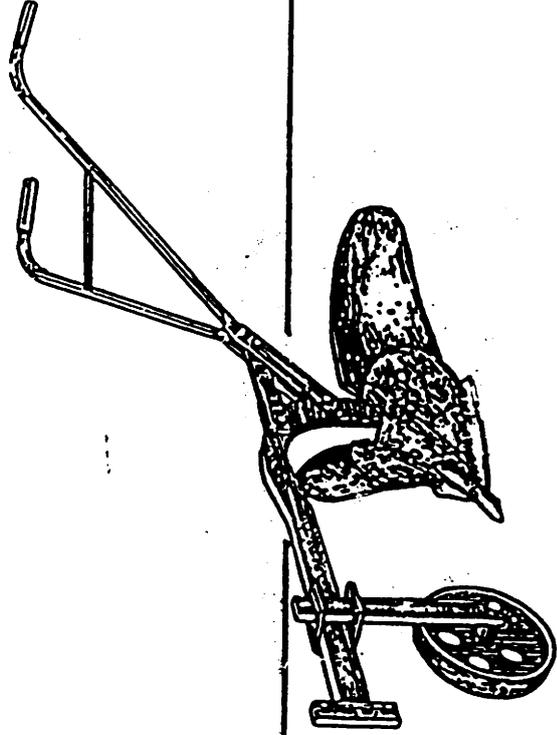
**TO 36**



**EBRA S.A.** 28, RUE DU MAINE, 49000 ANGERS  
ADRESSE POSTALE : E B R A - S.P. 915 - 49009 ANGERS CEDEX

**EBBRA**  
MARQUE DÉPOSÉE

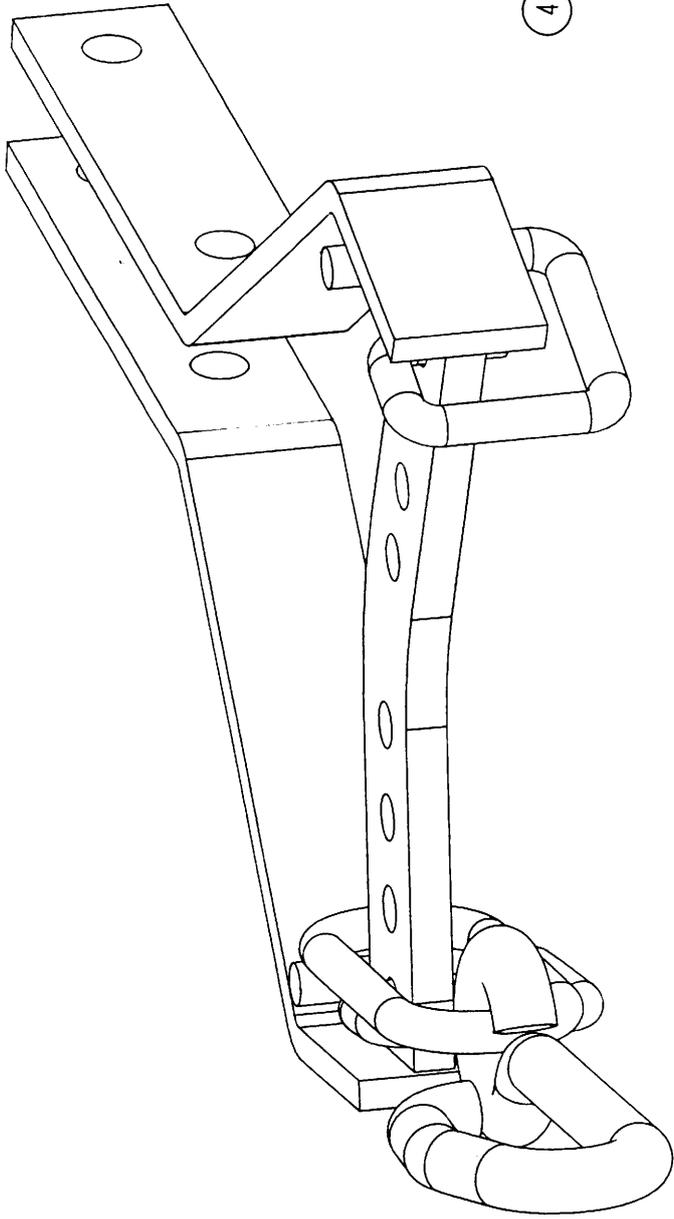
**BUTTEUR**



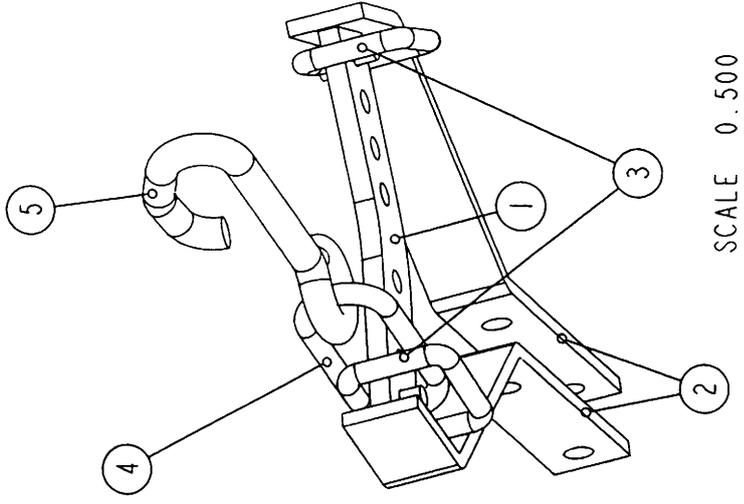
**EBRA S.A.** 28, RUE DU MAINE, 49000 ANGERS  
ADRESSE POSTALE : E B R A - S.P. 915 - 49009 ANGERS CEDEX

**ANNEXE 4**

REGULATEUR

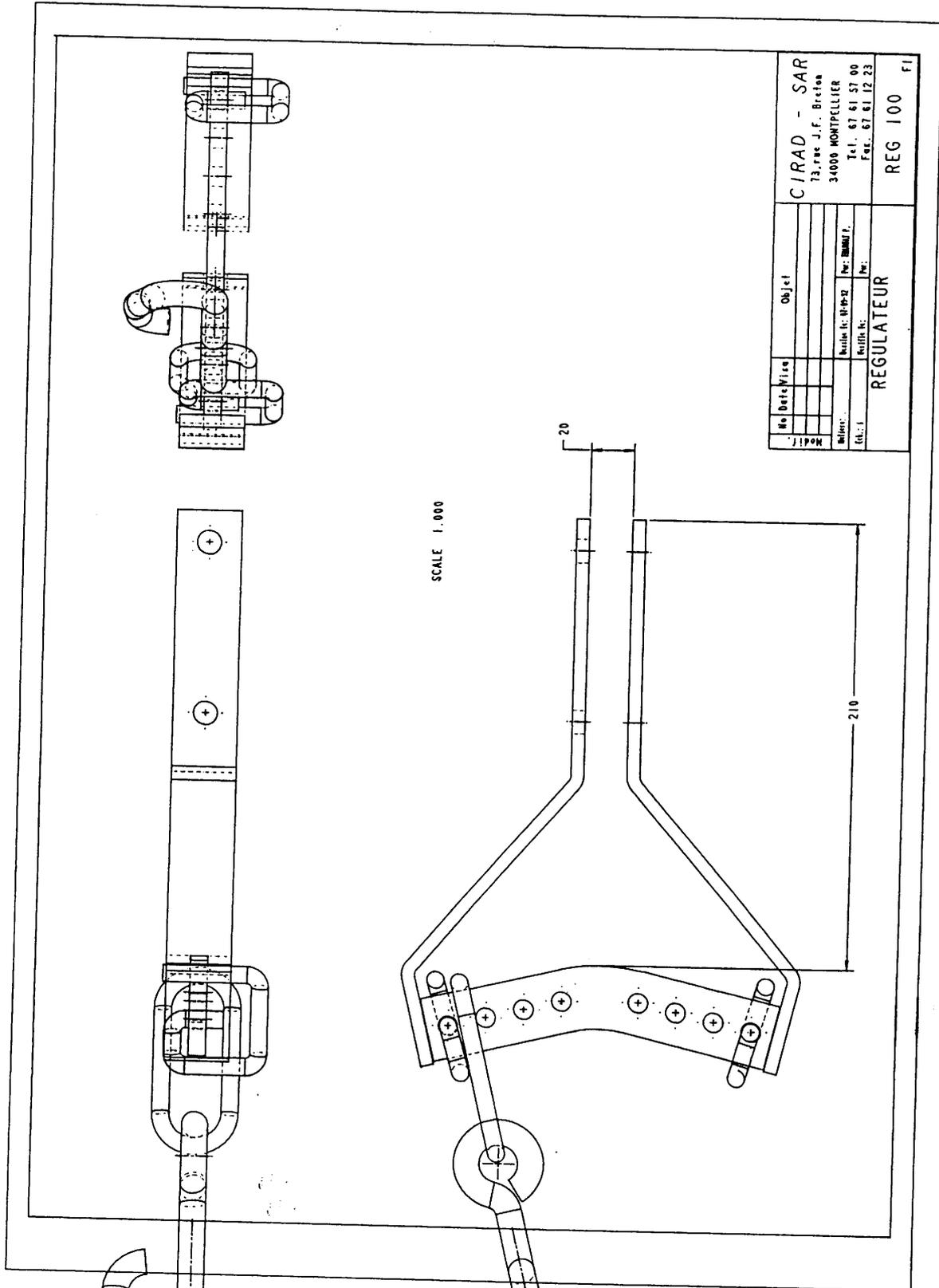


SCALE 1.000



SCALE 0.500





No. Desks/Wires		Objet	
		CIRAD - SAR	
Modif.		73, rue J.F. Breton 34000 MONTPELLIER	
Milliers		Revisé par: H.P.S.Z	Per: BMMU P.
Cdt. I.		Revisé par:	Per:
		Tel. 67 61 57 00 Fax. 67 61 12 23	
REGULATEUR			REG 100 FI