

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU
INSTITUT SUPERIEUR POLYTECHNIQUE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de L'obtention
du Diplôme d'Ingenieur du Developpement Rural
Option : Agronomie

Société Africaine d'Etudes et de Developpement

S. A. E. D.

Pour une Technologie Appropriée au Semis

Les SEMOIRS MANUELS

REMERCIEMENTS.

Avant de présenter le travail qui a fait l'objet de notre stage nous voudrions exprimer notre reconnaissance à l'Institut Supérieur Polytechnique et à la Société Africaine d'Etudes et de Développement.

Nos remerciements vont à :

- MR TRAORE Soumana Directeur Général de la Société Africaine d'Etudes et de Développement (S.A.E.D.).
- MR FIROUZ Sobham Chef du Service de Développement Rural, maître de stage au niveau de la SAED.
- MR KONATE Karim Chef du Service de Recherches et d'Applications Techniques à la S.A.E.D.
- MR BOTONI Sôndira Bernard Directeur de l'Organisme Régional de Développement (ORD) de la Volta-Noire.
- AU Personnel de la S.A.E.D. et de l'ORD.
- MR GRANDEMANGE, professeur, maître de stage au niveau de l'Institut Supérieur Polytechnique (I.S.P.)
- A Tout le Corps Professoral de l'I.S.P.,

qui ont bien voulu apporter une contribution à notre formation et à la réalisation de ce travail.

	Deuxième partie : Une technologie appropriée au semis	14
III.	Nature du problème du semis	14
III.1.	Le semis	15
III.2.	Les caractéristiques du semis	15
III.3.	Les techniques traditionnelles de semis	16
III.3.1.	La technique type mossi	16
III.3.2.	La technique type peulh	16
III.3.3.	La technique goïn	18
III.4.	Les contraintes du semis	18
III.4.1.	La main-d'oeuvre et le temps de travail disponible	18
	a) Définition de la période préparation des champs et ensemencement	19
	b) Temps de travail disponible pour la période préparation semis	20
	c) Possibilités de travail avec semoir en culture attelée	22
III.4.2.	La pluviométrie et les dates de semis	22
	a) Interprétation agronomique	23
	b) Dates probables de semis	25
IV.	Proposition de solutions : les semoirs manuels	27
IV.1.	Semoir manuel à 2 bras	27
IV.1.1.	Description	27
IV.1.2.	Réalisation	27
IV.1.3.	Mode d'emploi	33
IV.1.4.	Entretien	34

.../...

IV.2.	Le semoir manuel à talon	36
IV.2.1.	Description	36
IV.2.2.	Réalisation	36
IV.2.3.	Mode d'emploi	38
IV.2.4.	Entretien	41
V.	L'expérimentation du semoir manuel à 2 bras	43
V.1.	L'aspect "Formation de l'expérimentation"	43
V.1.1.	Formation du personnel d'encadrement	43
V.1.2.	Séances de démonstration et formation des agriculteurs	43
V.1.3.	Placement des prototypes auprès des paysans-échantillons	48
V.2.	L'aspect "Mécanique" de l'expérimentation	49
V.2.1.	Le prototype n° 1.	49
V.2.2.	Le prototype n° 2.	50
V.2.3.	Le prototype n° 3.	51
V.2.4.	Le prototype n° 4.	52
V.2.5.	Les modifications obtenues	53
V.2.6.	Les modifications non obtenues	54
V.2.7.	Les limites du travail artisanal	56
V.3.	Les qualités d'un bon semis	57
V.3.1.	Le semis à bonne date	58
V.3.2.	La profondeur de semis	60
V.3.3.	Le contrôle de la levée	62
V.3.4.	La densité de semis	63
V.3.4.1.	Les instruments de semis en ligne et leur impact sur l'utilisation du semoir	64
V.4.	L'aspect économique de l'expérimentation	65

V.4.1.	Economie de temps	66
V.4.2.	Economie de semence	67
V.4.3.	Economie d'argent	67
V.4.3.1.	Les structures de prix des semoirs	67
V.4.3.2.	Coût de semis de 7 hectare de petit mil, sorgho ou de maïs	70
VI.	C O N C L U S I O N	72

Annexes

1. Principales spéculations pratiquées par ordre d'importance
2. Equipement en culture manuelle
3. Niveau d'équipement en culture attelée de paysans-échantillons.
4. Les temps de travaux par extrapolation.
5. Séances de démonstrations avec le semoir manuel à talon.

PRESENTATION DU SERVICE.

La S.A.E.D., Société Africaine d'Etudes et de Développement, a été créée en Février 1972. Son but est de promouvoir le développement économique et social des pays africains à travers les départements qui la composent :

- Développement Rural
- Gestion et Promotion de l'Entreprise
- Recherches et Applications Techniques
- Culture, Tradition et Environnement
- Information et Documentation
- Promotion sociale.

Le Service de Recherches et d'Applications Techniques (SRAT) a pour objectif la recherche de méthodes et techniques adaptées aux conditions du milieu. Les activités du SRAT portent sur :

- La collecte des informations sur les méthodes et techniques simples, capables d'augmenter la production agricole et artisanale.
- La mise au point de prototypes d'outils agricoles et artisanaux sur la base des informations reçues et des données locales.
- L'expérimentation des prototypes d'outils agricoles.
- L'adaptation et la dissémination de techniques mises au point par l'intermédiaire de groupes ou d'organismes de développement.
- L'étude et l'installation de petites unités régionales de fabrication de pièces de rechange et de matériels agricoles et artisanaux.

I N T R O D U C T I O N .

Qu'entend-on par technologies appropriées ?

Les changements sociaux et techniques en cours dans les zones rurales ne sont pas toujours bénéfiques aux couches défavorisées de la population. Souvent même les projets de développement et les technologies choisies pour les réaliser ont occasionné :(1)

- Une perte de connaissances techniques traditionnelles non moins valables.
- Une différenciation sociale accrue par la diffusion de techniques d'élite non accessibles à la plus grande fraction de la population.
- Une intégration des ruraux dans les circuits monétaires qu'ils ne contrôlent pas.
- La transformation des sous-employés en sans-emploi.

Pour différentes raisons et dans des circonstances diverses la plupart des techniques dites traditionnelles ont été remplacées ou, tout simplement, sont tombées en désuétude et ont été oubliées. Cependant, les besoins fondamentaux peuvent être satisfaits par des réalisations plus modestes.

L'expérience tirée des initiatives locales montre que les technologies choisies pour réaliser les projets de développement rural doivent être appropriées aux conditions du milieu et remplir certains critères :

- Faire appel à des outils et à des procédés simples et peu coûteux, et si possible produits sur place.

- Utiliser le maximum de main-d'oeuvre.
- Augmenter la capacité de production de la collectivité afin de répondre en priorité à des besoins fondamentaux

Des enquêtes ont été menées à l'ORD de la Volta-Noire pour définir les besoins des populations en technologies. Parmi les nombreux problèmes recensés, le semis constitue une préoccupation quant à son exécution à bonne date. Les agriculteurs ont exprimé leur besoin en la matière sous forme de proposition : "un outil qui sème vite et qui ne coûte pas cher". En réponse à leur souhait le S.R.A.T. a proposé 2 semoirs manuels dont nous avons conduit les travaux d'expérimentation qui font l'objet du présent rapport.

.../...

PREMIERE PARTIE :
UNE APPROCHE DE LA TECHNOLOGIE APPROPRIEE.

CHAPITRE I. LES CONCEPTS DE LA TECHNOLOGIE APPROPRIEE.

Quoique l'expression technologie appropriée soit pour beaucoup de personnes très scientifique ou très vague, les concepts qu'elle sous-tend ne sont pas nouveaux.

De tout temps l'homme a allié la science à l'ingéniosité pour trouver les moyens de résoudre ses problèmes et accroître sa capacité de production. Quand une personne utilise les ressources à sa disposition pour créer des outils ou des techniques qui répondent à ses besoins particuliers, il utilise les principes de la technologie appropriée. Ainsi, qu'il s'agisse d'une daba ou d'un tracteur dernier modèle, leur utilisation peut aussi bien être appropriée qu'inappropriée selon le contexte.

I.1. Nécessité de la technologie appropriée. (2)

S'il est vrai que les programmes de développement classiques ont, jusqu'à un certain point, atteint leur objectif sur le plan de la croissance économique et de la production, ils ont également eu des conséquences défavorables. Celles-ci sont à l'heure actuelle et dans une large mesure identifiées et reconnues comme telles. On peut citer entre autres, l'accélération du processus de migration des populations rurales vers les centres urbains, l'augmentation du chômage, l'inégalité de la participation aux bénéfices, la dégradation de l'environnement et une dépendance économique croissante. L'échec le plus rétentissant des programmes de développement a sans doute été leur incapacité de pénétrer la masse rurale des pauvres qui constitue la grande majorité des populations de nos villes et campagnes.

.../...

Et il faut reconnaître que la pauvreté rurale et le chômage continueront de s'accroître, à moins qu'on ne rende accessibles aux populations défavorisées des moyens, processus et systèmes technologiques appropriés pour y remédier.

Les moyens technologiques nécessaires sont ceux que l'on aura adaptés aux conditions qui règnent dans les divers types de collectivités. Ces moyens devraient stimuler un développement économique et social autonome en faisant appel aux ressources humaines et naturelles locales plutôt qu'étrangères.

- Ils devraient augmenter le nombre des emplois dans les campagnes et servir les bénéficiaires là où ils se trouvent et non induire une exode rurale vers les centres urbains.
- Ils devraient répondre aux besoins fondamentaux des masses et viser le développement humain au lieu de miser sur les avantages économiques à courte échéance.
- De plus des moyens technologiques appropriés pourraient jouer un rôle complémentaire par rapport aux grands projets industriels et rendre ainsi possible l'édification d'un système économique dynamique et autonome.

L'expression "technologie appropriée" implique qu'il existe plusieurs technologies parmi lesquelles on peut choisir la mieux-adaptée à une situation donnée. Ce qui ne veut pas dire que l'on doive rechercher la solution qui maximise le rendement. Il faut plutôt définir le problème posé en termes de contraintes et de ressources réelles. Une solution doit ensuite être choisie pour améliorer la situation en regard des besoins et priorités de la population affectée et sans imposer de nouvelles contraintes.

.../...

Les principes fondamentaux de la technologie appropriée sont universels et s'appliquent aussi bien aux régions rurales qu'aux régions urbaines.

Cependant, devant l'étendue des carences dont souffre une si grande partie de la population et compte tenu de l'urgence d'accroître l'auto-suffisance de la production alimentaire, il faut accorder une attention spéciale au développement des zones rurales.

I.2. Nature de la technologie appropriée (2).

La technologie appropriée est celle qui est la mieux adaptée aux conditions d'une situation donnée. Elle est compatible avec les ressources humaines, financières et matérielles reliées à sa mise en application. Dans les zones agricoles rurales, les diverses technologies appropriées auront des points communs. Elles seront généralement :

- à main-d'oeuvre abondante,
- simples
- peu coûteuses.

* Etant donné que la main-d'oeuvre est abondante et relativement bon marché et que les capitaux sont rares, la technologie nécessitera peu de capitaux mais une main-d'oeuvre importante. Le taux élevé de chômage et de sous-emploi dans nos villes et campagnes justifient un projet d'accroissement du nombre d'emploi plutôt que la simple utilisation de méthodes qui augmenteraient la production mais réduiraient les emplois.

.../...

* La technologie doit être suffisamment simple pour que des personnes possédant des compétences et un niveau d'instruction limité^s, puissent l'utiliser sans recourir à une formation spécialisée.

* La nécessité pour une technologie d'être peu coûteuse implique qu'elle ne doit pas compter sur l'exploitation de matériaux dispendieux.

Elle doit pouvoir être appliquée sur place, avec les matériaux disponibles, et ne devrait pas nécessiter des pièces de rechange importées ou un entretien compliqué.

* La technologie ne doit pas entrer en conflit avec l'écologie de la région.

Enfin la qualité fondamentale d'une technologie appropriée est qu'elle doit être acceptée par les personnes qui auront à s'en servir. Cette acceptation est difficile à cerner car un projet peut être rejeté pour bon nombre de raisons. Dans tous les cas, si une technologie n'est pas utilisée de bon gré, elle ne sera jamais couronnée de succès.

1.3. Quelques choix possibles. (3)

Plusieurs choix s'offrent à celui qui cherche à résoudre un problème au moyen de la technologie appropriée.

1.3.1. L'adoption ou l'amélioration de la technologie locale traditionnelle.

Les métiers déjà existants et les procédés de fabrication sur une petite échelle sont susceptibles d'offrir des techniques bien adaptées aux besoins de la région.

Ces outils et techniques devraient être étudiés systématiquement et des efforts apportés en vue de l'amélioration de leur efficacité et de leur productivité.

En Haute-Volta on pourrait entreprendre un recensement systématique des outils et procédés traditionnels en cours de milieu rural. Une analyse approfondie de chaque technique renseignerait sur les améliorations à apporter.

- Par exemple la houe à manche court astreignant l'utilisateur au travail courbé pourrait être remplacée par un outil à manche long que l'utilisateur pousserait devant lui.
- De même la mise au point d'une presse simple pour améliorer le rendement des procédés actuels d'extraction d'huile d'arachide ou de karité.

I.3.2. Restauration d'une technologie ancienne.

La restauration et l'adaptation de quelques unes des anciennes technologies utilisées par les sociétés industrialisées au cours de leur développement semble pouvoir aider à résoudre certains problèmes. La culture attelée constitue un exemple de restauration de technique ancienne. Mais son adaptation n'est pas encore parfaite. Il s'agit principalement d'adapter les outils (charrue, houe, herse ...) à la force de traction des animaux d'Afrique (boeufs, ânes, cheveaux) et à la fragilité des sols tropicaux.

I.3.3. Adaptation d'une technique moderne.

Une technologie moderne dont on a supprimé les éléments servant à une économie de main-d'oeuvre peut se révéler un outil efficace dans certaines situations.

Par exemple la substitution d'un levier manuel à un moteur électrique entraîne une économie d'argent en même temps qu'une possibilité d'emploi utile. Ce procédé permet d'étendre l'application de l'équipement aux régions sans électricité et simplifie le problème d'entretien.

I.3.4. Elaboration d'une technique nouvelle.

Il est fort possible que les nouvelles recherches ainsi que la fusion des techniques anciennes et modernes permettent d'instaurer certains changements. La technologie appropriée est une méthode d'approche que tous devraient pouvoir utiliser; et ses innovations se présentent sous plusieurs angles.

Les meilleures réalisations de la technologie appropriée sont celles qui s'offrent spontanément face à un problème donné. Les solutions élaborées sur place par la population locale tirent leur origine de l'ingéniosité des membres de la collectivité.

I.3.5. Transfert de technologie entre régions.

Il arrive souvent que des techniques utilisées dans une région permettent d'améliorer sensiblement des outils ou techniques d'autres régions. Ce genre d'échanges gagnerait à être développé surtout entre régions présentant des conditions semblables.

.../...

CHAPITRE II. DEFINITION DES BESOINS EN TECHNOLOGIE DES
POPULATIONS DE L'ORD DE LA VOLTA-NOIRE

II.1. Objectifs.

Le but du projet est de répondre aux besoins des populations en leur proposant des modèles technologiques simples et peu coûteux, pouvant concerner le plus grand nombre de personnes possible.

La promotion des populations rurales passe par la maîtrise progressive de leur milieu. Et c'est pourquoi cette étude vise à sélectionner des prototypes d'outils pouvant faire l'objet d'une large diffusion à l'ORD de la Volta-Noire puis sur tout le territoire national.

II.2. Méthodologie

Avant la mise en place de tout projet il est utile de mener des enquêtes auprès des futurs bénéficiaires pour connaître leurs problèmes et obtenir leur participation.

Dans ce but à l'ORD de la Volta-Noire, un échantillonnage a été réalisé par la méthode de choix raisonné avec comme critères:

- Villages encadrés et accessibles en toute saison
- Agriculteurs motivés et réceptifs.

L'échantillonnage a donné une base de sondage composée de vingt (20) villages regroupant cent (100) exploitations échantillons.

II.3. Résultats des enquêtes.

Les enquêtes au niveau des exploitations échantillons ont porté entre autres sur les points suivants :

- les principales cultures pratiquées,
- le niveau actuel de l'équipement en outils et matériels agricoles.

II.3.1. Les principales cultures pratiquées par ordre d'importance. (Annexe 1)

Dix neuf (19) villages soit 95 agriculteurs ont participé à l'enquête. Il en ressort que les améliorations à envisager doivent porter par ordre de priorité sur :

- le sorgho qui est cultivé par 92 % des agriculteurs ;
- l'arachide " " " 72 % "
- le mil " " " 69 % "
- le coton " " " 66 % "
- le maïs " " " 51 % "

Toutefois ces pourcentages ne révèlent pas l'importance réelle de chaque culture, qui en fait doit être fonction de sa superficie.

II.3.2. Le niveau actuel de l'équipement.

II.3.2.1. Equipements en outils traditionnels.(Annexe 2)

Malgré les efforts de l'ORD pour vulgariser la culture attelée, il faut reconnaître que les outils traditionnels constituent encore l'essentiel du matériel de ferme. L'enquête sur l'équipement montre l'importance du petit matériel dans la production agricole.

Les houes, pioches et daba sont les principaux outils. Ils servent à la préparation du sol, aux semis, sarclages et buttages. On en dénombre en moyenne 15 par exploitation enquêtée.

II.3.2.2. Equipement en culture attelée.

Les résultats de l'enquête en la matière ne sont pas représentatifs de l'ensemble de l'ORD à cause de l'échantillonnage par choix raisonné (Annexe 3).

D'après le rapport d'activités^s de l'ORD de la Volta-Noire, campagne 1977 - 1978, le niveau de l'équipement s'établit comme suit :

Equipement en culture attelée.

Désignation	Effectif	% des exploi- tations équipées
Charrues et houes	8 471	14,6 %
Charrettes	6 108	10,5 %
Semoirs attelés	17	0,03 %
Paires de boeufs	5 474	9,4 %
Anes et chevaux	1 687	2,9 %
Total attelages	7 161	12,3 %

En 1978 la population de l'ORD était estimée à 549'000 habitants répartie en 58 034 familles.

Le niveau de l'équipement en culture attelée est faible et se présente comme suit :

- Il existe 14 charrues et houes pour 100 exploitations,
- " 12 attelages pour 100 exploitations,
- " 3 semoirs pour 10 000 exploitations.

.../...

A l'analyse de ces données une remarque s'impose : le semoir étant un complément de la culture attelée le niveau de l'équipement en semoir est de beaucoup inférieur à celui en charrues et en houes.

II.3.3. Le problème spécifique du semoir.

L'enquête a établi un vaste domaine d'intervention possible dont nous ne retiendrons, dans le cadre de cette étude, que celui du matériel agricole et plus précisément le semoir. Au cours de l'enquête les agriculteurs ont exprimé leurs besoins en la matière sous forme de propositions : "un outil qui sème vite et qui ne coûte pas cher". Ils faisaient allusion au semoir attelé monorang qui coûtait 37 500 F CFA en mai 1979.

II.4. Les caractéristiques d'un tel outil.

L'acceptation et l'adoption d'un outil en milieu rural dépendent de son utilité réelle. Il faut compter sur la participation des populations au choix des techniques et leur désir sincère de les utiliser. Et le semoir pour être adopté doit remplir certaines caractéristiques.

II.4.1. Solidité.

Rusticité et solidité sont deux caractéristiques du matériel agricole. La résistance à toute épreuve d'un outil est une garantie de son adoption en milieu rural. Le semoir à proposer se doit donc d'être solide.

Adaptabilité.

Le semis est exécuté par les hommes aussi bien que par les femmes et les enfants. Le semoir devra pouvoir être utilisé par tous les "actifs" de l'exploitation. Son impact sera fonction du nombre d'utilisateurs.

.../...

Simplicité.

L'outil devra être simple et maniable. Il devra pouvoir être fabriqué par les artisans ruraux installés dans les villages. Il devra pouvoir être réparé par l'utilisateur et ne devra pas nécessiter un entretien coûteux.

Rentabilité.

Le pragmatisme de l'agriculteur le pousse à voir l'aspect fonctionnel et opérationnel des outils. La rentabilité est définie par la rapidité de travail.

.../...

DEUXIEME PARTIE ;

UNE TECHNOLOGIE APPROPRIEE AU SEMIS.

CHAPITRE III. NATURE DU PROBLEME DU SEMIS.

Parmi les facteurs en cause dans le faible rendement du travail agricole on peut citer la technique du semis. Le semis traditionnel se fait à la main. Il est considéré par les agriculteurs comme le travail le plus important, mais aussi le plus pénible. Le semis tel qu'il est pratiqué en Haute-Volta est d'un faible rendement. D'après les estimations faites par les agriculteurs il faut :

- 6 à 8 J/H pour 1 hectare de sorgho, mil ou de maïs.
- 8 à 10 J/H pour 1 hectare d'arachide.
- 10 à 12 J/H pour 1 hectare de coton.
- 15 à 20 J/H pour 1 hectare de riz.

La technique traditionnelle de semis s'intégrait bien dans un ensemble technologique de production qui assurait l'auto-suffisance alimentaire. Une bonne pluviométrie et une large disponibilité de terres en jachère permettaient de restaurer la fertilité des sols, d'obtenir de bons rendements et de constituer des stocks de sécurité pour 1 à 2 ans. Mais depuis un certain temps le système de production a subi des perturbations avec pour conséquences une baisse de la productivité.

- Les pluies sont de plus en plus irrégulières et insuffisantes.
- Les jachères sont moins disponibles, quand elles n'ont pas disparu.

.../...

Le résultat est qu'il faut augmenter les surfaces pour maintenir le niveau de production. Si par souci d'augmenter sa production un agriculteur envisage d'accroître inconsidérément ses surfaces, il se rendra vite compte que la saison hivernale n'est pas élastique. La période de semis est d'une courte durée et connaît des trous pluviométriques très défavorables à la germination et à un bon départ de la végétation.

III.1. Le semis.

Le semis est une opération culturale qui consiste à confier au sol des graines ou "semences" pour que celles-ci y germent. Deux éléments essentiels apparaissent dans cette définition, la semence et le sol.

- Le sol doit réunir certaines conditions pour remplir sa fonction.

* Il doit être meuble et renfermer des éléments nutritifs.

* Il doit renfermer suffisamment de chaleur, d'air et d'humidité.

* Enfin, il doit être soigneusement préparé.

- La semence pour sa part doit être :

* Intacte et entière.

* Capable de germer en donnant des plants viables.

III.2. Les caractéristiques du semis. (4)

Le semis est un des facteurs essentiels de réussite de la culture envisagée. C'est pourquoi il importe de l'effectuer avec toute l'attention et la précision voulues.

On doit rechercher sur un bon semis les principales qualités suivantes :

- Régularité de la profondeur et réglage possible
- Régularité de la répartition des semences.
- Disposition en lignes régulières.
- Economie sensible de semence.
- Rapidité de travail.

III.3. Les techniques traditionnelles de semis.

Traditionnellement les semis sont manuels. Ils se font généralement en poquets soit à plat, soit sur des billons et des bulles. Trois techniques principales sont utilisées en Haute-Volta.

III.3.1. La technique type mossi.

C'est la pratique la plus répandue. L'outil employé est la daba. Le semeur, en position courbée, creuse un trou dans le sol en 2 ou 3 coups de daba. Il y dépose une pincée de graines. Il referme le poquet en tassant légèrement avec la terre ainsi remuée.

Le semeur a la maîtrise de son outil. Il contrôle parfaitement la profondeur de semis et le nombre de graines à déposer par poquet.

Un léger ameublissement du sol est obtenu dans le poquet qui constitue un lit de semence.

III.3.2. La technique type peulh.

Cette technique est répandue dans le Nord. Elle est aussi pratiquée dans d'autres régions. Elle présente un avantage sur la précédente car elle s'exécute debout.

Les techniques traditionnelles de semis



Technique type mossi



Technique type fèulh



Technique goin.

Sa pratique nécessite 2 personnes.

- Une personne fait les poquets au moyen d'une longue perche munie d'une daba .
- Une autre portant la semence, la distribue dans les trous qu'elle referme avec son pied.

III.3.3. La technique Goin.

C'est, dit-on, une technique en voie de disparition. Elle est surtout employée par les femmes et les vieux. Comme le semis paulh elle s'exécute debout. Mais elle nécessite qu'une seule personne. L'outil est fait d'une tige creuse et courbe, munie d'une daba à une extrémité. L'exécuteur plante la daba dans le sol et introduit une pincée de graines dans la tige creuse. La semence parvient dans le poquet et il retire la pioche du trou qu'il referme avec le pied.

Ces trois techniques de semis sont d'un rendement faible et ne permettent pas une intervention rapide pour profiter de la courte période favorable au semis.

III.4. Les contraintes du semis.

L'exécution du semis à bonne date se présente comme une contrainte dont les déterminants sont la pluviométrie et la main-d'oeuvre.

III.4.1. La main-d'oeuvre et le temps de travail disponible.

La main-d'oeuvre disponible pour les différentes opérations apparaît comme une contrainte sérieuse pour l'équilibre de l'exploitation.

On peut répartir les opérations culturales en quatre périodes :

- 1ère période : préparation des champs et ensemencement.
- 2ème période : entretien (sarclages, buttages ...).
- 3ème période : entretien complémentaire et labour de fin d'hivernage.
- 4ème période : récolte.

Ainsi chaque période correspond à une ou plusieurs opérations culturales bien définies. La demande de travail variera avec les périodes et la durée de chaque période dépendra de la pluviométrie de la région. C'est à partir d'une bonne définition des périodes culturales que l'on pourra déceler les actions pour desserrer les contraintes éventuelles de main-d'oeuvre.

a) Définition de la période préparation des champs et ensemencement. (5)

En Haute-Volta, cette période se situe entre le 15 Avril et le 30 Juin. Elle est plus ou moins longue suivant la pluviométrie de la région. Au cours de cette période ont lieu les opérations suivantes :

- En culture manuelle

- * Préparation sommaire qui consiste à brûler les chaumes de la culture précédente, mettant le sol à nu,
- * semis manuel.

.../...

- En culture attelée.

- * Un labour de début d'hivernage
- * Un hersage ou 2 scarifiages croisés
- * Un semis manuel ou mécanique.

L'IRAT estime que la demande de travail en culture attelée pour cette période est de 6 jours à l'hectare. (5)

b) Temps de travail disponible pour la période préparation - semis.

P. Thenevin dans "Planification et comportement des centres de décision en milieu rural" a défini le temps de travail disponible par période et pour chaque région. Le temps disponible n'est pas le même en année moyenne et en année sèche.

Pour la période préparation semis les disponibilités sont les suivantes :

(J o u r s)

	Ouahi- gouya	Kou- dougou	Dédou- gou	Dori	Ban- fora	Bobo	Manga
Année moyenne	19	33	32	18	43	38	38
Année sèche	12	27	26	7	56	40	42

N.B. : Ce tableau permet de tirer certaines conclusions. A Dédougou l'on dispose de 32 jours pour préparer les champs et les ensemercer en année moyenne contre 26 jours en année sèche.

A Dori, en année moyenne, l'on a 18 jours contre 6 seulement en année sèche.

.../...

En culture manuelle.

Malgré le faible rendement du semis, l'agriculteur ne faisant pas de labour, dispose assez de temps pour ensemen- cer son exploitation en année moyenne. Mais en année sèche, il lui faut une main-d'oeuvre supplémentaire pour dominer ses semis. De plus, compte tenu de la faible capacité d'emmagasinage en eau du sol, la germination et la levée sont facilement compromises par une petite sécheresse. L'agriculteur peut être amené à refaire 2 à 3 fois le semis, et il faut une main-d'oeuvre abondante pour inter- venir promptement.

En culture attelée avec utilisation de semoir.

L'utilisation du semoir offre de grandes capacités de travail. Elle ne nécessite que 2 personnes pour conduire l'atte- lage. Le rendement est 1 ha par jour. Mais cela suppose une prépa- ration du sol très poussée. En cas de courte sécheresse, l'eau em- magasinée dans le sol suffit à alimenter les plants jusqu'à la prochaine pluie. Le temps "perdu" pour la préparation du sol est compensé par l'assurance d'une bonne germination et d'une levée correcte.

Les superficiesensemencées sont fonction du temps de travail disponible et il n'est certain que malgré la rapidité de travail, l'utilisation du semoir soit avantageuse partout. Par exemple la capacité de travail à Dorl en saison sèche est de 7/6 soit 1,1 ha.

Limite de la culture attelée.

Dans l'hypothèse de l'IRAT de 6 jours de travail à l'hec- tare pour la période préparation semis en culture attelée, les possi- bilités d'ensemencement sont données par :

Temps disponible = Superficie à semer.

Possibilités de travail avec semoir en culture
attelée. (5)

(H e c t a r e s)

	Ouahi- gouya	Kou- dougou	Dédou- gou	Dori	Ban- fora	Bobo	Manga
Année moyenne	3,1	5,5	5,3	3	7,1	6,3	6,3
Année sèche	2	4,5	4,3	1,1	9,1	6,7	6,7

A l'analyse de ces données nous pouvons tirer 2 conclusions

- L'emploi du semoir en culture attelée doit être circonscrit aux régions où les disponibilités en temps permettent de travailler une surface minimum afin d'amortir les investissements consentis à son achat. Vu le prix élevé du semoir (37 500 F), il ne saurait être conseillé à Ouahigouya ou à Dori où l'on ne pourra ensemençer que 2 ou 1,1 ha en année sèche.
- En année sèche le semis manuel, qui ne nécessite pas d'investissement, peut paraître mieux indiqué pour certaines régions. L'abondance de la main-d'oeuvre peut suppléer le manque de temps de travail disponible.

III.4.2. La pluviométrie et les dates de semis. (5)

Le semis n'est possible qu'après les premières pluies. Il doit être fait assez tôt pour que le cycle de végétation, qui dure 2 à 4 mois, puisse s'accomplir. Il doit être fait avant le 30 Juin puisque les pluies cessent presque partout début Octobre.

.../...

Au niveau de la vulgarisation on admet l'hypothèse suivante. Le semis peut être fait après une chute d'eau correspondant à 10 % de la pluviométrie hivernale et à condition qu'il tombe dans les jours qui précèdent une pluie d'au moins 20 mm.

En termes plus scientifiques, la pluviométrie doit être supérieure à la moitié de l'évapo-transpiration potentielle au moment du semis. La levée ne peut être viable que dès que la pluviosité décadaire est supérieure à la moitié de l'évapo-transpiration potentielle (E.T.P.) décadaira. L'E.T.P. est la quantité d'eau perdue par évaporation au sol et par transpiration des plantes.

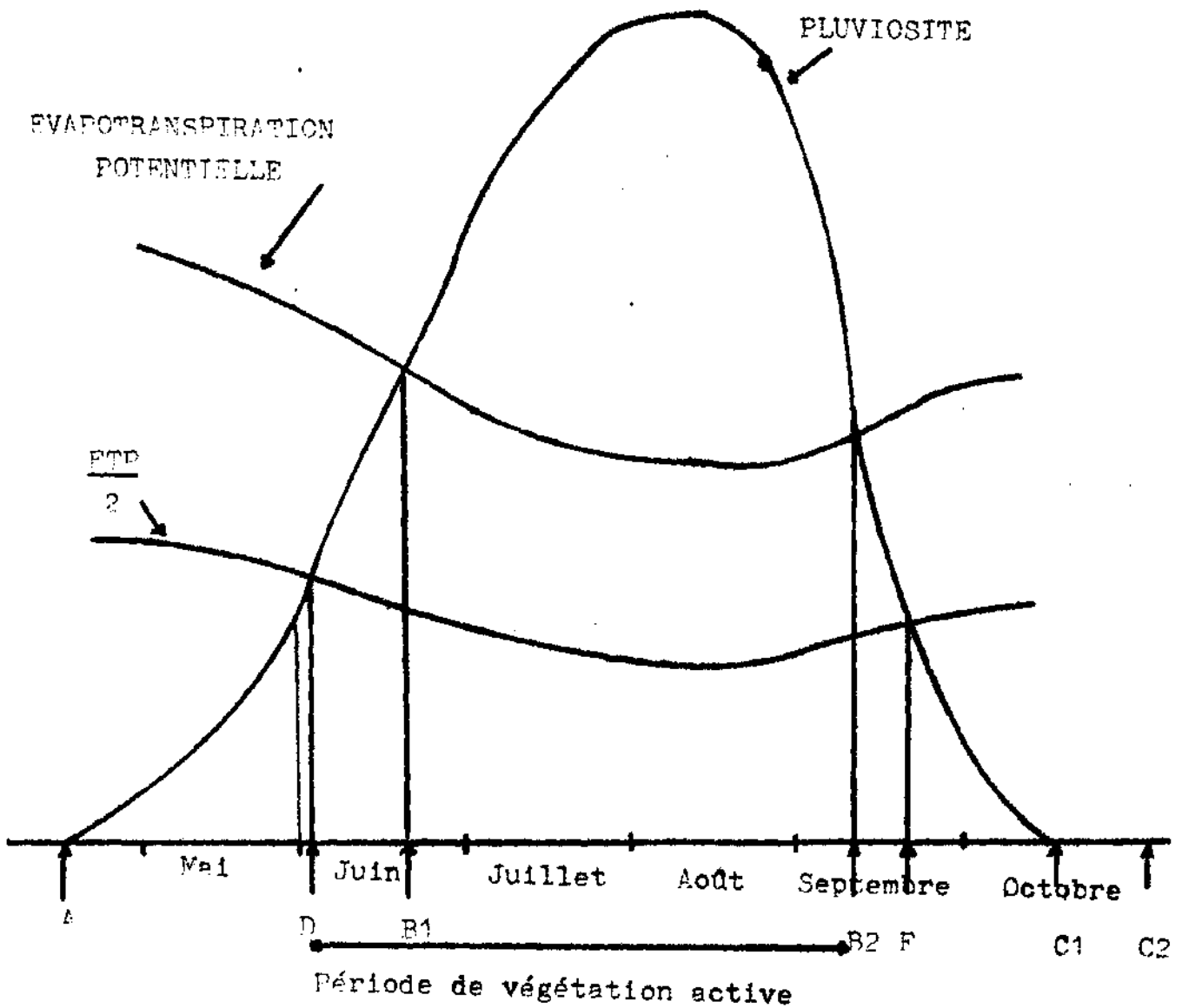
C'est une donnée climatique qui dépend de nombreux facteurs tels que la température, l'hygrométrie, le vent...

La détermination de la date de semis par rapport à la valeur de l'E.T.P. procède d'une étude faite par l'O.R.S.T.O.M., dénommée méthode des intersections. L'intersection de la courbe de pluviosité avec les courbes de ETP et ETP/2 définit des périodes caractéristiques de la végétation (voir graphe ci-contre...).

a) Interprétation agronomique. (6)

La période A-D ou $P_1 \leq ETP/2$. C'est la période dite de semis à sec ; elle bénéficie de faux départs de pluie. Dans l'agriculture traditionnelle, les agriculteurs se précipitent dès les premières pluies pour semer. Il peut s'en suivre une longue sécheresse ; et le sol non labouré et à faible pouvoir de rétention se dessèche. Les graines à peine germées, meurent par manque d'eau. Il faut répéter les semis 2, 3, 4 fois, avant que le sol enfin humidifié ne permette le départ d'une bonne germination.

DETERMINATION DE LA PERIODE DE SEMIS
PAR LA "METHODE DES INTERSECTIONS".



- A : Point de départ des pluies
- A-D : Période préhumide, $P_i < ETP$
- A-F : Saison pluvieuse
- D-B₁ : Période humide, $ETP < P_i < ETP$, période de semis
- B₁-B₂ : Période très humide, $P_i > ETP$, période défavorable au semis
- C1 : Point de dernière pluie ou fin de pluies.

Il y a lieu de reconnaître que les agriculteurs ne peuvent pas faire autrement. La détermination de la date de semis par la méthode des intersections fixe avec une certaine probabilité de réussite les périodes. Face à des facteurs aléatoires comme les début et fin de pluie la devise de l'agriculteur est de s'y prendre tôt pour ne pas être surpris par la saison hivernale

La période D-B₁ : $ETP/2 < P_1 < ETP$.

Les pluies sont fréquentes et abondantes ; $ETP/2$ est atteinte et dépassée. C'est la période optimale pour les semis.

C'est pourquoi on ne saurait trop conseiller aux agriculteurs d'attendre cette période. Par contre l'emploi du semoir attelé ou du semoir manuel pourrait justifier cette attente à condition que l'on mette à profit la période préhumide pour une préparation soignée des champs.

Période B₁-B₂ : $P_1 > ETP$.

C'est une période très humide. Elle est défavorable au semis parce qu'il y a excès d'eau dans le sol. C'est la période de végétation très active où les besoins en eau de la plante sont totalement satisfaits. Pour que l'efficacité de l'eau soit optimale on a intérêt à ce que le feuillage soit correctement développé en B₁, donc à ce que le semis soit fait bien avant.

b) Dates probables de semis. (7)

Une étude du régime d'établissement des pluies en Haute-Volta a permis de définir par région les dates auxquelles les semis ont des chances de succès raisonnables :

Gaoua : Les pluies atteignent $ETP/2$ dès le 1er Mai 1 an sur 2.

.../...

Elles l'atteignent 1 an sur 3 dès le 5 Avril. On peut donc envisager les semis à partir du 10 Mai et cela avec une grande probabilité de succès.

Bobo-Dioulasso :

Il faut attendre le 1er Juin pour que ETP/2 soit dépassée 1 an sur 2. Cependant les semis ont des chances notables de réussite dès le 10 Mai, 1 an sur 3.

Houndé : ETP/2 est dépassée 1 an sur 2 le 1er Juin. Mais les chances de réussite 1 an sur 3 n'apparaissent que dès le 2 Mai.

Pour les 3 stations Gaoua, Bobo-Dioulasso, Houndé, les pluies dépassent l'ETP dès le 1er Juillet 1 an sur 2 et les semis deviennent difficiles après cette date par excès d'eau dans le sol et par enherbement.

Ouagadougou :

Il faut attendre le 20 Juin pour que les pluies atteignent ETP/2 1 an sur 2. Mais on peut avoir des conditions favorables dès le 20 Mai 1 an sur 4, et dès le 1er Mai 1 an sur 5.

Ouahigouya :

Si dès le 20 Juin on a 2 chances sur 5 pour que l'ETP/2 soit atteinte, il faut atteindre le 1er Juillet pour avoir 2 chances sur 3 de réussite.

Dori : Il faut attendre le 10 Juillet pour que les pluies soient suffisantes au moins 1 an sur 2. Mais elles peuvent le devenir dès le 1er Juillet 1 an sur 3 et le 20 Juin 1 an sur 4.

.../...

CHAPITRE IV. PROPOSITIONS DE SOLUTION : LES SEMOIRS MANUELS.

Au regard du faible rendement des techniques traditionnelles de semis et du prix élevé des semoirs attelés, le S.R.A.T. se propose de mettre à la disposition des agriculteurs des semoirs à main, à un prix modique et possédant un rendement élevé.

IV.1. Le semoir manuel à 2 bras (Voir planche n° 1).

IV.1.1. Description.

Le semoir manuel à 2 bras est un vieil outil. Le premier prototype est importé des Etats-Unis. Il constitue un cas de restauration et d'adaptation d'une technique ancienne. Le modèle de base est composé essentiellement de 6 pièces dont deux poignets, deux bras, un bec, un réservoir à graines, un glisseur, un conduit de graines. Sur les deux bras en bois d'environ 90 cm de long et 6 cm de large sont fixés (à une extrémité) les deux poignets en fer rond et (à l'autre extrémité) le bec en fer plat. Sur la face externe d'un bras est fixé le réservoir à graines qui est une boîte métallique de récupération. A l'opposé du réservoir, c'est-à-dire sur la face intérieure du même bras, se trouve le conduit qui mène la graine du réservoir au bec. Enfin un système de distribution fait avancer, par un mouvement d'ouverture des bras, la graine dans le conduit.

IV.1.2. Réalisation du semoir manuel à 2 bras.

Le semoir est un outil de conception simple et de réalisation facile. Il peut être réalisé par les artisans ruraux à partir des matériaux que l'on trouve sur place.

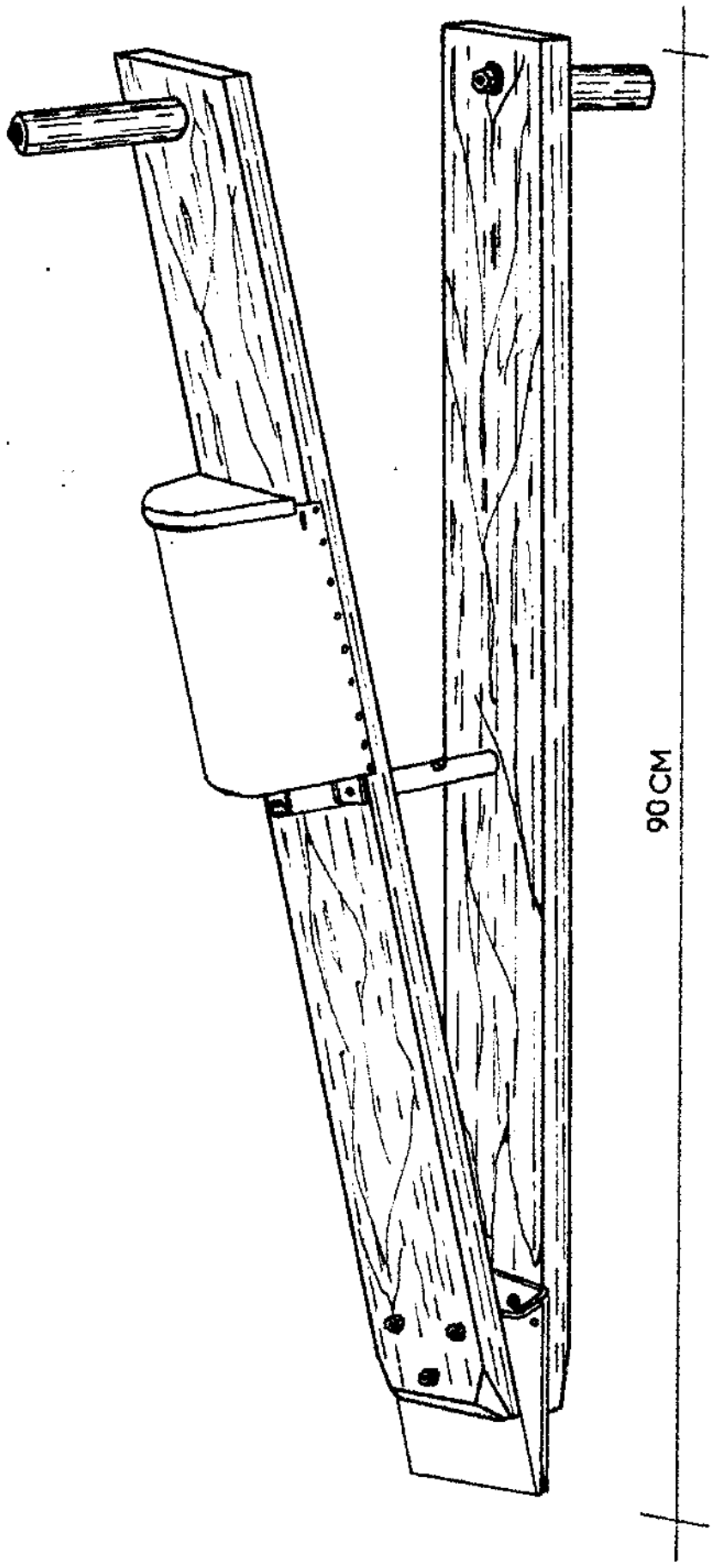
a) Les outils nécessaires.

Ce sont les outils courants de forge et de menuiserie.

- Enclume.

- Marteau.

.../...



90 CM

PLANCHE 1
SEMOIR A MAIN
ECH. 1/4

- Soies à bois et à métaux.
- Equerre
- Clés
- Etc...

b) Les matériaux.

Les matériaux seront disponibles dans le centre urbain le plus proche.

- Du bois rouge pour les bras et les poignets.
- Du tube carré et des lames de tôle pour le glisseur, le conduit et le réservoir.
- Des boulons, écrous et pointes pour l'assemblage.

c) Le détail des pièces (voir planche n° 2)

A partir des matériaux il faut fabriquer les différentes pièces du semoir.

- Les poignets : 2 tiges filetées (10 x 18 mm) encastrées dans du bois rouge (Ø 40 x 130 mm).
- Les bras : 2 en bois rouge de 30 x 60 x 800 mm.
- Les glisseurs taillés dans un tube carré de 20 x 300 mm

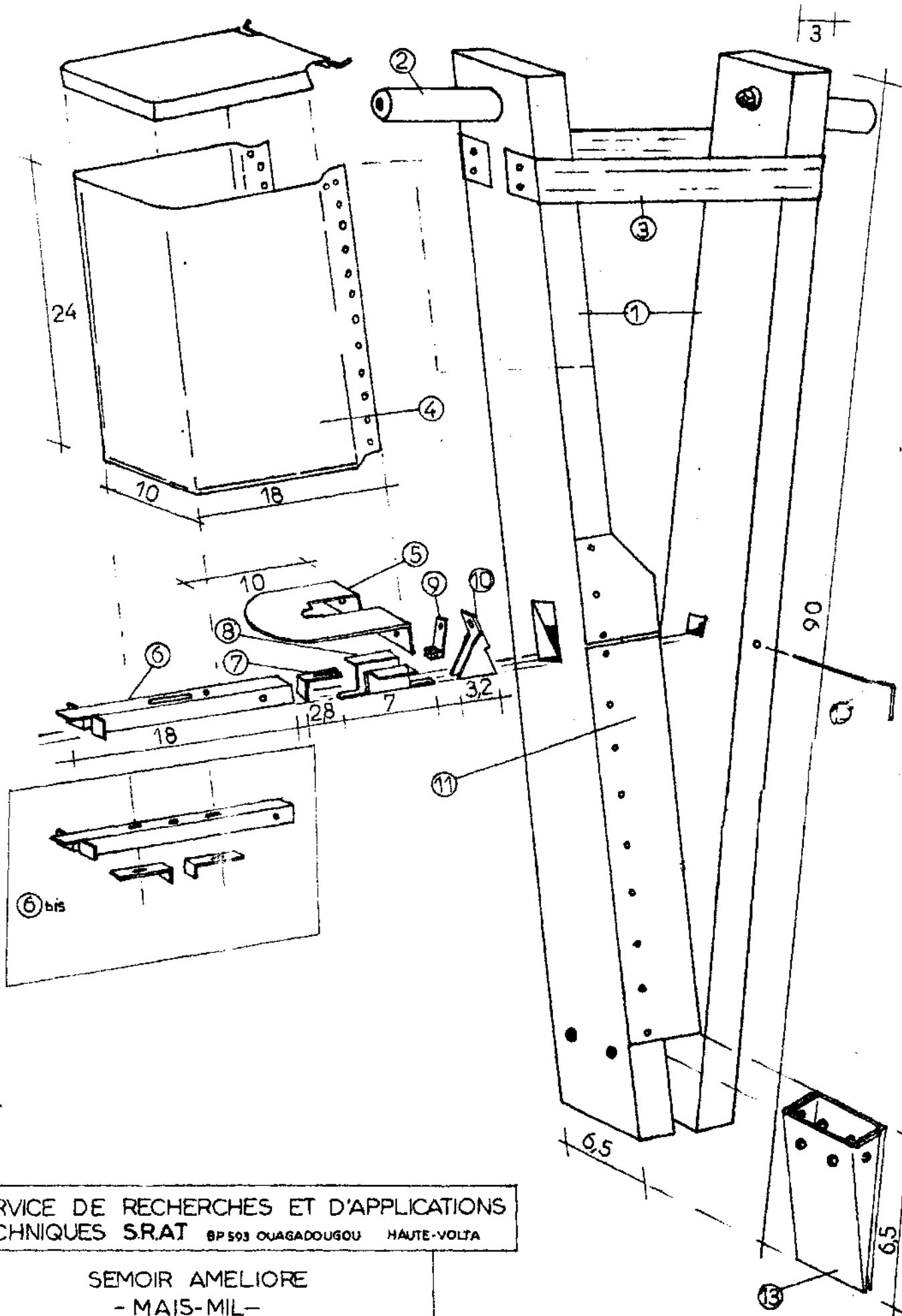
Il y a 2 types :

- * Le glisseur pour les grosses graines : maïs, arachide, coton, niébé.
- * Le glisseur pour les petites graines : sorgho, petit mil.

Les glisseurs ont des ouvertures réglables au moyen de petits régleurs. (Voir planche n° 3).

- Le conduit des graines : en tôle galvanisée (160 x 360 mm).

.../...



SERVICE DE RECHERCHES ET D'APPLICATIONS
 TECHNIQUES SRAT BP 593 OUAGADOUGOU HAUTE-VOLTA

SEMOIR AMELIORE
 - MAIS-MIL -

ECHELLE 1/4
 MENSURATIONS : CM

DESSIN
 F. P. OULLA

Planche N° 2

SEMOIR ANUEL A 2 BRAS.

PIECES : SEMOIR AMELIORE

(Maïs et Mil)

- 1) Manches
- 2) Poignets
- 3) Bande de fer de contrôle des manches
- 4) Réservoir à graines
- 5) Plateau
- 6) Glisseur pour maïs
- 6 bis) Glisseur pour mil
- 7) Régleur
- 8) Support
- 9) Applanisseur de graines
- 10) Guide
- 11) Conduit de graines
- 12) Goupille
- 13) Bec.

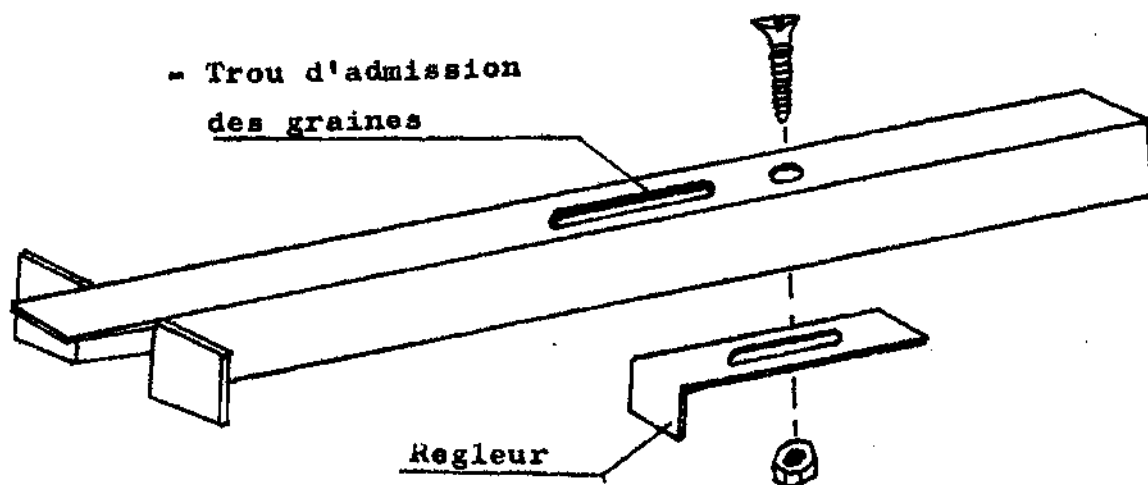
++++
++++
++++
++++

Détail des glisseurs

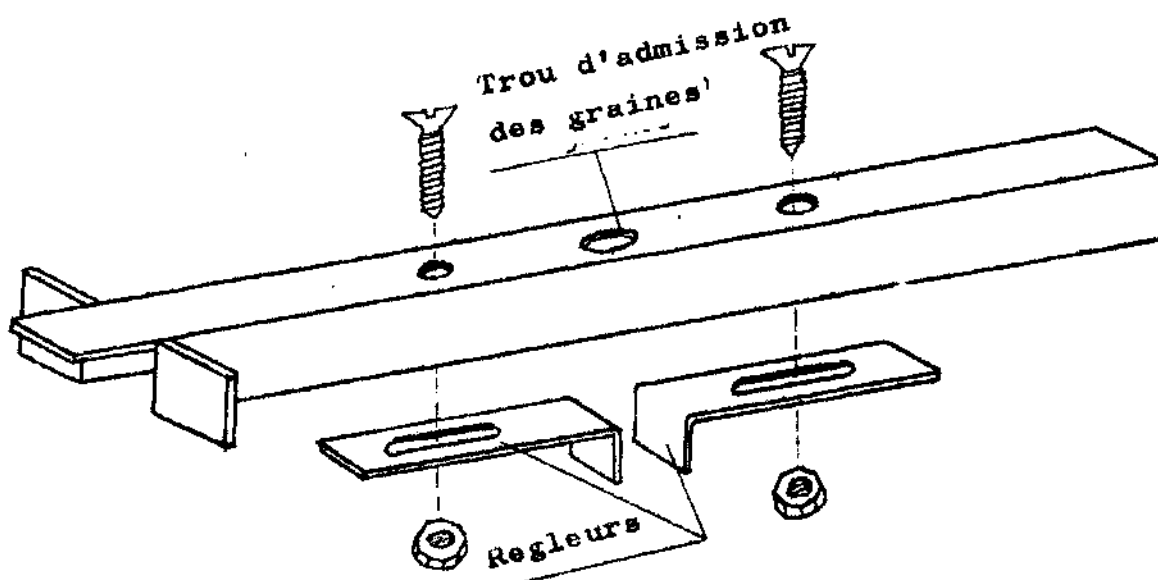
N° 1 et N° 2

Planche N° 3

Glisseur N° 1 (grosses graines)



Glisseur N° 2 (petites graines)



- Le réservoir en tôle de 10/10 (200 x 400 mm)
- Le bec : 2 éléments en tôle de 15/10 (170 mm de hauteur).
- Les boulons et pointes :
 - * 4 boulons (6 x 50) tête fraisée.
 - * 6 boulons (6 x 20) tête fraisée.
 - * 16 pointes toc.

L'assemblage des différentes pièces donne le semoir manuel à 2 bras.

IV.1.3. Mode d'emploi.

Le semoir manuel est un outil simple et très confortable. Il permet de semer en étant debout. Le travail devient alors moins fatigant, plus rapide et le rendement est meilleur. Pour apprêter le semoir manuel il faut :

- Monter le glisseur approprié.
 - * Soit le glisseur à grosses graines pour le semis de maïs, riz, coton délinté, niébé et voandzou.
 - * Soit le glisseur à petites graines pour le semis de sorgho ou de petit mil.
- Remplir le réservoir avec la semence. Si le réservoir n'a pas de couvercle il faut éviter de le remplir jusqu'au bord. Dans tous les cas, il faut avoir suffisamment de semence pour que le poids du contenu facilite la chute des graines en contact avec la plaque d'alimentation.
- ^{Régler} La distribution, c'est-à-dire, le nombre de graines par poquet. Les glisseurs sont munis de régleurs qui permettent de réduire l'ouverture de l'orifice d'admission des graines.

Les différentes phases dans l'exécution du semis
(planche n° 4.

Le semoir est monté avec le glisseur approprié et l'on a réglé la distribution. Il est prêt pour le semis.

- Phase 1 ou phase initiale. Rapprocher les bras du semoir. Le bec est ouvert ; l'orifice d'admission des graines se trouve dans le réservoir ; 1, 2, 3 graines ou plus s'y engagent
- Phase 2. Ecarter les bras ; le bec est fermé ; le glisseur dans son trajet amène le trou du glisseur et les graines qui s'y étaient engagées au niveau du conduit ; les graines ainsi positionnées descendent par le conduit et sont bloquées dans le bec fermé.
- Phase 3. Garder le bec fermé et l'enfoncer dans le sol ; les bras sont toujours écartés.
- Phase 4. Libérer les graines dans le sol en rapprochant les bras. Le bec est alors ouvert.
- Phase 5. Sortir le bec du sol en gardant les bras rapprochés. (phase initiale).

IV.1.4. Entretien du semoir.

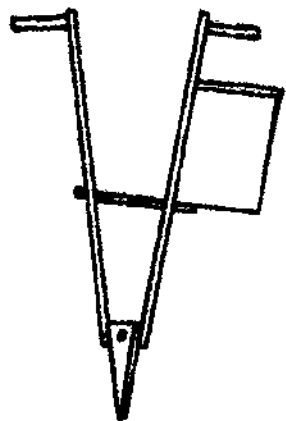
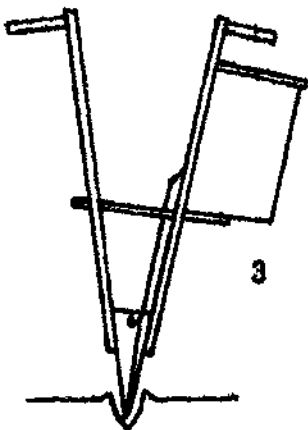
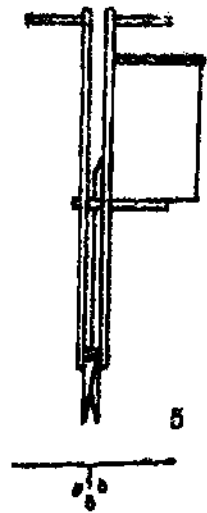
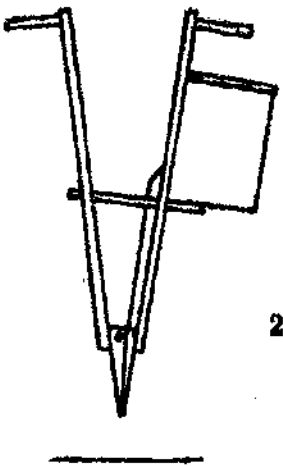
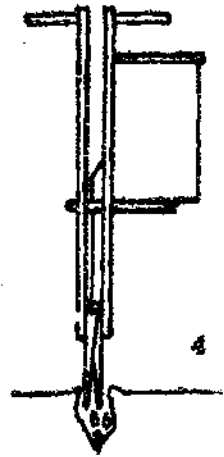
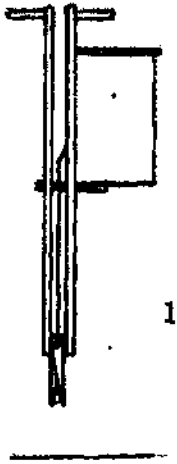
Très simple et solide le semoir manuel nécessite peu d'entretien. L'utilisateur devra être muni d'une clé et d'un tournevis pour le serrage des écrous et le réglage de la distribution.

Une seule pièce travaillante, le bec, doit être changée tous les 2 ou 3 ans suivant son état d'usure. Chaque année, après la période de semis, il faudra protéger le semoir contre les termites et la rouille en le badigeonnant avec de l'huile de vidange.

.../...

Les différentes phases du semis

Planche N° 4



IV.2. Le semoir manuel à talon (planche n° 5).

IV.2.1. Description.

Le semoir manuel à talon a été entièrement conçu par le S.R.A.T.. Il constitue un cas d'élaboration d'une technique. La conception de l'outil part du principe que le semeur doit travailler debout. Elle s'inspire aussi de la technique traditionnelle goin. Le semoir manuel à talon est composé de 5 pièces dont un poignet, un bras, un conduit des graines, un bec et un talon. Le conduit est formé d'un entonnoir prolongé par un tuyau plastique. L'autre extrémité du tuyau s'engage dans le bec. Le semoir à talon ne possède pas de réservoir à grains. La distribution est faite au fur et à mesure par le semeur.

IV.2.2. Réalisation du semoir manuel à talon.

Il est également très simple de conception et de réalisation. Sa construction est à la portée des artisans ruraux disposant des outils courants de forge et de menuiserie.

a) Les outils nécessaires.

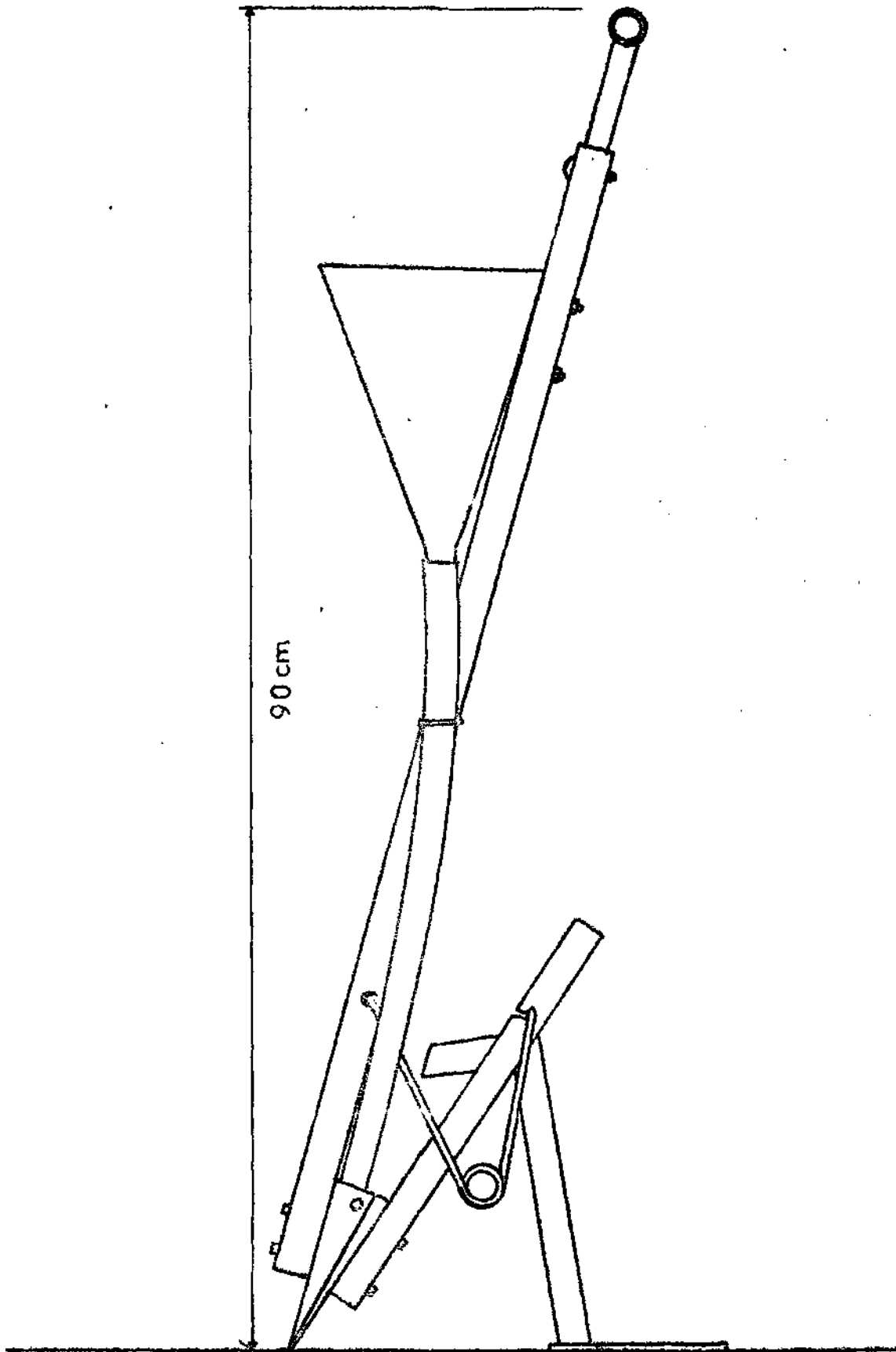
On retrouve les mêmes outils que précédemment : enclume, marteau, soies à bois et à métaux, équerres, clés, etc...

b) Matériaux.

L'artisan pourra trouver les matériaux nécessaires dans un centre urbain. Il s'agit essentiellement :

- de tubes carrés de 25 et de 20 pour le bras
- de tôle de 15/10 pour le bec
- du tuyau plastique de \varnothing 30 mm
- du tube rond de \varnothing 20 mm pour le poignet.

.../...



90 cm

SEMOIR A TALON
VUE DU CÔTE GAUCHE ECH. 1/4
SRAT

c) Détail des pièces (voir planche n° 6).

- Un poignet, en tube rond de \varnothing 20 mm, soudé sur un tube carré de 20 x 20 mm.
- Un bras composé de 2 éléments.
 - * un tube carré de 25 x 25 mm, de longueur de 800 mm
 - * un tube carré de 20 x 20 mm sur lequel est soudé le poignet.

Il s'emboîte dans le tube de 25 x 25.

- Un conduit de graines composé de 2 éléments.
 - * un entonnoir dont la petite section est de \varnothing 18 mm
 - * un tuyau plastique long de 800 mm et de \varnothing 20 mm.

Il prolonge l'entonnoir jusqu'au bec.

- Un bec (composé de 2 pièces) en fer plat de 15/10. Il fait 120 mm de long et 70 mm de large.
- Un talon (en fer plat) muni d'un ressort qui commande l'ouverture du bec.

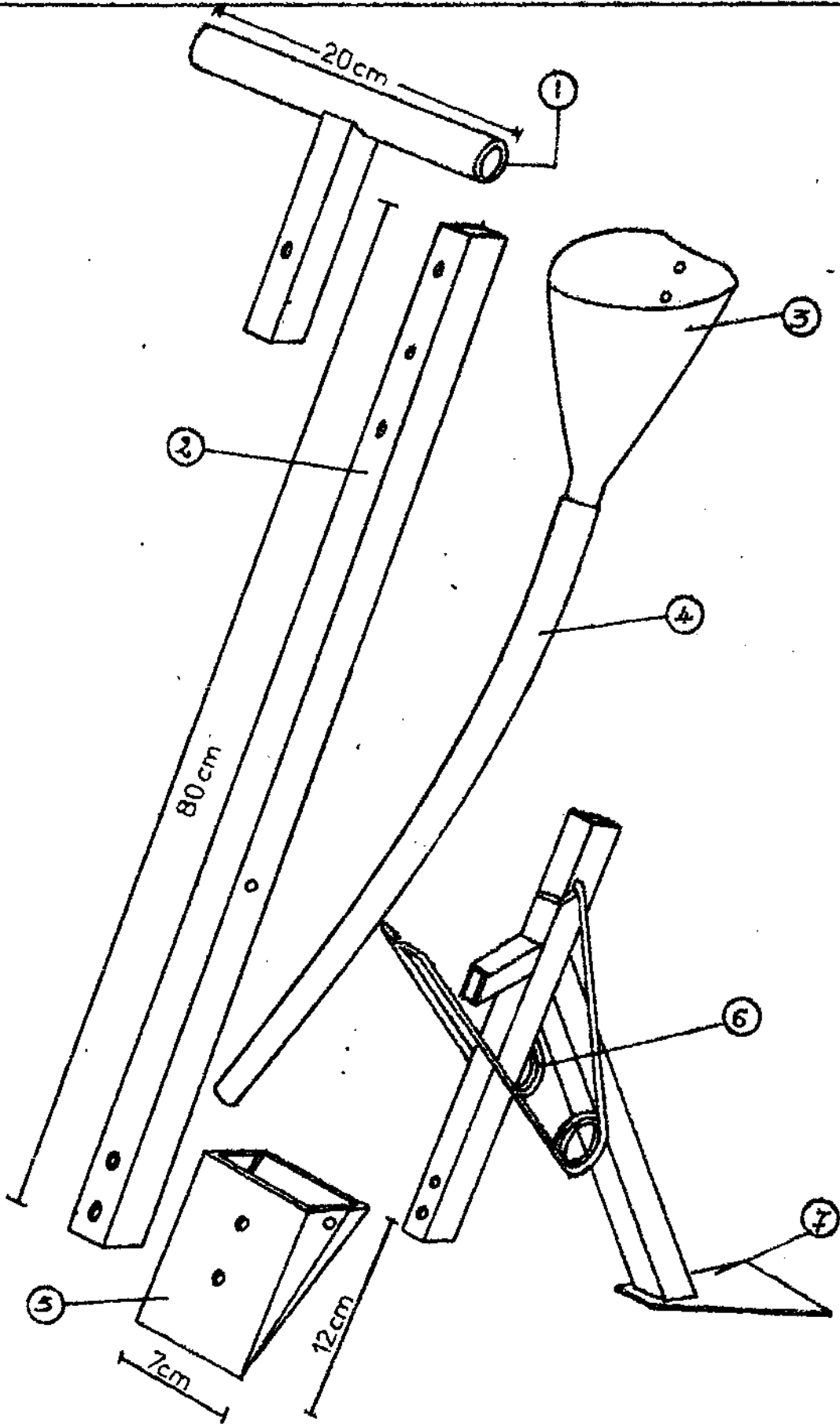
L'assemblage de ces pièces donne le semoir manuel à talon.

IV.2.3. Mode d'emploi du semoir à talon.

Son utilisation ne nécessite pas un réglage préalable. Toutefois un apprentissage pouvant aller de 2 à 3 jours est indispensable pour pouvoir coordonner les mouvements et acquérir une vitesse notable.

Le cultivateur tient le semoir d'une main et de l'autre la semence.

.../...



SEMOIR A TALON
 VUE ECLATEE
 Ech. 1/4
 SRAT

EMOIR A TALON

DETAIL DES PIECES.

1. - Poignet
2. - Bras
3. - Entonnoir
4. - Tuyau ou conduit des graines
5. - Bec
6. - Ressort
7. - Talon.

=====

=====

=====

===

Les différentes phases dans l'exécution du semis
(planche n° 7).

Tenir le semoir au-dessus du sol, le bec fermé.

- Phase 1. Le semoir, le bec fermé, est maintenu au-dessus du sol par une main, l'autre tient la semence.
- Phase 2. Introduire une pincée de graines dans l'entonnoir ; elle descend le long du tuyau et parvient au bec fermé.
- Phase 3. Enfoncer le bec fermé (contenant les graines) dans le sol.
- Phase 4. Appuyer sur le talon qui comprime le ressort ; le bec s'ouvre et libère les graines dans le poquet.
- Phase 5. Sortir le bec du sol et apprêter une pincée de graines pour le second poquet.

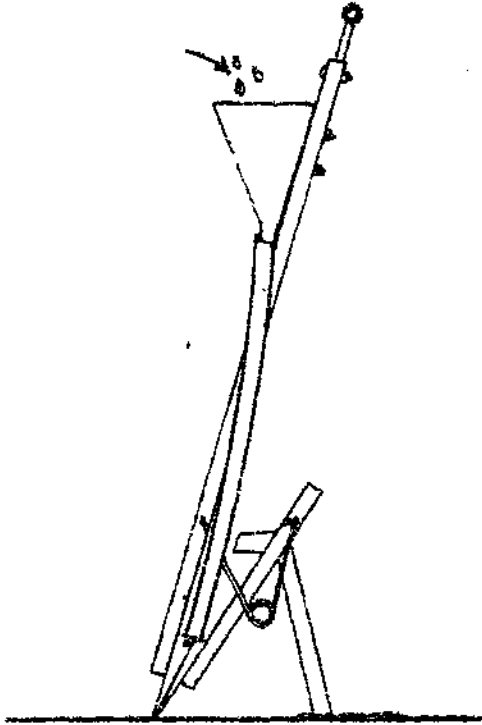
IV.2.4. Entretien du semoir à talon.

Seuls le bec et le ressort sont sujets à des légères détériorations.

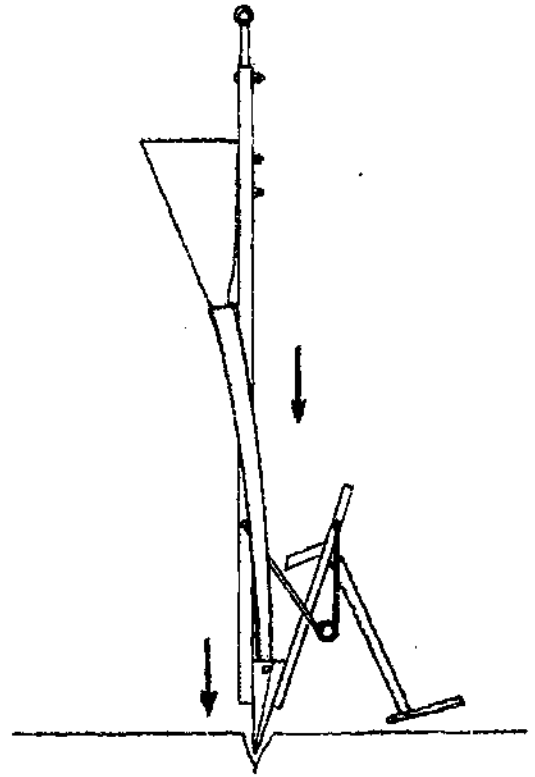
- Le bec doit être changé dès qu'il est usé au point de ne pas couper net le sol.

Il faut changer le ressort dès qu'il devient faible, car il n'assurerait plus d'une façon efficace l'ouverture et la fermeture du bec.

Le semoir à talon étant entièrement en fer, on pourra le protéger contre la rouille en appliquant de la peinture.

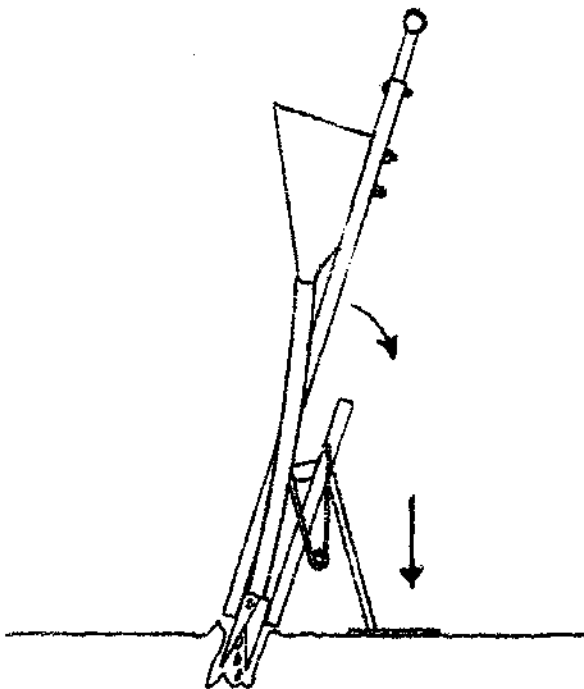


①

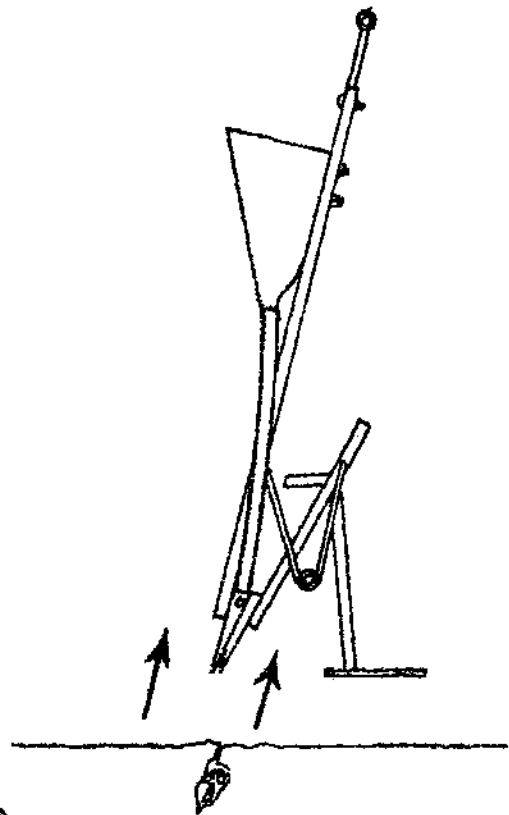


②

Les différentes phases du semis



③



④

CHAPITRE V. L'EXPERIMENTATION DU SEMOIR MANUEL A 2 BRAS.

V.1. Aspect formation de l'expérimentation.

Dans le domaine du matériel l'expérimentation est un préalable indispensable à la vulgarisation. Elle a pour but de tester la fonctionnalité des outils et de mesurer l'intérêt que leur portent les agriculteurs. "Fonctionnalité" et efficacité font l'objet des chapitres aspects mécanique et des techniques culturales. L'intéressement des agriculteurs se fait à travers la formation et les démonstrations.

V.1.1. La formation du personnel d'encadrement.

Il nous est paru évident que les nouvelles techniques à destination du monde rural devraient être maîtrisées d'abord par ceux qui ont la charge de les diffuser. A ce titre nous avons inclus un volet formation dans l'expérimentation. Il a consisté en des contacts personnels et à la participation à des réunions d'encadreurs au niveau des secteurs et sous-secteurs. Au cours de ces rencontres les agents ont appris à manipuler les semoirs. Ils ont posé beaucoup de questions pour s'instruire et ont fait des propositions pour l'amélioration des semoirs. Chaque secteur détient un semoir manuel à 2 bras à titre d'expérimentation qui sert à la formation des agents.

V.1.2. Les séances de démonstration et formation des agriculteurs.

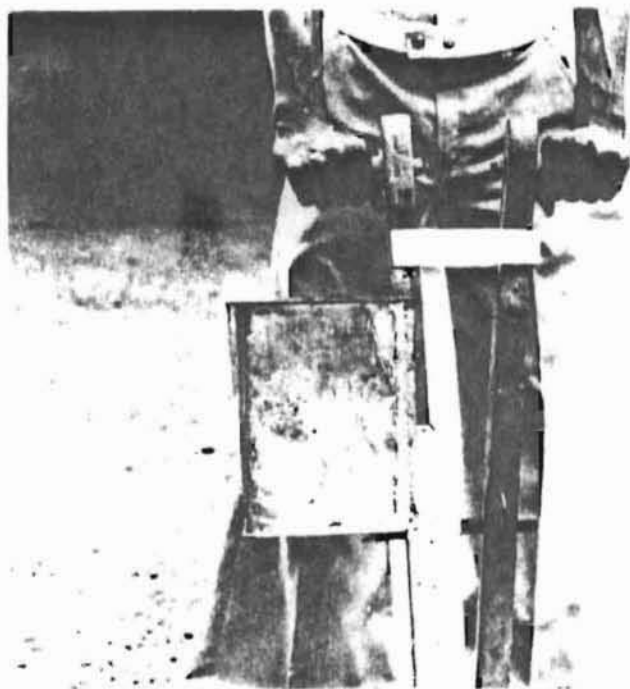
Elles sont très importantes et ont constitué l'essentiel du travail de l'équipe d'expérimentation. Elles ont permis de sensibiliser un grand nombre de personnes. Elles ont permis enfin de recueillir les critiques et suggestions aux fins de proposer des modifications à l'atelier.

.../...



Visite de champs modeles à Passakongo

Une vue du semoir à 2 bras



a) Le champ de l'expérimentation.

Le choix de l'ORD de la Volta-Noire, pour définir les besoins en technologie n'a pas été le fait du hasard. En effet, l'ORD regroupe les 3 principales zones climatiques rencontrées en Haute-Volta avec : (8)

- un climat soudano-sahélien à Tougan
- un climat soudanien à Dédougou
- un climat soudano-guinéen à Solenzo.

De plus le Département de la Volta-Noire constitue une zone d'émigration où l'on rencontre plusieurs ethnies utilisant des techniques différentes.

Ces raisons suffisent pour que les technologies qui seront expérimentées et adoptées puissent être extrapolées dans les autres régions du pays.

Vingt (20) villages ont été retenus pour y mener les expérimentations des semoirs. Dans chaque village échantillon, (5) exploitants ont été choisis pour tester les outils. Pour plus de chance de réussite au projet, les villages ont été choisis d'après leur accessibilité en toute saison et les paysans échantillons parmi les plus motivés et les plus réceptifs du village.

b) La campagne d'expérimentation.

L'expérimentation des semoirs manuels s'est poursuivie au-delà d'une campagne agricole. La période optimale pour mener les démonstrations serait d'Avril à fin Juin. Mais il est pratiquement impossible de réunir les agriculteurs à cette époque de travail intense consacré à la préparation du sol et au semis. Deux solutions nous ont permis de les contacter.

.../...

- La première a consisté à passer la nuit dans le village pour y tenir tôt le matin une séance de démonstration.
- La deuxième a permis de visiter le plus grand nombre possible de villages les vendredi, jours non ouvrables dans les communautés musulmanes.

Ces réunions se sont poursuivies au-delà de la période de semis et ont regroupé des dizaines de personnes par village.

Une autre forme de démonstration a été la participation du S.R.A.T. aux journées de visites de champs modèles organisées par les ORD de Dédougou et de Bobo, à la foire agricole et artisanale de Dédougou où des milliers de personnes ont pu apprécier les semoirs manuels.

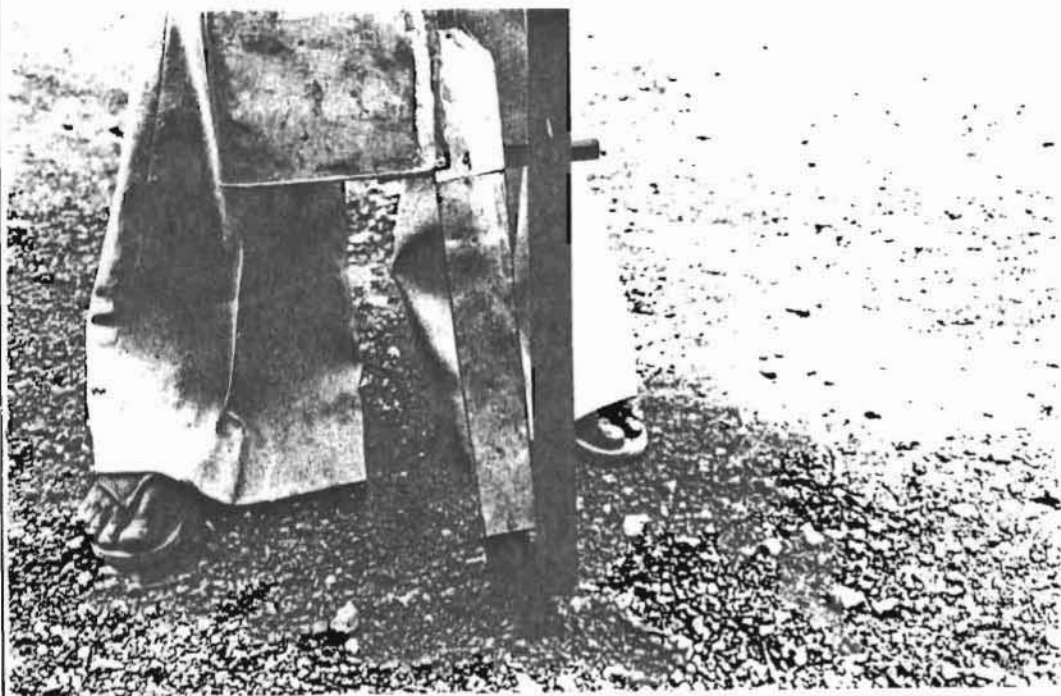
La durée de l'expérimentation pour un prototype donné varie d'après sa complexité. En effet nous avons constaté que le semoir manuel à talon plus simple a été plus rapidement maîtrisé par les agriculteurs au cours de l'expérimentation. A voir l'expérimentateur à l'oeuvre ils préfèrent le semoir manuel à 2 bras qui est plus rapide. Mais quand ils sont amenés à essayer eux-mêmes, leur préférence va plutôt au semoir à talon qu'ils manipulent avec plus d'aisance. Généralement il faut au minimum une heure d'exercice pour que l'agriculteur arrive à coordonner les mouvements.

c) Conduite d'une expérimentation.

Après les salutations d'usage le chargé de l'expérimentation parle des problèmes du semis : faible rendement du semis traditionnel, contraintes de tout genre, coût élevé du semoir attelé, etc...

.../...

Une vue du semoir à 2 bras



Seance de démonstration à TU

- Il présente comme solution les semoirs manuels.
- Il procède à une démonstration qui dure 2 à 3 minutes.
- Il demande à un agriculteur volontaire de faire autant.
- Plusieurs membres de l'assistance essaient tour à tour.
- Enfin une séance d'observations et de suggestions portant sur les imperfections de l'outil et les améliorations à apporter.

Lors de nos passages dans les villages, les semoirs manuels ont partout soulevé un vague d'enthousiasme auprès des agriculteurs qui ont exprimé le besoin de les acquérir.

V.1.3. Placement des prototypes auprès des paysans
 échantillons.

Après la mise au point des prototypes de semoirs il faudra les confier à des agriculteurs pour qu'ils les utilisent en pré vulgarisation. Cette période peut durer une à deux campagnes agricoles au cours desquelles les outils sont soumis à un travail intensif. Cette phase est importante car elle permet de connaître les capacités réelles du semoir et ses limites. Il appartiendra donc aux paysans échantillons de démontrer la supériorité de la nouvelle technique par rapport au semis traditionnel.

.../...

V.2. Aspect mécanique de l'expérimentation

Un des buts de l'expérimentation est de contribuer à l'amélioration de la technologie proposée. Pour ce faire la démarche suivante a été adoptée : le chargé de l'expérimentation conduit des séances de démonstration ; il recueille les avis des futurs utilisateurs et propose des modifications à l'atelier pour une amélioration éventuelle.

L'atelier construit un prototype d'outil qui est soumis à une expérimentation dont les résultats se présentent comme suit :

- Expérimentation sur le terrain et recueil des avis des agriculteurs.
- Propositions de modifications faites par le chargé de l'expérimentation à l'atelier.
- Améliorations apportées par l'atelier.

V.2.1. Le prototype n° 1.

Il a été construit sur le modèle importé des Etats-Unis dont les caractéristiques étaient :

- bras en bois blanc de 900 x 60 x 15 mm
- glisseur taillé dans du fer plat et ayant une forme courbe.

a) Constat après un test au champ (voir P.V. ~~expérimentation~~).

En présence du personnel de l'atelier un premier test a été conduit par le chargé de l'expérimentation. Il s'est avéré que les semoirs construits sur le modèle n° 1 sont très fragiles ; 7 semoirs sur 10 se sont cassés au cours de l'expérimentation. De plus, le glisseur ne coulissait pas aisément.

.../...

b) Propositions de modifications.

A l'issue du test les recommandations suivantes ont été faites à l'atelier :

- Changer la matière d'oeuvre des bras. Utiliser du bois rouge de 900 x 60 x 30 mm.
- Fabriquer le glisseur avec précision ou mieux l'usiner.

c) Améliorations apportées.

- Les bras sont désormais en bois rouge (900 x 60 x 30mm)
- La fabrication du glisseur est soignée.

Les améliorations apportées à l'issue de ce premier test ont été déterminantes. Le semoir est devenu solide quoique relativement lourd. Le glisseur coulisse mieux. Nous pouvons considérer que nous avons un semoir amélioré dénommé prototype n° 2.

V.2.2. Le prototype n° 2.

Il a fait l'objet d'une expérimentation auprès des agriculteurs de l'ORD de la Volta-Noire.

a) Observations faites par les paysans.

Après une série de tournées effectuées dans huit (8) villages, on peut résumer les observations des agriculteurs :

- Le glisseur coince et casse les graines.
- Le réservoir en fer mince présente des trous après la soudure et les petites graines peuvent s'échapper.
- Le réglage de la distribution nécessite qu'on démonte le glisseur.
- La densité de semis est difficile à observer.

.../...

b) Propositions de modifications faites à l'atelier.

- Tailler le glisseur dans un tube carré pour obtenir des arrêtes droites.
- Doubler le fond du réservoir pour le rendre étanche.
- Rendre le réglage possible sans avoir besoin de démonter le glisseur.

c) Améliorations apportées.

- Le glisseur est taillé dans un tube carré de (20 x 300 mm), ce qui facilite son glissement sur la plaque d'alimentation.
- On peut désormais régler la distribution sans avoir besoin de démonter le glisseur.

L'apport le plus substantiel a, sans doute, été le nouveau modèle de glisseur qui a fait du semoir un prototype n° 3.

V.2.3. Le prototype n° 3.

Après une série de démonstrations conduites dans 5 villages les remarques suivantes ont été faites par les agriculteurs.

a) Observations faites.

- Quand il n'y a pas suffisamment de semence dans le réservoir les graines ne tombent pas régulièrement.
- Le glisseur convient bien pour le maïs, mais laisse passer beaucoup de graines de petit mil malgré la possibilité de réglage.
- Il est difficile de contrôler la densité.
- Le réservoir laisse échapper les petites graines.

.../...

b) Propositions de modifications.

- Remplacer le réservoir à fond rectangulaire et plat par un réservoir en cône, qui faciliterait la chute des graines directement en contact avec la plaque d'alimentation.
- Trouver un glisseur qui sied mieux aux petites graines.
- Adjoindre au bec une tige de 40 cm munie d'une petite ~~claque~~ pour marquer les distances entre les poquets.

c) Améliorations apportées.

La conception du glisseur pour les petites graines a été d'un apport inestimable pour la vulgarisation du semoir. En effet, le sorgho et le petit mil occupent plus de 80 % des surfaces cultivées, d'où la nécessité impérieuse d'adapter le semoir au semis du petit mil et du sorgho.

- Le réservoir en cône est difficile à réaliser compte tenu des moyens dont dispose l'atelier.
- Le problème de la densité de semis n'est pas encore résolue.

Mais le glisseur à petites graines a donné lieu au prototype n° 4.

V.2.4. Le prototype n° 4.

Les agriculteurs tout en manifestant un intérêt sans cesse croissant pour le semoir souhaitent le voir accomplir des performances. Un deuxième passage dans certains villages déjà visités a donné les résultats suivants :

a) Observations faites.

- Le glisseur, dans son trajet entraîne certaines graines hors du conduit.
- Les poquets ne se ferment pas en sol non labouré.

.../...

- Le problème du marquage entre les poquets reste posé.
- Les trous du réservoir laissent échapper les petites graines.

b) Propositions de modifications.

- Augmenter le volume du conduit.
- Trouver un système pour fermer les poquets en sol non labouré.
- Changer la matière d'oeuvre du réservoir : utiliser une tôle plus épaisse qui supporterait mieux la soudure.

c) Améliorations apportées.

- Une tôle galvanisée (160 x 320 mm) assure au conduit un volume suffisant qui canalise toutes graines vers le bec.
- L'étanchéité du réservoir est obtenue en utilisant une tôle de 10/10 qui supporte mieux la soudure. Les réservoirs précédents étaient en tôle de 5/10.

V.2.5. Les modifications obtenues.

Parmi les améliorations apportées à la construction du semoir l'on peut citer 3 principales qui ont porté sur les bras, le réservoir et le glisseur.

La solidité du semoir.

Le remplacement des bras en bois blanc (800 x 60 x 15 mm) par des bras en bois rouge plus solide (800 x 60 x 30 mm) a conféré au semoir une solidité à toute épreuve. Cette première amélioration nous a permis d'aborder, très confiant, les séances de démonstration avec les agriculteurs.

.../...

L'étanchéité du réservoir.

Le manque d'étanchéité du réservoir a constitué pendant longtemps un handicap sérieux pour le semis des petites graines. Le réservoir en tôle de 10/10 a étendu l'utilisation du semoir aux petites graines. Mais il subsiste certaines imperfections de soudure que l'on est obligé de colmater avec du mastic.

Les glisseurs.

Ce sont des éléments essentiels du semoir. On a pu apporter des améliorations notables à leur fonctionnement. Initialement fabriqué à partir d'une tôle dont il est difficile d'obtenir des arrêtes droites il a été taillé dans du tube carré de 20 mm. Puis la conception d'un glisseur pour les petites graines a pallié aux essais de réglages sans succès avec le glisseur fabriqué sur l'original.

V.2.6. Les modifications non obtenues.

Si nous passons en revue toutes les propositions faites à l'atelier nous nous apercevons que toutes n'ont pas trouvé une solution. Il s'agit notamment de :

- La fermeture des poquets.

Il est indéniable que l'utilisation du semoir sur terrain non labouré avec possibilité de fermer les poquets serait idéale. Mais nos essais à l'atelier pour trouver un système qui pourrait fermer les poquets sont restés sans résultat. Cet état de chose limite l'utilisation du semoir au terrain labouré et réduit de beaucoup son efficacité. Les surfaces labourées le sont en culture attelée pour la plupart des exploitations équipées en traction bovine.

.../...



Une vue du semoir à 2 bras



Au cours d'une séance de démonstration à DAPAN

En culture manuelle seuls les champs de maïs, de riz et d'arachide, qui ne représentent qu'une faible fraction de l'exploitation, sont cultivés avant semis.

- Le marquage des poquets.

Les avantages d'un semis à bonne densité ne sont plus à démontrer. Et pour cela le souhait des agriculteurs est de pouvoir déterminer la distance entre les poquets. Des solutions ont été proposées telles que celle de fixer une tige d'une longueur de 40 cm dont une extrémité serait munie d'une daba pour matérialiser le poquet suivant. Mais les essais n'ont pas été concluants, car le système diminue de moitié le rendement, c'est-à-dire, la rapidité de travail.

- Le réservoir en cône.

Les réservoirs utilisés ont un fond plat et rectangulaire qui ne facilite pas la chute des graines dans le distributeur surtout lorsqu'il n'y a plus beaucoup de semence. Lorsque le réservoir est plein la chute des graines est facilitée parce qu'elles sont soumises au poids du contenu. Un réservoir en cône faciliterait la chute des graines dans le distributeur parce qu'elles sont en contact avec la plaque d'alimentation et à proximité du distributeur.

V.2.7. Les limites du travail artisanal.

L'atelier du S.R.A.T. a été conçu très simple pour respecter la démarche pour une technologie appropriée au monde rural voltaïque. Il est équipé d'une forge et de petit matériel courant de forge et de menuiserie. Un poste de soudure fait la différence avec l'équipement des artisans ruraux formés au Centre National de Perfectionnement des Artisans Ruraux.

Le personnel de l'atelier se compose de :

- Un chef d'atelier niveau CAP mécanique.
- Un forgeron traditionnel très doué.
- De personnel journalier à la demande.

Un travail fourni dans de telles conditions ne peut être que relativement précis. C'est pourquoi le semoir manuel, bien que fonctionnel, peut être amélioré si certaines pièces étaient usinées et standardisées. Il s'agit notamment des glisseurs, du bec et du réservoir en cône. Dans tous les cas il faut admettre qu'un outil possède des limites. Et le semoir manuel pour la simplicité de sa conception ne peut réaliser les mêmes performances qu'un semoir attelé. Nous sommes parvenus à la conclusion que la fermeture et le marquage des poquets demeurent les principales limites du semoir. Ces limites ne constituent pas un frein à son utilisation. Elles peuvent être levées car l'habileté du semeur peut suppléer à la densité, de même que les poquets peuvent être fermés avec le pied soit par le semeur, soit par une autre personne.

V.3. Les qualités d'un bon semis.

Les séances de démonstration avaient pour but, entre autres, de tester les qualités d'un bon semis. En effet le moment de son exécution et la façon dont il est réalisé ont une influence décisive sur la germination, la croissance des jeunes plants, et par conséquent sur le rendement. Les facteurs qui ont le plus d'influence sont : la date de semis, la profondeur de semis et la densité.

.../...

V.5.1. Le semis à bonne date.

C'est l'aspect le plus important et le plus facile à mettre en évidence. Il s'agit de démontrer que le semoir possède une vitesse de travail supérieure à la technique traditionnelle, et qu'il contribue ainsi à éliminer le goulot d'étranglement que constitue la période préparation-semis - sarclage. Cela revient à comparer les temps de travaux en semis traditionnel et au semoir manuel.

a) Dispositifs expérimentaux.

Plusieurs dispositifs ont été adoptés soit en expérimentation formelle avec mesure de temps soit en simple appréciation de la rapidité de travail. Les principaux dispositifs ont consisté à :

- Labourer une parcelle et délimiter 2 surfaces égales. Ces surfaces sont rayonnées à 60 ou 80 cm suivant la culture.
- Tracer des sillons sur un sol non labouré, avec un rayonneur ou un scarificateur attelé, puis délimiter 2 surfaces égales.

b) Conduite des expérimentations.

- En expérimentation formelle.

Deux semeurs, l'un traditionnel, l'autre muni d'un semoir manuel commencent le semis en même temps. Au moyen d'une montre comportant une aiguille des secondes l'on enregistre le temps mis par chaque semeur pour finir sa parcelle. Les chiffres sont arrondis à l'unité supérieure au-delà de 30 secondes et à l'unité inférieure en deçà. L'on revient 10 à 15 jours après sur la parcelle pour évaluer la levée et la densité.

.../...

- En simple appréciation de la rapidité de travail.

C'est la forme d'expérimentation la plus utilisée. Elle ne demande pas une préparation préalable. Elle consiste à un comptage de poquets ou^{en} une appréciation de la vitesse. Deux semeurs, l'un traditionnel, l'autre muni du semoir, en position de départ sur une même ligne doivent semer 2 rangs chacun.

c) Les résultats.

Plusieurs villages regroupant plus de 500 personnes ont participé à des séances d'expérimentation. Mais il serait fastidieux de retracer ici toutes les séances. Nous présenterons quelques résultats enregistrés à l'ORD de la Volta-Noire.

Mesure des temps de travaux en semis.

Villages	Culture	Surface (m ²)	Temps mis en minutes	
			Semis traditionnel	Semoir manuel
Moundasso	Maïs	50	9	4
Dembo	Maïs	100	22	9
To	Sorgho	100	24	8
Tionkouy	Maïs	150	38	15
Zimou	Sorgho	200	50	21
Dapan	Maïs	200	61	19

N.B. : Les surfaces égales (2) sont labourées et rayonnées.

- Le semis se fait en ligne suivant les rayons.
- Les mesures de temps sont faites sur de petites surfaces (50 à 200 m²). Mais au fur et à mesure que la surface augmente (50 à 100 m², 50 à 200 m²), le temps augmente plus que proportionnellement.

.../...

Une extrapolation des résultats. (Annexe 4)

Le temps de travail n'est pas directement proportionnel à la surface. Il augmente proportionnellement plus vite que les surfaces parce qu'il faut compter avec les temps de repos. Sur un long temps de travail, le semis traditionnel nécessite plus de repos que le semoir manuel.

Les résultats réels sur les temps de travaux seront assez différents de ceux obtenus par extrapolation à partir des mesures de temps faites sur les petites surfaces. Sur les résultats obtenus par extrapolation nous pouvons nous accorder une marge de 1 à 2 journées/homme par hectare. Ainsi les résultats réels probables seront les suivants :

- 6 à 8 jours en semis traditionnel.
- 2 à 4 jours au semoir manuel.

V.3.2. La profondeur de semis (9)

Lorsque les graines sont enterrées trop profondément la levée se fait mal et il y a risque d'asphyxie et de pourriture.

Lorsqu'elles sont trop superficielles, elles sont exposées à la dessiccation par le soleil, à l'appétit des oiseaux ou peuvent être entraînées par les eaux de pluie.

En règle générale la profondeur de semis doit être proportionnelle au diamètre de la graine ; théoriquement environ 3 fois le diamètre de celle-ci.

Cependant il faut tenir compte de la nature du sol. En sol léger, par exemple en sol sablonneux, un semis aura moins de risque d'asphyxie et de pourriture qu'en sol argileux et compact.

.../...

a) En semis traditionnel.

En semis traditionnel, la profondeur de semis est déterminée par le semeur car il a la maîtrise de son outil. Il donne 2 à 3 coups de daba et le sol ainsi ameubli va recevoir les graines à germer. L'aspect ameublissement est très important car l'on peut dire que le sol ainsi remué constitue un lit de semence, propice à une bonne levée.

b) Avec le semoir manuel.

Le semoir manuel ne possède pas de pièce permettant de mesurer la profondeur. Comme en semis traditionnel, elle est déterminée par le semeur, et dépend de son expérience dans l'utilisation du semoir. Il y a lieu de distinguer 2 cas.

- En terrain labouré l'agriculteur n'aura pas de la peine à semer à bonne profondeur. Il aura peut être tendance à piquer trop profondément. Dans tous les cas les poquets se referment immédiatement après.
- En sol non labouré où son utilisation n'est pas conseillée, l'on peut pourtant réussir sur terrain sableux ~~blonneux~~, sablo-argileux ou sablo-limoneux à condition que le sol soit suffisamment humide. En plus de la non fermeture des poquets, les graines ne sont pas dans **de bonnes conditions pour germer**. En effet le bec fend le sol humide en lissant les arrêtes. Aucun ameublissement du sol n'est obtenu et les organes fragiles de la plantule ne sont pas dans les conditions idéales pour se développer.

.../...

V.3.3. Le contrôle de la levée.

Si toutes les conditions intrinsèques (capacité de la graine à germer) et extrinsèques (température, air, humidité...) sont remplies, la levée dépendra essentiellement de la profondeur de semis. Le contrôle de la levée a consisté à compter le nombre de plants levés par poquet et à raison de 20 poquets par parcelle expérimentale.

La levée sur semis de maïs.

Villages	Nombre de plants sur poquets en lignes	
	Semis manuel	Semoir
Moundasso	87	42
Dembo	74	58
Tionkouy	92	53
Moyenne par poquet	4	2

Il y a en moyenne 4 plants de maïs par poquet en semis manuel et 2 plants avec le semoir.

La levée sur semis de sorgho.

Village	Nombre de plants sur 20 poquets en lignes	
	Semis manuel	Semoir
Zimou	135	81
Moyenne de plants par poquet.	7	4

Il y a en moyenne 7 plants de sorgho par poquet en semis manuel et 4 plants avec le semoir.

L'on a une meilleure levée en semis manuel qu'avec le semoir et cela pour 2 raisons.

- Avec le semoir on a tendance à semer profondément en sol labouré.
- A une certaine vitesse de travail, on enregistre des poquets vides avec le semoir.

V.3.4. La densité de semis. (10)

Elle s'exprime par le nombre de poquets ou de plants à l'unité de surface. Pour les céréales traditionnelles (sorgho, petit mil, maïs) l'ORD de la Volta-Noire préconise des écartements de 80 cm entre les lignes et 40 cm sur la ligne. Cela donne une densité théorique de 31 250 poquets à l'ha ou 312 à l'are.

Ces écartements sont conseillés pour les semis sur labour compte tenu du développement végétatif des cultures et d'une intervention mécanique en culture attelée. Mais en général il est plus facile d'obtenir une bonne densité au semis en ligne plutôt qu'en quinconce.

Densité de semis (nombre de poquets dans un carré de 5 x 5 m).

Villages	Nombre de poquets semis en lignes.		Nombre de poquets semis en quinconce
	Semis manuel	Semoir	
Moundasso	72	86	66
Dembo	84	90	53
Tfonkoy	74	85	68
Zimou	71	81	52
Nombre moyen de poquets	75	85	60

.../...

Dans une surface de 5 x 5 m soit 25 m² il doit y avoir théoriquement 78 poquets.

Il ressort des résultats que :

- le semis à la main donne une bonne densité soit 75 poquets ;
- avec le semoir manuel on a tendance à semer trop serré soit 85 poquets au lieu de 78.
- enfin le semis en quinconce donne une faible densité soit 60 poquets au lieu de 78.

V.3.4.1. Les instruments de semis en ligne et leur impact sur l'utilisation du semoir manuel. (10)

Le rayonnage est la garantie pour l'obtention d'une bonne densité de semis. Les principaux instruments qui servent à cet effet et utilisés à l'ORD de la Volta-Noire sont : la roue marqueuse, la corde de semis, le rayonneur en bois ou en fer manuel, la barre rayonneuse attelée.

a) La roue marqueuse : C'est une roue dentée dont les empreintes laissées par les dents sur le sol correspondent aux espacements entre les poquets sur la ligne.

Elle est peu connue à l'ORD. Des centres de formation d'agriculteurs comme Tionkoy l'utilisent avec beaucoup de succès en semis manuel traditionnel. Son impact sur l'utilisation du semoir est très faible. En effet son utilisation est pour le moment très limitée, en plus, elle ne permet pas un ameublissement du sol qui serait propice à l'utilisation du semoir.

.../...

b) La corde de semis : C'est une corde de longueur variable, mais faisant généralement 100 mètres. Elle est marquée tous les 40 cm par un noeud ou une tache représentant la distance entre les poquets.

Elle est beaucoup utilisée à l'ORD de la Volta-Noire mais elle n'est pas favorable à l'emploi du semoir manuel pour la même raison que précédemment.

c) Le rayonneur manuel en bois ou en fer : C'est un outil très simple construit par les forgerons du village. Son utilisation est très répandue surtout pour la culture du coton. Mais il ne fait pas de sillons suffisamment profonds pour permettre l'utilisation du semoir manuel sur sol non labouré.

d) La barre rayonneuse : C'est un outil attelé qui s'adapte à la houe manga ou au "triangle" de l'Arcoma.

Elle laisse sur le sol des sillons profonds et suffisamment ameublés pour permettre l'utilisation du semoir même en sol non labouré.

La plupart des semis en lignes en Haute-Volta se fait en culture attelée où les sillons profonds tracés au rayonneur sont favorables à l'emploi du semoir. Le semeur se met entre 2 rayons et sème les 2 lignes à la fois. Avec l'expérience il peut parvenir à faire des pas réguliers et obtenir des espacements des 35 à 45 cm entre les poquets.

V.4. L'aspect économique de l'expérimentation.

Après avoir fait ses preuves sur les plans mécaniques et techniques, il reste à prouver que l'utilisation du semoir est viable sur le plan économique. Pour les agriculteurs le dernier acte à accomplir reste l'engagement financier.

.../...

Et ce sont les paysans échantillons qui pourront le confirmer au bout de 1 ou 2 ans d'utilisation. Dorés et déjà certains aspects ont été mis en relief par l'expérimentation.

V.4.1. Economie de temps.

En effet la période de semis empiète sur celle des sarclages et compromet l'efficacité de ceux-ci.

D'après le tableau de temps de travaux l'on peut déterminer l'économie réalisée en semoir manuel.

Economie de temps.(en journées/homme)

Superficie	Temps mis en jours/homme		Economie de temps réalisée
	Semis manuel	Semoir	
1 hectare	8	4	4
Sur une exploitation de 5 ha	40	20	20

Les temps de travaux sont ceux obtenus par extrapolation à partir des mesures de temps sur de petites surfaces auxquelles nous avons donné une marge. Il résulte de ce tableau que l'on peut dégager une économie de temps de 4 jours à l'ha et de 20 jours sur une exploitation de 5 ha.

L'économie de temps réalisée par l'emploi du semoir manuel par rapport au semis traditionnel va du simple au double. Ce temps épargné peut servir :

- à augmenter les superficies cultivées ;
- à rendre les façons d'entretien plus efficaces en intervenant à temps, avant que les champs ne soient envahis par les herbes.

.../...

Dans tous les cas on trouvera un emploi judicieux à l'économie de temps réalisée.

V.4.2. Economie de semence.

Un bon réglage devrait amener la distribution d'un nombre de graines à peu près correct et constant et éviter la surcharge des poquets, source de gaspillage.

Face à l'irrégularité des pluies et à la faible capacité de rétention des sols non labourés, les resemis sont fréquents. En effet l'humidité est souvent insuffisante pour assurer la germination et l'alimentation de la jeune plantule. L'utilisation du semoir permet de pallier à cette déficience en ce sens que la rapidité d'exécution des semis permet aux graines de profiter au maximum de l'humidité du sol.

L'utilisation du semoir devrait amener une économie de semence en régularisant la distribution et en évitant les resemis fréquents, source de gaspillage.

V.4.3. Economie d'argent.

Le semoir attelé coûtait 37 500 F. lors des enquêtes.

La vulgarisation est limitée par son prix. En effet compte tenu du caractère aléatoire du système de production, des investissements aussi importants font courir à l'agriculteur des risques considérables d'endettement.

V.4.3.1. Les structures de prix des semoirs manuels.

Les semoirs manuels qui demandent peu d'investissement financier s'offrent comme une solution intermédiaire.

.../...

a) Structure des prix du prototype de semoir
manuel à 2 bras. (12)

- Bras: 2 m de bois rouge à 325 F/m	650	
- Mancherons bois de 15 cm : 2 x 50	100	
- Boulons de mancherons : 2 x 150	300	
- Réservoir à semence	300	
- Plaque d'alimentation	150	
- Glisseur : 2 x 40	80	
- Conduit des graines	100	
- Bec	150	
- Ecrous du bec : 6 x 30	180	
<u>Coût de matière première</u>		<u>2 010</u>
- Amortissement outillage	60	
- Amortissement atelier	42	
- Main-d'oeuvre	750	
<u>Total amortissement + main-d'oeuvre</u>		<u>852</u>
<u>Coût de production</u>		<u>2 862</u>
- Frais de dissémination (20 % du coût de production)	572	
- Prix de revient		<u><u>3 434</u></u>
- Marge bénéficiaire (10 % du prix de revient)	343	
<u>Prix de vente</u>		<u><u>3 777</u></u>

.../...

b) Structure des prix du prototype de semoir
manuel à talon. (12)

- Bras en tube carré	: 1m x 300	300
- Entonnoir		50
- Tuyau plastique	: 1m x 380	380
- Bec		150
- Ecrous de bec	: 4 x 30	120
- Poignet		50
<u>Coût de matière première</u>		<u>1 050</u>
- Amortissement petit outillage		42
- Amortissement atelier		60
- Main-d'oeuvre		750
<u>Total amortissement + main-d'oeuvre</u>		<u>852</u>
<u>Coût de production</u>		<u>1 902</u>
- Frais de dissémination (20 % du coût de production)		380
<u>Prix de revient</u>		<u>2 282</u>
- Marge bénéficiaire (10 % du prix de revient)		228
<u>Prix de vente</u>		<u>2 510</u>

.../...

V.4.3.2. Coût de semis pour 1 ha de petit mil,
de sorgho ou de maïs.

Techniques et hypothèses de calcul.

Nous pouvons retenir dans le cadre de cette étude comparative trois (3) techniques qui correspondent à trois (3) investissements.

- Le semis traditionnel : La daba constitue l'outil principal. Il ne nécessite pas une préparation du sol.

Une daba emmanchée coûte au plus 500 F. CFA. Elle est amortie en une campagne sur deux hectares. Et il faut huit (8) journées/homme pour semer 1 hectare.

- La technique du semoir manuel se conçoit avec ou sans labour. Il coûte 3 750 F. CFA et est amorti en 2 ans sur une exploitation de 5 hectares. L'on met 4 jours pour 1 hectare.
- L'utilisation du semoir attelé demande une préparation poussée du sol (labour et hersage). D'après une étude de l'IRAT (5) le semoir 2 éléments qui coûte 60 000 F. CFA a un rendement de 1 hectare par jour. Il faut remarquer que la conduite d'un attelage pour le semis nécessite 2 personnes. Le coût du labour est celui pratiqué par les agriculteurs qui louent leur attelage, soit 10 000 F. CFA l'hectare. Il faut prévoir en outre 5 000 F. CFA pour le hersage.

...+...

Si nous estimons la rémunération de la journée de l'agriculteur à 600 F CFA nous pouvons établir les coûts de semis de la façon suivante :

Coûts de semis à l'hectare.

- En culture manuelle avec la daba.

Coût du semis de 1 ha

$$\frac{500}{2} + 8 \times 600 = 5\ 050 \text{ F. CFA/ha}$$

- Avec le semoir manuel à 2 bras.

* Sans labour

Coût du semis de 1 ha

$$\frac{3\ 750}{2 \times 5} + 4 \times 600 = 2\ 775 \text{ F. CFA/ha}$$

* Avec labour

Coût du semis de 1 ha

$$\frac{3\ 750}{2 \times 5} + 10\ 000 + 4 \times 600 = 12\ 275 \text{ F CFA/ha}$$

- En culture attelée (semoir deux éléments)

Coût du semis de 1 ha

$$\frac{60\ 000}{5 \times 5} + 15\ 000 + 2 \times 600 = 18\ 600 \text{ F CFA/ha.}$$

**

CONCLUSION

Malgré l'expression "compter sur ses propres ressources" par laquelle on peut la caractériser, la technologie appropriée ne signifie pas repli sur soi ni refus de progrès. Au contraire son concept est dynamique. Une technique adoptée aujourd'hui va s'améliorer et évoluer progressivement sous l'action des utilisateurs en une technique plus élaborée. Mais elle devra rester toujours maîtrisable par ceux qui l'emploient.

La technologie appropriée en tant que instrument de développement présente des avantages pour notre pays.

- En proposant des outils simples et peu coûteux, elle obtient la participation et la collaboration des populations pour la réalisation des projets de développement.

- Elle utilise les ressources locales disponibles et crée des emplois en structurant l'activité agricole. Par exemple elle organise l'artisanat et établit l'équilibre indispensable entre la production et les facteurs de production que représentent les outils de ferme.

- Enfin l'utilisation de procédés technologiques peu coûteux, à la portée de toutes les bourses peut contribuer à augmenter la production agricole et assurer l'autosuffisance alimentaire.

Les semoirs manuels ne constituent pas une solution de pointe pour le semis, surtout à un moment où l'on cherche à exploiter au mieux l'énergie animale.

.../...

Ils peuvent servir de solution intermédiaire en attendant l'expansion de la culture attelée qui ne touche pour le moment que 12 % à peine des exploitations agricoles. Mais il reste beaucoup à faire avant que les semoirs manuels ne connaissent une large vulgarisation. Les travaux d'expérimentation que nous avons menés sont insuffisants pour que nous puissions affirmer que nous avons abouti au prototype définitif.

- Le terrain expérimental est trop vaste pour suivre avec toute l'attention voulue les différents aspects de l'expérimentation.

- La formation a été insuffisante car l'échantillon est trop grand : 100 exploitations réparties sur l'ensemble de l'ORD de la Volta-Noire. Un échantillon plus petit et surtout moins dispersé aurait permis d'intensifier la formation et de mieux intéresser les agriculteurs.

- Les améliorations apportées par l'atelier ont été limitées par la modestie de l'équipement et par le niveau de connaissances en mécanique des ouvriers et de l'expérimentateur. Loin d'être parfait le semoir manuel à 2 bras est susceptible d'être amélioré.

* Les dimensions des pièces peuvent être standardisées.

* Les glisseurs fonctionneraient mieux s'ils étaient usinés.

* Un deuxième réservoir, placé sur l'autre bras pourrait être utilisé pour enfouir de l'engrais de fond pendant le semis.

.../...

L'appréciation des qualités du semoir en ce qui concerne la rapidité de travail, la profondeur et la densité de semis n'a pas été faite avec toute la rigueur que demande ce genre de travail.

- Mesure de temps de semis l'utilisateur du semoir manuel est toujours le même tandis que le semeur traditionnel change d'un village à l'autre. De plus le semeur traditionnel est influencé par la rapidité du semoir manuel et les commentaires des spectateurs.

- Densité et profondeur de semis : le comptage des poquets ou de plants levés est fait par l'expérimentateur ou par l'encadreur du village qui lui communique les résultats.

Enfin il est trop tôt de se prononcer avec précision sur l'efficacité d'un outil aussi nouveau. Il faut que les agriculteurs l'utilisent sur des champs en vraie grandeur pendant plusieurs années avant que l'on ne puisse dire si cet outil est adapté.

Les difficultés rencontrées au cours de l'expérimentation et les imperfections relevées ne devraient pas constituer un frein à l'essor des semoirs manuels. L'enthousiasme suscité par les semoirs manuels auprès des agriculteurs nous encourage à persévérer pour mettre à leur disposition des outils fonctionnels et efficaces pour le semis.

oooooooooooooooo
oooooooooooo
oooooo
oo

ANNEXE I. Principales spéculations pratiquées
par ordre d'importance.

Villages	Sorgho rouge et blanc.	Ara-chi-de	Mil	Coton	Maïs	Sé-same	Riz	Tabac	Dé
Nouna	5	4	2	4	2		1		2
Zimbara	5	3	5	4	2	2	1		
Pah	4	1	5	4	5		1	4	
Dah	5	2	1	5	1	1	1		
Lah	5	5	5	4	3	4		1	
Bena	5	5	3	5	4	4			
Moussa-congo	5	4	3	4	1	1			
Dio	4	4	1	1	2				
Zimou	5	4	5	3	4				
Kosso	5	3	1	3	3	4			
Kougni	5	3	4	2					
Soin	5	4	4	4	2				
Sanaba	5	4	1	3					
Sébéné	4	5	5	4	3	3	2		
Dembo	5	3	5	3	2	3			2
Para-congo	2	2	2	2	1	2	1		
Wakara	5	3	4	3	5	1	1	1	
Dampan	3	5	4	4	3				
Kolonka	5	4	5	4	2	1			1
<u>Totaux</u>	<u>87</u>	<u>68</u>	<u>66</u>	<u>63</u>	<u>48</u>	<u>27</u>	<u>12</u>	<u>6</u>	<u>5</u>
% des participants à spéculat ²	91,58	71,59	69,47	62,32	50,53	28,42	12,63	6,36	5,26

ANNEXE 2. Equipement en culture manuelle.

Villages	Houe et daba	Pioche	Faux et cou- teau	Hache	Panier	Manchet- te coupe- coupe.
Nouna	249	43	68	40	9	17
Zimbara	23	27	8	12	31	9
Pah	25	30	25	15	11	15
Dah	25	30	6	7	16	0
Lah	41	26	42	12	29	4
Bena	42	20	11	12	18	11
Moussacongo	20	16	12	8	0	5
Dio	27	16	4	4	5	6
Zimou	32	38	4	11	4	17
Kosso	94		22	14	9	10
Kougni	33	35	19	8	2	6
Soin	57	23	4	13	13	9
Sanaba	22	32	14	13	8	10
Moundasso	6	3	3	3	17	1
Dembo	59	55	9	50	3	111
Sébéré	33	20	13	14	17	0
Paracongo	14	12	8	8	15	6
Wakara	34	17	6	6	13	5
Dampan	42	3	23	20	11	7
Kolonka	40	30	11	20	15	6
<u>Totaux</u>	948	476	313	290	246	256
Moyenne/exploi- tation.	10	5	3	3	3	2

ANNEXE 3. Niveau d'équipement de culture attelée
des paysans-échantillons

Villages	Charrues et houes Manga	Charrettes traction animale	Semoirs
Nouna	12	9	1
Zimbara	2	1	0
Pa	2	2	1
Dah	2	1	0
Lah	1	4	0
Béna	3	4	0
Moussacongo	1	1	0
Dio	1	0	0
Zimou	1	3	0
Kosso	7	1	0
Kougni	4	3	0
Soin	2	3	0
Sanaba	8	3	0
Moundasso	5	0	0
Dembo	11	6	0
Sébéré	4	2	1
Paracongo	2	1	0
Wakara	2	2	0
Dampan	2	0	0
Kolonka	6	2	0
<u>Totaux</u>	<u>77</u>	<u>48</u>	<u>3</u>
Moyennes	0,77	0,48	0,03
% Gros équipement	48,12 %	30 %	1,88 %

ANNEXE 4. Les temps de travaux (par extrapolation).

Villages	Culture	Surface	Temps mis pour l'expérimentat ² (en minutes)		Temps mis pour 1 ha ^{Heures} (en minutes)		Temps mis pour 1 ha (en jours)	
			Tradit.	Semoir	Tradit.	Semoir	Tradit.	Semoir
Moundasso	Maïs	50	9	4	30	13	4,25	2
Dembo	Maïs	100	22	9	36	15	5,25	2
Tô	Sorgho	100	24	8	40	13	6	2
Tionkouy	Maïs	150	38	15	42	17	6	2,5
Zimou	Sorgho	200	50	21	42	18	6	2,5
Dapan	Maïs	200	61	19	50	16	7	2,25
<i>Temps mis en moyenne pour 1 Ha</i>							5,75	2,25

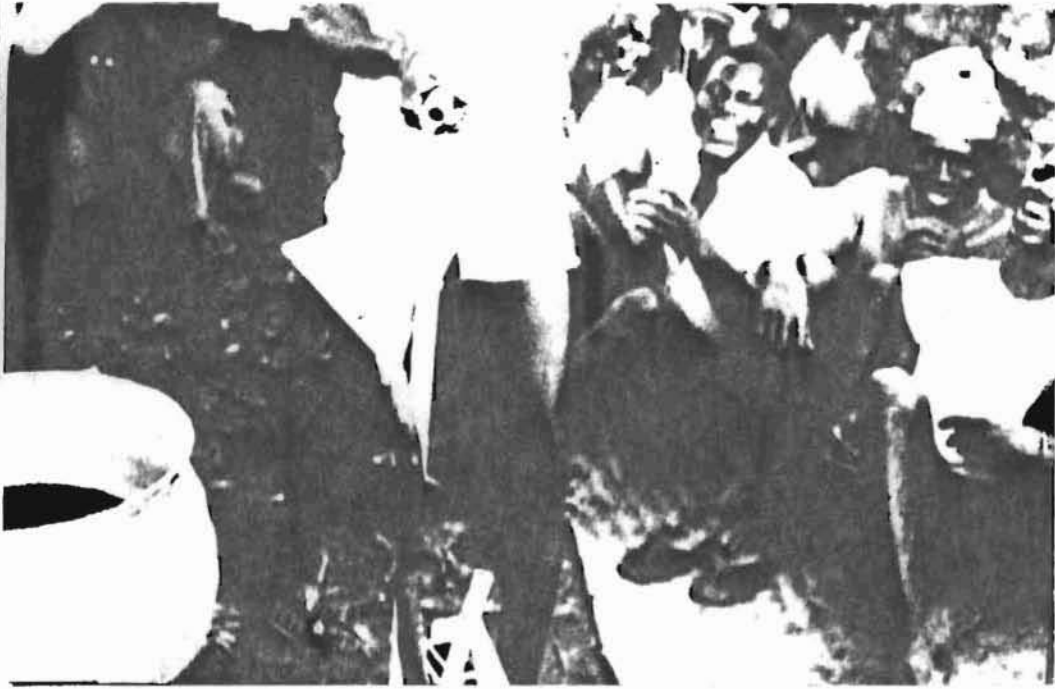
N.B : Journée de travail de 7 heures



Au cours d'une séance de démonstration à DAPAN

Au cours d'une séance de démonstration à DAPAN

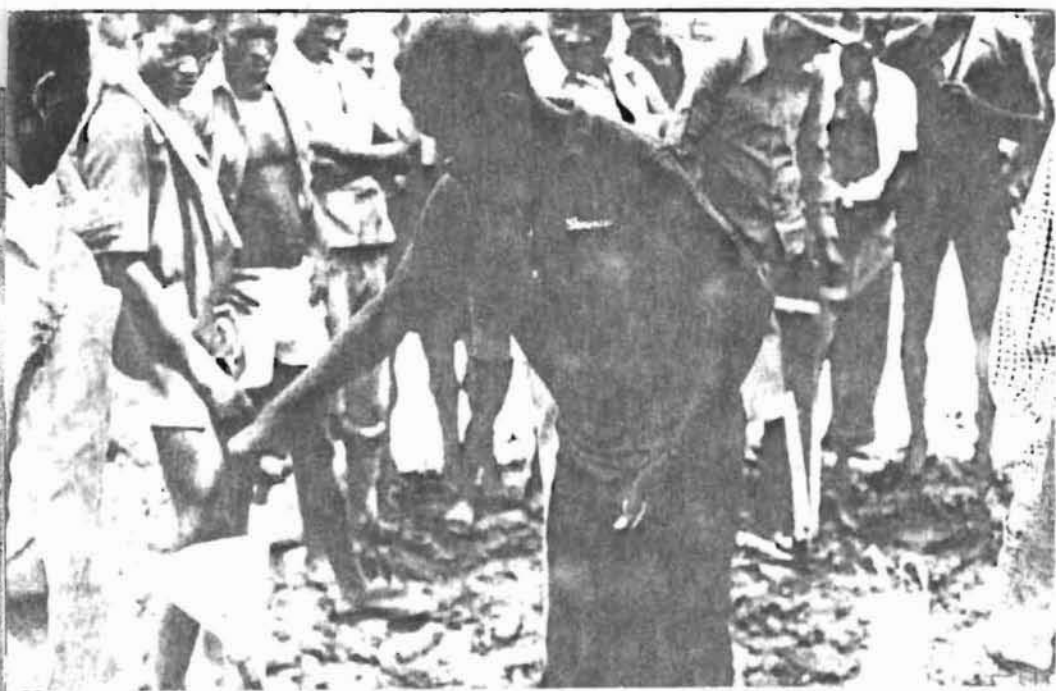




Au cours d'une séance de démonstration à ZIMOU



Seance de démonstration à TO



Séance de démonstration à TO



Seance de démonstration à TO

BIBLIOGRAPHIE

-o-o-o-o-o-o-o-

1. Mise en place d'Institutions pour l'utilisation effective de la Science et de la Technologie pour le développement
- I.P.D/A.O.S -
2. Un manuel de la Technologie Appropriée
- Fondation Canadienne contre la faim -
- Avril 1976 -
3. Technologies villageoises en Afrique de l'Ouest et du Centre
- UNICEF Février 1980 -
4. Manuel de motorisation des cultures tropicales
- les techniques rurales en Afrique Tome 1 et 2 -
- Centre d'Etude et d'Expérimentation du Machinisme Agricole Tropical -
5. Planification et Comportement des Centres de décision en Milieu rural - P. THENEVIN -
- Méthodologie de la Planification, Septembre 1975.
6. Méthode de planification du Développement Rural
- FRANQUIN (ORSTOM) -
- Méthodologie de Planification, Mars 1976 -
7. Etude du Régime d'Etablissement des pluies
- Direction de la Méthodologie -
- Division de l'Agrométéorologie -

.../...

8. Perspectives du Développement Agricole à long terme de la Haute-Volta, - FAO 1976 -
9. Cours d'Agronomie Générale.
10. Fiches techniques O.R.D et INADES - Formation.
11. Création d'une unité de production de semoirs manuels
- S.A.E.D. Octobre 1980 -