

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL



ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE THIÈS

Gm. 0272

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGÉNIEUR DE CONCEPTION

TITRE : ETUDE DE L'IMPLANTATION ET DU  
DEVELOPPEMENT DES ATELIERS EN ZONE RURALE

DATE : MAI 1987

AUTEUR : Maïnouna MDOYE  
DIRECTEUR : Maurice DUVAL ing, Ph.D.  
CO-DIRECTEUR :  
Génie Mécanique

REMERCIEMENTS

Mes remerciements les plus chaleureux s'adressent à M<sup>r</sup> MAURICE DUVAL ,ing ,Ph.D. Professeur à l'ecole Polytechnique de Thiés qui a eu à m'encadrer tout au long de ce projet.

Ces remerciements vont aussi à:

- Tout le personnel de l'atelier SUD de Thiés
- Tous les évaluateurs de l'atelier SUD particulièrement à M<sup>r</sup> Moussa BA consultant de SOS-FAIM
- M<sup>r</sup> Alioune NDIAYE des Centres Régionaux de Formation Professionnelle(CRFP)
- Tous les propriétaires des ateliers artisanaux qui ont eu à contribuer à ce travail
- Tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réussite de ce travail.

SOMMAIRE

Le travail à effectuer portait sur l'étude de la création et du développement des ateliers en zone rurale. Ainsi il fallait montrer la nécessité de ces ateliers, trouver ce qui existe et comment développer ce secteur s'il s'avérait nécessaire et enfin étudier la rentabilité de ce projet.

La méthode de travail adoptée a été, après avoir montré la liaison étroite existant entre le développement de ces ateliers et celui de l'agriculture, d'effectuer des visites auprès des ateliers existants pour recenser les problèmes à résoudre pour un bon fonctionnement. Après la visite d'un atelier assez moderne et d'autres plus artisanaux, on a vu que les problèmes étaient presque identiques et principalement de trois ordres:

- L'approvisionnement
- La finance
- La formation et l'amélioration de la qualité

On n'a pu tirer de cette étude que la solution était de créer un réseau d'ateliers ayant cinq niveaux

- Les ateliers villageois
- Les ateliers des arrondissements
- Les ateliers départementaux
- Les ateliers régionaux
- L'atelier national.

~~xxxx~~ l'étude des bénéfices agricoles réalisés grâce à ces ateliers et d'autres sources de revenus que l'on a recensé ont permis de montrer la rentabilité de ce projet.

Enfin diverses recommandations ont été données

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
Page titre	I
Remerciements	II
Sommaire	III
Tables des matières	IV
Liste des annexes	V
Liste des tableaux	VI
Introduction	1
Opportunité des ateliers ruraux	3
Etude des cas existants au Sénégal	8
I-Atelier SUD de Thiés	8
II-Les ateliers artisanaux et familiaux	18
1°) Atelier de Thiés	18
2°) Atelier de Gossas	20
Problèmes rencontrés par ces ateliers	21
Solutions préconisées	25
Etude économique du projet	34
Discussion et recommandations	50
Conclusion	55
Annexes	56
Bibliographie	69

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I: Croquis de l'atelier de niveau 1 amélioré

Pages 56,57

ANNEXE II: Tableau des niveaux d'ateliers

Page 58

ANNEXE III: Calculs pour l'introduction de la  
culture attelée

Pages 59,60

ANNEXE IV: Dessins des machines citées dans l'étude

Pages 61,62,63,64

ANNEXE V Les temps de travail

Pages 65,66

ANNEXE VI: Les coûts d'utilisation.

Pages 67,68

LISTE DES TABLEAUX

Etat de l'équipements existants à l'atelier SUD

Pages 13,14,15

Différents niveaux d'ateliers

Pages 28,29

Récapitulation des taux de valorisation de la journée  
de main d'oeuvre et des temps de travail

Page 38

Récapitulation de la rentabilité des cultures

Pages 41 , 42

Bénéfice pour diverses superficies et nombres de tra-  
vailleurs nécessaire pour ces superficies

Page 43

Récapitulation des priorités des activités pour l'im-  
plantation du réseau

Pages 51 ,52

INTRODUCTION

Ces dernières années, plusieurs projets soutenus par des aides extérieures ont introduit en milieu rural divers outils et matériels de production, de transformation et de conservation des produits agricoles, sans trop se soucier du développement parallèle de la technicité des paysans ou de ceux qui leur servent d'agent d'entretien et de réparateur et qui sont les artisans ruraux.

Les quelques rares ateliers que l'on a implantés dans ces zones rurales pour encadrer et assister ces artisans dans leur village ont été réalisés sans informer ou inclure ces derniers et cela s'est soldé par une mauvaise diffusion de ces ateliers et de leurs productions.

Or l'évolution vers la mécanisation de l'agriculture au Sénégal ne peut se faire qu'avec la prolifération et le développement des lieux et des personnes pouvant assurer un bon entretien des outils agricoles pour les paysans et ceci en promouvant des gens de leur entourage et qui leur sont familiers, ceux ci sont ces forgerons et artisans qui font partie de leurs habitudes et coutumes.

D'autres problèmes liés à la situation du milieu rural sont à signaler et qui sont:

-La forte migration vers les villes et surtout vers Dakar qui a enregistré en 1979-1980, 337000 entrées contre 136000 sorties, soit une solde de +201000

-Le faible taux d'activité de la population: 46,3% en 1979-1980

Tous ces problèmes font qu'il est nécessaire de penser à créer beaucoup d'emplois en milieu rural, ceci pour

- Développer l'agriculture
- Limiter la migration vers les milieux urbains
- Accroître le taux d'activité de la population.

Ceci nous a amené à penser à la création; au développement et à l'organisation de ces ateliers ruraux.

Nous allons dans un premier temps montrer l'opportunité de ces ateliers, puis nous vous parlerons des ateliers de ce type existants au Sénégal, de leurs problèmes et des solutions préconisées, ensuite nous ferons une étude économique du projet et enfin nous donnerons des recommandations pour une bonne implantation du projet avant de conclure.

OPPORTUNITE DES ATELIERS RURAUX

Dans nos jeunes pays où l'économie repose surtout sur l'agriculture, on a toujours cherché à introduire divers matériels de l'extérieur pour augmenter la productivité et diminuer la pénibilité des travaux.

Cet objectif qui semble à priori très facile à atteindre a rencontré beaucoup de réticences au niveau des paysans. Ainsi même avec les subventions sur ces matériels, les crédits accordés et les dons, on a constaté une attitude de méfiance si ce n'est un rejet total de ces techniques nouvelles et ceci s'explique aisément si on sait que les paysans ne maîtrisent pas ces techniques même s'ils savent les utiliser.

En effet les paysans ne savent ni entretenir ni réparer ce matériel et il leur est difficile sinon impossible de trouver dans leur environnement immédiat des personnes capables de résoudre leurs problèmes.

Ceci a beaucoup contribué à la stagnation de l'agriculture dans nos pays et a poussé les gens à réfléchir sur la manière d'atteindre l'objectif qui est d'augmenter la productivité et de réduire la pénibilité des travaux en utilisant la technologie appropriée.

QUAND UTILISE-T'ON LA TECHNOLOGIE APPROPRIÉE?

On dit que l'on utilise la technologie appropriée quand on utilise les ressources à notre disposition pour créer des outils et des techniques qui répondent à des besoins particuliers.

L'essence de la technologie appropriée est la mise au point de techniques adaptées aux besoins locaux en utilisant le plus possible les ressources et la main-d'oeuvre locales.

Pour résoudre un problème en utilisant la technologie appropriée on peut choisir entre plusieurs cas que nous citerons plus loin ou en faisant une amalgame judicieuse des cas. Parmi toutes les possibilités nous citerons quelques unes:

-L'adoption ou l'amélioration de la technologie indigène 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 étudiées systématiquement et des efforts apportés en vue de l'amélioration de leur efficacité et de leur productivité.

-L'adoption d'une technologie scientifique "moderne"; Dans certains cas, une technologie moderne peut être adoptée sans modification, cependant les possibilités d'application de ce type de technologie restent assez limitées.

-La restauration d'une technologie ancienne; La restauration et l'adaptation de quelques-unes des anciennes technologies utilisées par les pays industrialisés au cours de leur développement semble pouvoir aider à résoudre certains problèmes. La plupart de ces techniques ayant été élaborées à des époques où la main d'oeuvre était abondante alors que la machinerie était moins accessible. Situation assez semblable à celle qui prévaut de nos jours dans plusieurs régions du monde en voie de dévelop-

pement. Ces matériels utilisent souvent des procédés plus simples et sont en général faciles d'entretien et de réparation.

-L'adoption d'une technologie nouvelle;

Une technologie dont on a supprimé des éléments servant à une économie de main-d'oeuvre peut se révéler un outil efficace dans certaines situations. Par exemple en remplaçant un moteur électrique par un levier manuel, on fait une économie d'argent et même une possibilité d'emploi utile. Aussi cette technique permettra d'étendre l'application de l'équipement aux régions sans électricité et simplifiera le problème de l'entretien.

-l'élaboration d'une technique nouvelle;

Il est possible d'avoir de nouvelles techniques avec la fusion des techniques anciennes et modernes pour instaurer certains changements. La définition du problème et l'énoncé des besoins devront provenir de la collectivité et la solution peut venir d'instituts de recherche ou de génie surtout ceux des pays en voie de développement eux même ou (et) de l'interprétation et l'adaptation de grandes connaissances techniques et scientifiques disponibles.

-Le transfert de technologie entre régions ou pays de développement; Il arrive que des techniques utilisées dans une région en voie de développement permettent d'améliorer sensiblement des outils ou techniques dans d'autres régions. A partir de ces différentes méthodes, on voit que l'application de la technologie appropriée n'est possible que si on implante en zone rurale des ateliers et des structures complémentaires qui vont mettre en pratique les techniques

déterminées.

Ainsi les solutions élaborées sur place par les populations locales vont tirer leur origine de l'ingéniosité de la collectivité. Les méthodes établies de cette façon seront certainement les mieux adaptées à la situation. Elles auront plus de chances d'être acceptées par les paysans et de réussir. La création de ces ateliers ruraux sera surtout réalisée en facilitant la promotion des forgerons traditionnels. Ceci contribuera à la création tant souhaitée d'emplois non agricoles en milieu rural ainsi que l'augmentation de la valeur ajoutée dans le village par l'instauration d'un circuit économique court, prémices d'un développement endogène.

En effet avec la création et l'adoption de matériels agricoles plus sophistiqués créés sur place on pourra abaisser le taux de famine et de malnutrition. De plus l'augmentation de la productivité agricole au niveau individuel pourrait briser l'habitude de dépendance envers une exploitation agricole permettant à peine de subsister.

On pourra ainsi accroître le taux d'emploi, permettre également de minimiser les inégalités de revenu et de richesse dues à l'industrialisation urbaine de nos pays.

Un nombre plus grand d'individus se trouveront ainsi directement impliqués dans un processus de développement. La conscience de leur participation et de leurs réalisations amoindrira leur aliénation. La mise en application d'une technologie appropriée par ces ateliers ruraux va entraîner

une augmentation de l'efficacité et de la productivité en rendant moins fastidieuses les tâches, ce qui constitue depuis toujours l'objectif à atteindre pour nos jeunes pays

ETUDE DES CAS EXISTANTS AU SENEGALI-ATELIER SUD DE THIES

L'organisation non gouvernementale SOS FAIM BELGIQUE a financé la mise sur pied d'un atelier SUD lié à un atelier NORD dont l'objectif était un transfert technologique et le développement de petites unités artisanales au niveau villageois. Ce projet a été réalisé avec une organisation non gouvernementale (ONG) africaine dénommée ADAUA

Après 2 à 3 ans de fonctionnement cet atelier n'a plus été capable aux yeux de ses financiers de répondre aux besoins pour lesquels il a été mis en place. Nous allons situer dans cette partie les éléments actuels de blocage, rechercher les conditions de déblocage de la situation, vérifier que les outils de production de l'atelier sont existants et dans quelles conditions existent-ils, identifier un ou plusieurs partenaires ONG intéressés à une reprise en main de l'atelier SUD, déterminer avec ces partenaires les conditions de la future coopération avec l'ONG SOS FAIM BELGIQUE et faire des propositions concrètes de relance sur la base d'une rentabilité économique.

Au cours d'une visite à l'atelier, on a pu avoir beaucoup de renseignements que nous donnerons plus loin, on a pu aussi dresser une liste exhaustive des machines, outils et matériels existants au niveau de l'atelier. Ceci nous a permis de déterminer les matériels nécessaires à ce genre d'ateliers et qui n'y existent pas et ainsi détecter les points de blocage et proposer les conditions de déblocage.

Mais auparavant rappelons que le projet "Atelier SUD" a concerné la création au Sénégal d'un atelier mécanique pour la fabrication de matériels de production pour les communautés villageoises. Il avait pour objectifs :

-Fabriquer des machines et du matériel de production et d'allégement des travaux domestiques pour les zones villageoises.

-Aider et former les communautés villageoises à la fabrication de matériaux, et leur rendre toute indépendance en ce qui concerne les matériaux importés.

-Créer dans les centres des communautés rurales des petits ateliers métalliques et de soudure.

-Assurer auprès des zones urbaines et rurales :

.un appui métallo-mécanique

.former des responsables locaux à l'entretien et aux réparations des appareils et des machines :

+agricoles

+de production

+d'allégement des travaux domestiques.

-Aider gérer et échanger les services des machines entre différents villages de communautés rurales ou entre celles-ci

-Favoriser le transfert de technologie du Nord vers le Sud et sa vulgarisation dans les domaines cités.

En résumé ces objectifs sont ceux visés par tous les pays en voie de développement pour développer leur secteur agricole et leur secteur industriel en zone rurale.

A cet effet la production prévue au démarrage de l'atelier concernait :

-Des presses à briques manuelles

-Des pompes à huile de sésame

- Des presses à huile de karité
- Des éoliennes type SAHORES 4 m<sup>3</sup>/h. Profondeur : 25 m
- Des brûleurs à huile de vidange et pièces de four
- Des presses à sel pour l'alimentation du bétail
- Des charettes à ânes
- Des pulvérisateurs-concasseurs.

En outre le projet prévoyait un service villageois chargé :

- D'aider les villageois à entretenir leurs machines
- De réparer d'autres outils ou d'autres machines afin d'éviter de freiner leurs travaux domestiques ou champêtres des villages.

-D'organiser dans chaque village un colloque et de renseigner les villageois sur les expériences et montrer les techniques des autres villages.

De gérer, de prêter, de louer le matériel et les machines auprès d'autres communautés.

Mais il faut signaler que l'atelier n'a eu à réaliser que deux produits:

-Les pompes manuelles pour l'exhaure de l'eau. Trois types de collectivités ont eu à acquérir ces pompes :

+Les collectivités villageoises encadrées par l'ADAUA

+Les collectivités qui s'étaient procurées ces pompes par le canal d'intermédiaires clients de l'atelier SUD

+Les collectivités ayant acquis des pompes directement auprès de l'atelier SUD par un système de crédit.

Il y'a eu aussi des particuliers qui ont acquis ces pompes

-Les presses à briques. Elles ont eu trois types d'utilisateurs:

+L'ADAUA qui a acheté des presses

+Une entreprise privée de construction de bâtiment a aussi acquis des presses par achat

+L'Ecole Polytechnique de Thiés a acquis une presse par un prêt gratuit pour des fins académiques.

Avant de parler des avantages et inconvénients de ces deux produits nous allons parler des problèmes techniques de l'atelier et de son équipement que nous avons recensé lors de notre visite.

A cet effet il faut dire concernant l'état de l'équipement que :

-A l'exception d'un tour horizontal et du groupe électrogène tous les équipements devraient bien fonctionner après un bon nettoyage suivi de huilage et graissage le cas échéant. En se procurant certains compléments et outils indispensables qui sont détériorés, usés ou manquants, les équipements dont la liste est présentée dans les pages qui suivent seront entièrement opérationnels.

-Le moteur d'un des tours démarre capricieusement à cause d'un problème électrique. Une vérification de l'interrupteur qui semble défectueux et du système électrique devrait permettre d'y remédier. Pour le groupe électrogène, il y aurait un problème au niveau de la compression. Le moteur ne démarre pas et fumait nous a-t-on dit à la dernière utilisation. On devra faire vérifier l'allumage et éventuellement réparer le moteur.

Pour les équipements, outils et accessoires indispensables il faut dire que l'évaluation de la nécessité d'un équipement est fonction de la nature des opérations. De ce fait une telle évaluation ne peut être donnée au niveau de ce rapport puisqu'elle serait conditionnelle à la gamme des produits

et services réalisés par l'atelier. L'évaluation sommaire que nous pouvons donner à ce stade est basée sur l'utilisation rationnelle des machines et un bon fonctionnement sinon un bon rendement de l'atelier.

La lacune principale concerne l'absence d'instruments de mesure (**micromètres**, comparateur à cadran, équerre de traçage et rapporteur d'angle ).

Le matériel indispensable au traçage n'est pas disponible. Celui-ci est pourtant une des étapes préliminaires pour la réalisation d'un usinage de précision. Bien que les opérations réalisés à l'atelier dans le passé ne requièrent pas une grande précision d'usinage ; il serait souhaitable que cet état de fait change à la réouverture pour augmenter l'indépendance de l'atelier vis à vis des sources extérieures d'approvisionnement en produits finis et semi-finis.

En ce qui concerne la documentation, il faut dire qu'elle est complètement absente de l'atelier, tant du point de vue de l'entretien et de l'utilisation des équipements que des méthodes de fabrication, des procédures et des documents techniques utiles ou indispensables. Aucun dessin de fabrication ou d'assemblage ne nous a été rapporté comme étant utilisé ou même disponible par le personnel de l'atelier SUD

Notons qu'à la demande de l'atelier SUD une assistance technique peut être disponible auprès de l'Ecole Polytechnique de Thiès pour le développement et l'amélioration des méthodes de fabrication ainsi que pour l'obtention d'une documentation technique.

ETAT DE L'EQUIPEMENT EXISTANT

Equipements	Etats	Solutions préconisées	Etats des outils existants utilisés
Filière et porte-filière	Bon état	-	-
Trépied à filet	Bon état	-	-
3 étaux d'atelier	Bon état	-	-
2 tables d'atelier	Acceptable	réviser l'installation de ces 2 tables dans l'atelier	-
Forge à soufflet	Bon état	-	-
1 pied à coulisse 15 cm	assez petit et nombre insuffisant	Acheter d'autres pieds à coulisse	-
Portes taraud tarauds 2 cm $\varnothing$ max	Porte tarauds sont petits, certains tarauds cassés	Utiliser les tarauds machine, éventuellement renouveler les tarauds	-
Acier à outil	1 boîte de $\pm 40$ 5mm X 5mm	Chercher d'autres boîtes de dimensions différentes	-

ETAT DE L'EQUIPEMENT EXISTANT (Suite)

Disques abrasifs	Beaucoup sont usés	Remplacer ceux qui sont usés	-
1 meule manuelle	fonctionne	-	-
1 perceuse manuelle	fonctionne	-	Les mèches de petits $\emptyset$ sont inexistantes
Tour horizontal HIERMES 1m entre pointes	fonctionne mais pas d'entretien	Utilisation de graisses pour la lubrification des guidages	Outils de coupe ne sont pas très variés et pas assez de lubrifiant pour un travail rythmé
1 tour horizontal 1,5m entre pointes	Problèmes de contact, refus de démarrer quelquefois	Faire vérifier les contacts et le système électrique général	Outils de coupes pas assez variés et pas assez de lubrifiant pour un rythme de travail normal
1 compresseur 16 kp/cm <sup>2</sup>	fonctionne	-	-
1 étai-limeur Course de 500mm	fonctionne	-	-

## ETAT DE L'EQUIPEMENT EXISTANT (Suite)

1 perceuse à colonne Ø 13mm course 0,3m	fonctionne	-	Les forets de petits Ø, sont cassés et pas remplacés
1 poste à souder D.C./200 A maximum	fonctionne	Relocaliser le poste. Préparer des procédures. Obtenir un second poste	Le poste est trop près des machine-outils
1 scie alternative Course de 200mm	fonctionne	-	La plupart des lames sont usées ou cassée ( 6 en stock )
1 meule d'atelier (fixe à 2 meules)	fonctionne	-	Meules usées et pas de rechanges
1 groupe électrogène 25 V/ 40A	Problème de compression	Vérifier la compression et l'allumage	Pas d'huile et de carburant

Une enquête effectuée par des évaluateurs de l'atelier ont donné les résultats suivants:

-En ce qui concerne la pompe manuelle la visite des communautés villageoises a permis de faire un certain nombre de constats:

+ Les pompes manuelles installées par l'atelier sud sont utiles et rentables

+ Cependant, elles nécessitent un suivi (service après vente)

+ Il existe une grande différence de gestion des pompes suivant les conditions de leur acquisition

+ La fréquence des pannes est liée à l'intensité d'utilisation des pompes

-Concernant la presse on a noté des avantages certains mais aussi quelques inconvénients selon les utilisateurs

a/ Avantages:

+Elle est simple

+Elle est polyvalente

+Elle permet l'utilisation maximale de matériaux trouvés sur place

+Elle permet de faire des économies de l'ordre de 40% par rapport aux agglos classiques

+Elle peut être utilisée comme support pédagogique

+Elle est relativement bon marché

b/ Inconvénients

+Des déformation de chassis ont été notées

+Elle est trop petite pour les grands chantiers

+Elle n'a pas d'attelage et ses roues sont petites

+Elle nécessite un grand effort physique surtout pour le transport.

Au vue des résultats de l'enquête, on est tenté de se demander pourquoi ces produits n'ont pas été adoptés en masse en zone rurale et pourquoi l'atelier n'a pas fonctionné normalement. Les réponses sont de plusieurs ordres et sont les problèmes que rencontrent en général ces genres d'ateliers

+l'atelier a été trop seul au niveau national et il n'y a pas eu les ramifications nécessaires pour les contacts aussi bien avec les artisans villageois qu'avec les ateliers plus équipés existants au Sénégal.

+Les problèmes de service après vente qui font que souvent les pays<sup>se</sup> se détournent de ces matériels

+Les problèmes d'approvisionnement qui résultent de l'isolement national de l'atelier

+Les problèmes de documentation et d'entretien

+Les problèmes de diversification des produits.

+Il y'a aussi les problèmes d'administration et de gestion qui sont venus s'y greffer.

Après cet étude il apparait que la relance de l'atelier est nécessaire mais ceci dans le cadre d'un projet de redynamisation des ateliers et de l'artisanat ruraux.

## II- LES ATELIERS ARTISANAUX ET FAMILIAUX

Il faut dire que ces ateliers ont toujours joué et jouent encore un rôle déterminant dans l'approvisionnement en outil à main et équipement de petit paysanat, ainsi que pour la réparation de ces matériels.

Ils sont très nombreux dans notre pays mais sont difficilement identifiables et quantifiables car ils sont disséminés sur tout le territoire.

Dans notre cas, nous avons retenu deux cas:

-Un atelier situé sur la Route de Khombole dans la région de Thiés

-Un atelier installé à Gossas dans la région de Fatick

1°) Pour l'atelier de thiés, il faut dire que sa production est assez variée, l'atelier produit des matériels agricoles: charrues, semoirs etc; des moulins à céréales mais aussi des éoliennes, divers outils de beaucoup de secteurs sans oublier les ustenciles à usage domestique.

Son équipement est assez modeste et est constitué de machines achetées avec un certain état de vétusté mais aussi mal entretenues.

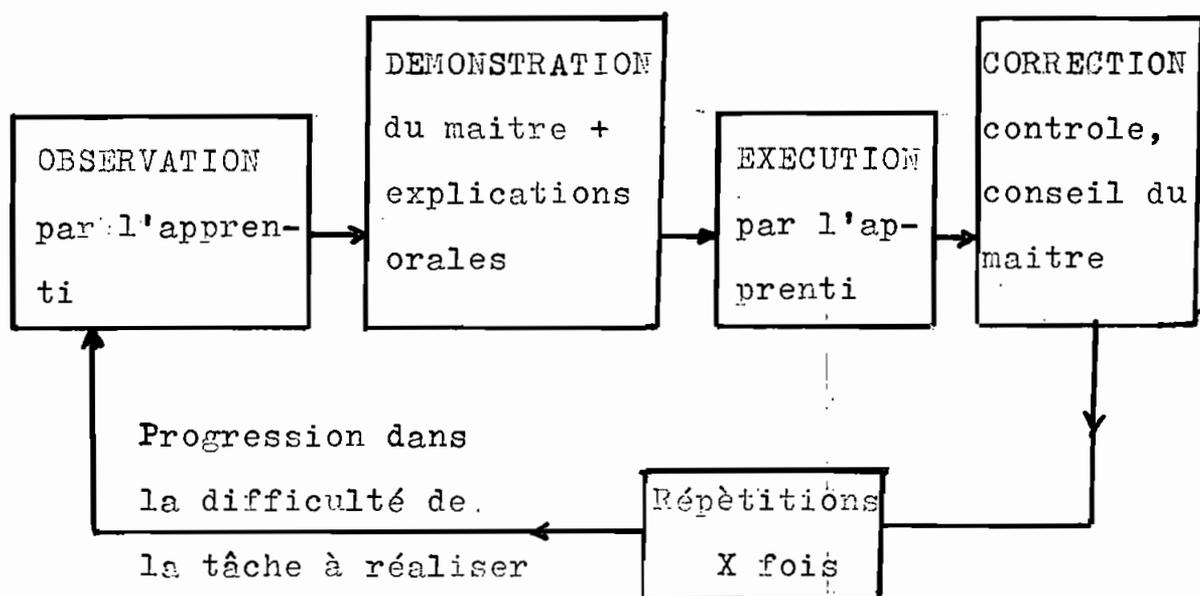
Les procédures et les techniques utilisées ne sont pas très adéquats et les outils de traçage et de contrôle ne sont pas suffisants, ce qui réduit la qualité et les performances des matériels réalisés.

La documentation elle, est complètement inexistante de même que les plans et les fiches techniques nécessaires.

Bien qu'étant situé dans une zone urbaine, l'atelier

rencontre beaucoup de difficultés d'approvisionnement et travaille souvent avec des matériaux de récupération.

Au niveau du personnel et de l'organisation, le propriétaire est chef de l'atelier et il est avec deux ouvriers formés "sur le tas" (apprentis) qui un niveau de scolarisation très faible ou inexistant et dont la formation suit le schéma suivant



Il n'existe aucune gestion ou comptabilité écrite et le chef de l'atelier a même des difficultés pour évaluer le prix de revient d'une machine qu'il vient de réaliser.

Les problèmes financiers ne manquent pas aussi car il lui est très difficile dans ces conditions d'accumuler un capital et il n'a pas la possibilité de recourir au crédit bancaire. Quand à l'amortissement du matériel, il n'y pense même pas.

Après cette enquête, on peut dire que les problèmes sont essentiellement de trois ordres :

- + Approvisionnement
- + Finance
- + Formation et amélioration de la qualité des

produits

2°) Pour l'atelier de Gossas, il suit le même schéma mais à la différence qu'il est un atelier essentiellement familial.

Cependant on a tenu à en parler à cause d'une réalisation importante qu'il a faite.

En effet cet atelier a conçu et réalisé un moulin à céréales qui ne fonctionne ni avec du carburant ni avec de l'électricité mais avec un manège actionné par un cheval ou un âne. Cette machine conçue par cet atelier avec l'aide d'un Allemand a été expérimentée une première fois au Sénégal et n'a pas été satisfaisante, il a fallu qu'un membre de l'atelier se rende en France pour une nouvelle expérimentation avant d'être réalisée.

Au vue de cela on est tenté de croire que cet atelier n'a pas de problèmes financiers mais loin de là, il a été aidé par un expatrié pour réaliser son projet et a connu beaucoup de problèmes techniques et d'approvisionnement. Au début il s'approvisionnait exclusivement de la France.

Ici aussi on voit que les problèmes cités dans les autres cas restent constants.

PROBLEMES RENCONTRES PAR CES ATELIERS

Les enquêtes réalisées ont fait ressortir ces spécificités à prendre en compte impérativement dans l'organisation des opérations de formation et de perfectionnement pour les ateliers ruraux:

-L'activité artisanale rurale est généralement une activité mixte qui concilie la profession de cultivateur et celle d'artisan. Cette constatation est vérifiée systématiquement pour l'artisanat en situation de modernisation.

-L'équipement et l'outillage des artisans ruraux sont extrêmement rudimentaires (ou incomplets) et leur dépendance de l'extérieur (petite ville ou capitale régionale) pour toute technologie adaptée et à fortiori moderne est totale.

-La rémunération de l'activité artisanale est elle-même hybride: En partie sous forme de troc et de compensation en temps de travail au champ, notamment pour les activités artisanales les plus traditionnelles, en partie sous forme monétarisée pour l'artisanat en voie de modernisation ou moderne.

-L'approvisionnement et le stockage des matières premières est en général inorganisé et compromet le plus souvent la rentabilité de l'activité et les possibilités de concurrence vis-à-vis de la production artisanale urbaine.

-Les possibilités d'extension et de développement de l'activité au niveau du village ou du groupe de village environnant sont très limitées, tant en raison des moyens en temps, matériel et équipement disponibles qu'en raison des ressources de la clientèle potentielle.

-Enfin la tentation est fortement ressentie par beaucoup

d'artisans ruraux et en particulier par les jeunes, d'échapper aux conditions précaires d'exercice du métier artisanal en milieu rural pour émigrer en ville à la recherche d'un emploi artisanal (apprentis) ou salarié (secteur moderne).

En plus de ces problèmes il faut aussi citer:

-Le manque de normalisation au niveau de ces ateliers ce qui freine les liaisons entre les ateliers et les interchangeabilité des pièces.

-L'analphabétisme est un des problèmes fondamentaux car sans l'alphabétisation la lecture des plans, des notices techniques, le métrage, la réalisation des schémas et croquis sont presque impossibles mais aussi l'analphabétisme empêche une formation technologique qualifiée de "théorique" plus poussée.

-Le manque de formation en calcul et en gestion ne permet pas une étude économique du matériel fabriqué donc empêche de soutenir la concurrence du secteur moderne.

Après un examen de ces problèmes on constate qu'il est nécessaire de former ou de perfectionner les artisans avant la création de ces ateliers mais toute formation ou perfectionnement aura tendance à renforcer l'émigration si elle n'est pas intégrée au contexte spécifique de l'artisanat rural. Un certain nombre de conditions apparaissent indispensables pour toute formation ou perfectionnement lié au développement des activités artisanales rurales:

1-Les actions de formation ou de perfectionnement ne doivent être engagées que dans les zones où les ressources des ruraux sont suffisantes pour permettre à chaque artisan formé une rémunération provenant de la clientèle locale.

La "saturation" d'une zone est très rapidement atteinte et le nombre d'artisans à former est, dans ces conditions, très limité.

2-Tout perfectionnement technologique d'artisans doit être adapté aux conditions de production en milieu rural et doit être accompagné:

- Des moyens nécessaires à l'acquisition de l'outillage et de petits équipements adaptés (crédit, auto-équipement)

- Des moyens nécessaires à l'approvisionnement permanent et à la constitution d'un stock minimum de matières premières

- De la possibilité pour les artisans d'effectuer dans un milieu proche les opérations spécifiques nécessitant des équipements plus importants qui ne peuvent être amortis que collectivement (ateliers décentralisés par exemple)

Dans ces conditions, le perfectionnement d'artisans ruraux ne peut se concevoir que par des équipes mobiles, en limitant autant que possible les déplacements des artisans dans des centres de formation en milieu urbain.

Par ailleurs, les équipements de ces centres de formation doivent être exclusivement adaptés aux conditions de production en milieu rural et éviter toute similitude avec les équipements types d'un atelier artisanal en zone urbaine.

En conclusion les besoins de formation exprimés par les artisans ruraux recourent ces différentes conditions: Ceux-ci sont liés à des besoins d'assistance technique. Les souhaits les plus fréquemment exprimés lors des enquêtes sont:

- Recevoir une formation et un perfectionnement sur place sous forme de stages courts ou d'assistance technique,

- Être aidé dans l'approvisionnement en matières premières

et stock de pièces détachées

- Disposer de crédits pour s'équiper
- Avoir des priorités sur certains marchés de l'état réalisés en milieu villageois

## LES SOLUTIONS PRECONISEES

Dans notre étude on a recensé les difficultés auxquels sont confrontés les artisans ruraux pour une bonne marche de leurs ateliers.

On peut distinguer sommairement trois divisions dans ces artisans:

- Les artisans traditionnels: Ils constituent une sorte de caste fermée, autocentrée. Leur production est répétitive, ils utilisent les ferrailles de récupération et du charbon de bois fabriqué localement. Le volume de leur marché est considérable.

- Les artisans modernes: Ils ont été formés dans le cadre de divers projets (notamment de culture attelée) Ils travaillent avec des équipements nouveaux comme des cisaille à levier, des étampes et des étaux à pieds... Ils font un effort d'élargissement de leur gamme de production en fabriquant des pièces de charrues et en entretenant divers matériels introduits par les projets.

- Les mécaniciens modernes ruraux: Ils sont spécialisés dans l'entretien et la réparation des vélos, des motocyclettes et même des voitures. Ce sont souvent des "déchets scolaires"

Tous sont bien placés pour servir de relais entre les équipements modernes et les agriculteurs en leur servant de réparateur et plus tard de fabricant.

Cependant comme nous l'avons déjà dit les problèmes que rencontrent ces artisans sont assez similaires d'une catégorie à l'autre et sont de trois types:

- Les problèmes d'approvisionnement
- Les problèmes financiers
- Les problèmes de formation et d'amélioration de la

qualité des produits.

On voit ainsi que l'on ne peut régler ces problèmes qu'en regroupant tous ces artisans en un réseau qui aura des ramifications à tous les niveaux.

S'il peut paraître utopique de vouloir, dès maintenant <sup>mettre</sup> en place ou susciter l'installation d'un réseau d'artisans en même <sup>temps</sup> ~~temps~~ marchands-réparateurs similaire à celui des pays à agriculture fortement mécanisée, il n'en reste pas moins que les années à venir devraient permettre d'étudier cette question en vue d'assurer progressivement une formation plus poussée de cette profession. Elle aura en effet un rôle prépondérant à tenir dans un délai qui pourrait être plus rapproché qu'on ne le pense généralement.

Avant de commencer à définir le réseau nous signalons que nous avons défini les niveaux d'ateliers qui vont nous permettre de décrire adéquatement le réseau et ceci dans les deux pages qui suivent celle-ci.

Ainsi au niveau de chaque village on peut avoir les ateliers de types 1 qui sont déjà existants. Au dessus, pour un groupement de villages on a un atelier de type 1 amélioré (on peut voir la configuration de l'atelier de type 1 amélioré à l'annexe I ). Ensuite au niveau de chaque arrondissement un atelier de type 2, puis un de type 3 dans chaque département et dans chaque région on pourra avoir un atelier de type 4 , enfin tout cela sera chapeauté au niveau national par un atelier de type 5

Ces ateliers de type 5 existent déjà au Sénégal à l'image de la SISMAR à Thies et de NOSOCO Matforce à Dakar et ils sont en mesure d'assurer le rôle de chapeau en effectuant les pièces que les autres ateliers ne peuvent réaliser.

DIFFERENTS NIVEAUX D'ATELIERS : articulés sur une

analyse du degré de complexité des équipements selon:

- Les coûts des équipements
- La durée de formation
- Les domaines couverts

Niveaux	Description sommaire	Formation	Coûts en milliers *	Domaines couverts
2	Forge manuelle "debout" avec cisaille à levier, enclume, étai à pieds, limes, filières, tarauds, clés.... sans électricité	9 mois	1127 f cfa	Entretien et fabrication d'outils de culture attelée, d'outils agricoles manuels
1	Forge manuelle "assise" traditionnelle	6 mois étalés sur une vie	1690 f cfa	Outils à main, pièges, fusils de traite
3	Niveau 2 + soudure à l'arc par groupe de soudure thermique semi-portable	12 mois	2254 f cfa	Niveau 2 + entretien de tous matériels agricoles et des possibilités en fabrication
4	Soudure à l'arc thermique ou sur réseau électrique local, perceuse à colonne 30mm, scie alternative 180mm,	9 mois	3946 f cfa	Niveau 3 + fabrication de petits moteurs

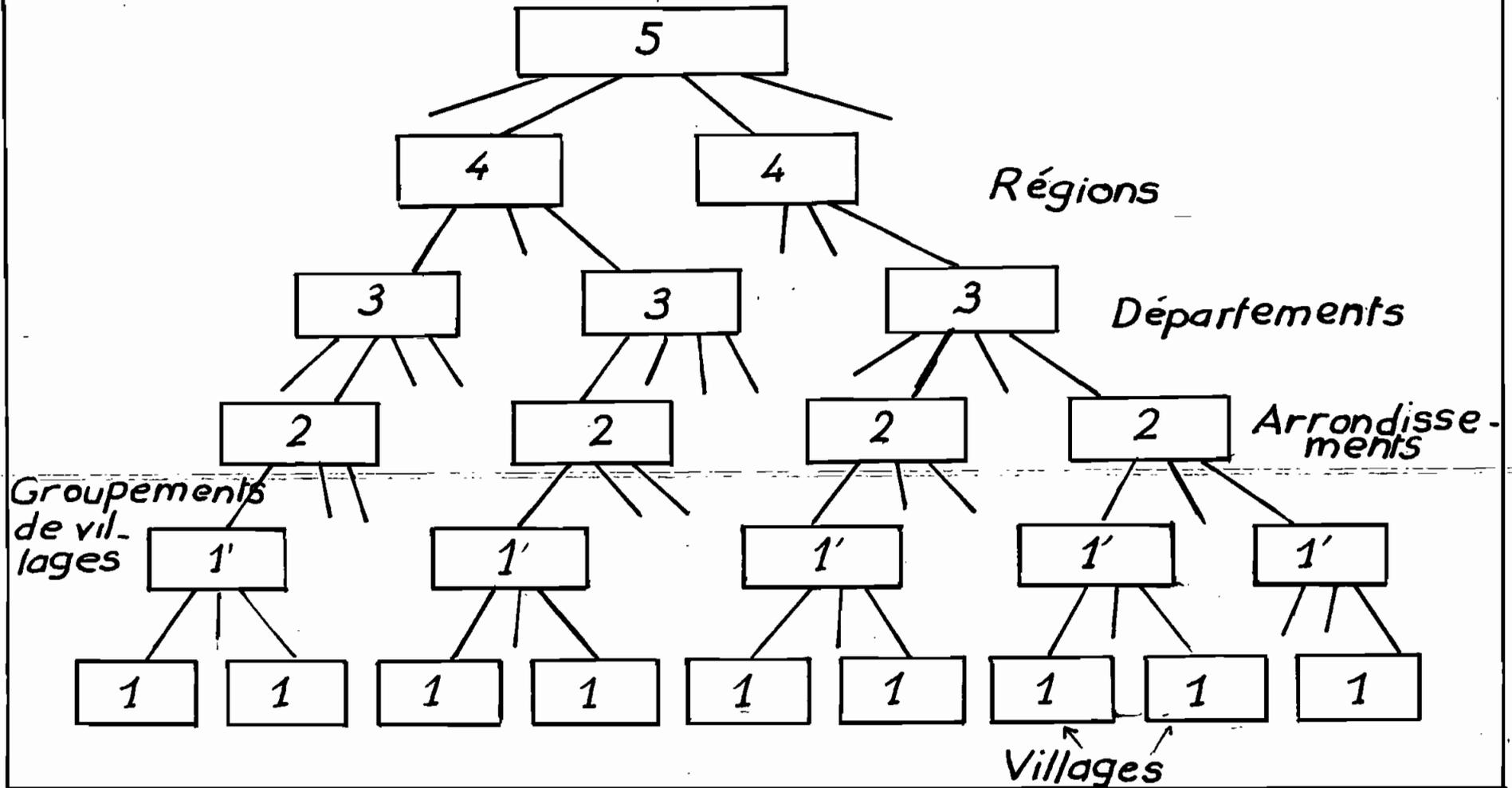
SUITE DU TABLEAU DES NIVEAUX DES ATELIERS

	2 meules à disques portatives(230 et 115mm), cisaille à levier 5 mm, enclumes, marteaux, étau à pied, étau parallèle, clés, limes, filières, tarauds, forêts, compresseur et pistolets de peinture			
5	Niveau 4 +machine outils, tour, fraiseuse, rectifieuse, presse, plieuse, cisaille, guillotine			Tous entretien toutes fabrications classiques de mécanique générale

\* Les coûts des équipements ont été calculés avec des prix de 1982 en dollars US publiés par le COTA (Collectif d'Echanges pour la Technologie Appropriée) voir Annexe II, en considérant 1 dollar US=350fcfa avec un taux d'inflation annuel de 10%

Ainsi la description de ce réseau d'ateliers est résumée avec le schéma de la page suivante.

RESEAU NATIONAL D'ATELIERS



Les réflexions que l'on peut tirer de ce schéma est que dans le réseau l'idée de base est de rapprocher le plus possible les fabricants ultimes de l'utilisateur, et par ailleurs d'assurer une transition vers la modernité. A cet égard l'atelier central, qui est en fait un atelier pilote, est doté d'un outillage complet avec des appareils faisant appel à l'énergie électrique pour produire en petites séries des matériels et outils divers. Cet atelier est en même temps une école de formation pour les artisans dans la région qui viennent y suivre des stages périodiques, ces artisans de régions (ateliers type 4) remplissent ce même rôle pour les ateliers de type inférieur et la chaîne se poursuit jusqu'au bas de l'échelle. Aussi les artisans du bas de l'échelle bénéficient de la part des échelons supérieurs une assistance et un suivi au village pour assurer l'entretien et la réparation de la production centrale dans les petits ateliers villageois, où ils disposent d'outillages améliorés.

Les ateliers du bas de l'échelle peuvent être associés à la production centrale grâce à une sous-traitance de certaines opérations (assemblage-montage) et doivent bénéficier d'une assistance technique pour la diversification de leur production.

Pour les artisans des ateliers de types 2, 3 les rôles principaux sont les suivants:

-Il sera chargé de vendre du matériel agricole, ce qui implique qu'il puisse monter le matériel fabriqué par les ateliers de niveau supérieur, le régler, faire des démonstrations aux agriculteurs.

-Il devra en assurer l'entretien et les réparations, comme tout l'artisan rural de niveau inférieur mais à un échelon plus élevé.

vé. Pour cela il doit connaître l'emploi des matériels, être capable d'appliquer des méthodes de travail modernes, et posséder les outils adéquats.

-Il pourra fabriquer certains matériels agricoles simples, en adapter d'autres plus complexes, à des conditions particulières d'emploi. Dans ce rôle de fabricant, il devra être organisé pour faire face à la demande et être guidé vers une production de qualité irréprochable.

Il devra être capable de diversifier ses activités, de manière à être assuré du plein emploi.

-Pour son rôle de gestionnaire, il faudra l'initier à la tenue d'une comptabilité, aux règlements courants en matière sociale et fiscale, à la mesure du temps et à l'appréciation de sa valeur, et à l'établissement des prix de revient

Ce rôle d'initiateur aussi <sup>bien</sup> en alphabétisation, gestion et technique doit être assuré par l'atelier de niveau 5 où on pourra créer un département "formation"

Il faut signaler la place prépondérante qu'occupe la formation en gestion car l'artisan rural le plus qualifié techniquement ne sera jamais un excellent marchand-réparateur, s'il ne possède pas les notions élémentaires de comptabilité ou de gestion adaptées à sa profession. En outre, il devra se familiariser avec le matériel qu'il sera chargé de vendre ou de réparer, et de disposer d'un équipement suffisant.

Enfin, sa zone d'action devra avoir des limites déterminées.

La formation économique doit s'appliquer plus particulièrement à l'établissement des prix de revient, à celui des tarifs, et à la tenue des écritures.

-Les prix de revient : La méthode de calcul de prix de revient doit être simple, pour être retenue et appliquée par

tous. Dans un premier temps, il conviendrait de trouver un coefficient simple de pondération du prix d'achat en fonction de tous les frais annexes.

La rémunération du temps passé au travail doit aussi être prise en considération.

Le calcul du coût de main d'oeuvre, lorsqu'un ou plusieurs ouvriers sont employés, doit pouvoir être effectué.

Le problème des amortissements doit être examiné dès que des machines sont acquises. On peut, à ce sujet, établir un parallèle entre les paiements, échelonnés dans le temps par le recours aux traites, et la constitution progressive d'une réserve destinée au renouvellement du matériel.

- L'établissement d'un tarif: Un tarif doit pouvoir être établi en fonction du prix de revient des opérations, ou de celui des objets fabriqués en série. Pour des travaux particuliers, la notion de devis doit être précisée.

Le tarif devrait être communiqué aux encadreurs agricoles, qui le diffuseraient auprès des cultivateurs. Il indiquerait le prix des réparations les plus courantes et celui des matériels de fabrication artisanale.

- La tenue des écritures est absolument indispensable pour tenir un livre journal, un échancier, rédiger des factures, faire des inventaires, etc.

Enfin, il est nécessaire que le marchand-réparateur soit en mesure de compiler un catalogue de pièces de rechange et de rédiger une lettre de commande.

En résumé, on peut dire que une solution a été proposée et elle consiste à regrouper les artisans ruraux et les concepteurs plus modernes dans un seul réseau qui aura des ramifications au niveau de tout le pays.

La structure organisationnelle de ce réseau est qu'il est réalisé suivant une structure à six niveaux que l'on peut ramener à cinq niveaux:

-Les ateliers villageois: Ils constituent la base de l'implantation artisanales et regroupent les ateliers de niveaux 1 et 1' et assurent l'entretien et la réparation dans le milieu villageois et ceci en améliorant l'atelier traditionnel avec adoption du travail debout et en introduisant des outillages plus perfectionnés.

-Les ateliers des arrondissements: Ils ont pour principal rôle d'assister les autres ateliers et effectuer les réparations et entretiens que les ateliers villageois ne sont pas en mesure d'effectuer faute d'équipements.

-Les ateliers départementaux: En plus des possibilités de réparation et d'entretien plus poussées, ces ateliers permettent de fabriquer des matériels simples et même d'autres plus complexes avec l'aide des ateliers de niveau supérieur

-Les ateliers régionaux: Leur rôle sera d'approvisionner les ateliers inférieurs en matières premières, de rechercher et de réaliser des prototypes de matériels agricoles adaptés aux exigences de ces régions mais aussi de fabriquer de petites séries semi-industrielles et de se former ou de se perfectionner aux techniques modernes.

-L'atelier national: Il aura pour rôle principal de donner à tous les artisans des formations en alphabétisation en gestion et en techniques modernes. Il devra aussi réaliser des machines complexes, aussi bien pour le marché interne que pour l'exportation et assurer l'approvisionnement en matières d'oeuvres de l'extérieur.

ETUDE ECONOMIQUE DU PROJET

Avant de débiter l'étude économique du projet proprement dit , nous vous proposons une étude montrant les bénéfices réalisées en introduisant la machinerie dans l'agriculture et ceci nous permettra de montrer comment on pourra amortir les projets de ce genre uniquement avec les économies de l'agriculture.

En 1965 des études ont été faites pour l'introduction de la culture attélee dans les exploitations agricoles au Sénégal. On retiendra ici deux cas en actualisant les ~~prix~~ avec un taux d'inflation annuel de 5%. ( Voir annexe III ) La rotation retenue est la suivante:arachide,mil,arachide, engrais vert.

1<sup>er</sup> CAS: L'équipement (unité moyenne) est composé par:

- Un bati poutre ou cadre muni de 2 petites roues métalliques avec des outils adaptables (multiculteur)
- Une charrette
- Une paire de boeufs

La superficie à cultiver est de 6,4ha (3,2ha pour l'arachide; 1,6ha pour le mil et 1,6ha pour l'engrais)

Le montant des investissements est le suivant:

-Semoir épandeur double.....	100.000FCFA
-Avant-train 2 roues.....	10530 FCFA
-Herse étrille.....	15.580FCFA
-Canadien bineuse.....	14.040FCFA
-Souleveuse.....	24.370FCFA
-Charrue.....	13.900FCFA

-Charrette.....	78.980FCFA
-Une paire de boeufs.....	<u>73.130FCFA</u>
	330.530FCFA

d'où un investissement de 51645FCFA à l'hectare

2<sup>e</sup> CAS: L'équipement (unité lourde) est composé par:

-Un essieu muni de roues à pneumatiques portant un châssis sur lequel on peut monter un plateau de charrette ou une barre porte-outil (polyculteur) avec les outils adaptables appropriés aux conditions de travail.

Une paire de boeufs.

La superficie cultivée est de 8,8ha (4,4ha pour l'arachide, 2,2ha pour le mil et 2,2ha pour l'engrais)

Le montant des investissements est le suivant:

-Chassis+timon.....	89530FCFA
-Plateau cadre fer.....	15580FCFA
-Platelage bois.....	7310FCFA
-Porte-outils.....	19540FCFA
-Lévier.....	5490FCFA
-Canadien bineuse.....	19440FCFA
-Herse étrille.....	15580FCFA
-Semoir épandeur double.....	100000FCFA
-2 souleveuses.....	48750FCFA
-Dispositifs d'accrochage des souleveuses.....	3880FCFA
-Charrue.....	26040FCFA
-Une paire de boeufs dressés.....	<u>73130FCFA</u>
	424.270FCFA

Ceci donne un investissement de 48.210FCFA à l'hectare  
 Avant de terminer cet introduction à l'étude économique nous  
 nous allons faire l'étude des rentabilités comparées de  
 trois modes de culture mais d'abord nous vous signalons  
 que toutes les machines citées plus haut sont illustrées à  
 l'annexe IV

### Rentabilités comparées

#### 1°) Culture entièrement manuelle

D'après des études effectuées le rendement moyen de  
 l'arachide au Sénégal est de l'ordre de 800kg par hectare  
 et le prix de vente à la production est à 90FCFA.

La valeur de commercialisation est donc de  $90 \times 800 = 72000 \text{FCFA}$

Frais de culture :

-Semence.....70KG\*90=6300FCFA

-Amortissement à l'hectare de l'outillage  
 manuel.....290FCFA

Les frais de culture s'élèvent donc à 6590/hectare

Pour la valorisation de la journée de main d'oeuvre avec des  
 journées de travail de 8 heures, on considère 480heures de  
 travail (voir annexe pour les détails) donc  $\frac{480}{8} = 60$   
 journées de travail à l'hectare et le taux de valorisation  
 de la journée de main d'oeuvre consacrée à la culture ma-  
 nuelle s'établit donc à  $\frac{72000-6590}{60} = 1090 \text{FCFA}$

#### 2) Culture attelée

Le rendement atteint aisément 1200kg à l'hectare soit  
 $1200 \times 90 = 108000 \text{FCFA}$

Semences:  $70 \times 90 = 6300 \text{FCFA}$

On peut estimer le matériel utilisé est estimé à 450000FCFA  
 (VOIR plus haut) et il permet de cultiver une superficie  
 d'environ 10ha par an. Amorti sur 5ans, la dépense,

annuelle est de  $\frac{450000}{5*10} = 9000\text{FCFA}$ .

L'attelage travaille 53h (voir annexe V ) avec un coût horaire de 150FCFA soit une valeur de 7950FCFA, 100kg d'engrais à 60FCFA le kg donne un coût de 6000FCFA.

Les frais de culture s'élèvent à

$$6300+9000+7950+6000=29250\text{FCFA}$$

Pour la valorisation de la journée de main-d'oeuvre on considère 311heures (annexe V ) de travail soit 39 jours

Le taux de valorisation de la journée de main-d'oeuvre consacrée à la culture attelée de l'arachide s'établit à

$$\frac{108000-29250}{39} = 2020\text{FCFA}$$

### 3°) Culture motorisée partiellement

La valeur de commercialisation de la culture est identique à celle du cas précédent c'est-à-dire 108000FCFA.

Les frais de culture:

$$\text{Semences: } 70\text{kg} * 90 = 6300\text{FCFA}$$

$$\text{Engrais : } 100\text{kg} * 60 = 6000\text{FCFA}$$

L'heure de tracteur et des divers matériels d'accompagnement nécessaire est estimée à 3750FCFA soit une dépense à l'hectare de  $3750 * 11,5 = 43125\text{FCFA}$

LES frais de culture s'élèvent donc à:

$$6300+6000+43125=55415\text{FCFA}$$

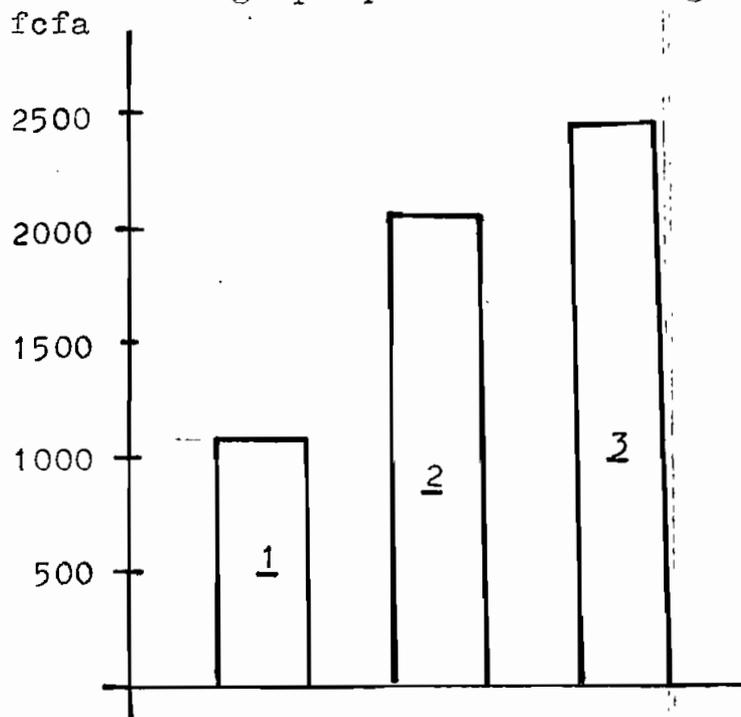
Valorisation de la journée de main-d'oeuvre:

117,5 heures de travail (annexe V ) représentent environ 22 journées. Le taux de valorisation de la journée de main-d'oeuvre consacrée à la culture partiellement motorisée de l'arachide s'établit à  $\frac{108000-55415}{22} = 2390\text{FCFA}$

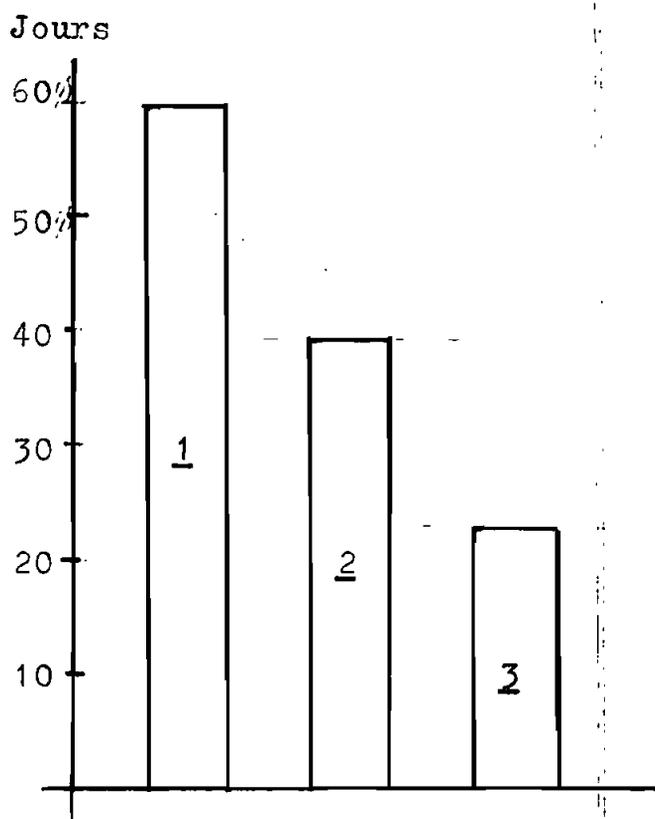
L'étude faite plus haut nous donne le tableau récapitulatif suivant:

	Taux de valorisation de la journée	Temps de travail
Culture entièrement manuelle	1090fcfa	60 jours
Culture attelée	2020fcfa	39 jours
Culture motorisée partielle	2390fcfa	22 jours

Et sous forme de graphique on les histogrammes suivants:



Taux de valorisation de la journée (en fcfa)



- 1- Culture entièrement manuelle
- 2- Culture attelée
- 3- Culture partiellement motorisée

Dans notre étude on n'a pas inclus la culture entièrement motorisée qui ne se rencontre pas au Sénégal et qui ne vaut pas d'être adopter pour le moment

Ainsi on voit que la culture manuelle rapporte 1090FCFA à l'hectare et par journées pour 60 journées de travail à l'hectare et un investissement négligeable par rapport aux autres investissements

Pour la culture attelée on a 2020FCFA à l'hectare et par journées pour 39 journées de travail à l'hectare et un investissement de 51645FCFA à l'hectare.

Pour la culture partiellement motorisée on a 2390FCFA à l'hectare et par journée pour 22 journées de travail à l'hectare et un investissement de 48210FCFA à l'hectare.

Donc si on considère que les paysans travaillent pendant 90 journées, il pourra cultiver 1,5 hectares en travail manuel, 2,3 hectares en culture attelée et 4,1 hectares en culture partiellement motorisée.

Cela donne des bénéfices bruts à l'hectare de:

- $1090 \times 60 = 65400$ FCFA/ha pour la culture manuelle
- $2020 \times 39 = 78780$ FCFA/ha pour la culture attelée
- $2390 \times 22 = 52580$ FCFA/ha pour la culture partiellement motorisée

D'où des bénéfices bruts totaux de:

- $65400 \times 1,5 = 98100$ FCFA pour la culture manuelle
- $78780 \times 2,3 = 181194$ FCFA pour la culture attelée
- $52580 \times 4,1 = 215578$ FCFA pour culture partiellement motorisée

D'autres on aura les investissements totaux suivants:

- Négligeable pour la culture manuelle
- $51645 \times 2,3 = 118784$ FCFA pour la culture attelée
- $48210 \times 4,1 = 197661$ FCFA pour culture partiellement motorisée

Si on suppose que les investissements seront amortis en 5 années, les amortissements à prendre en compte par ans pour les calculs seront de:

-118784/5=23760FCFA pour la culture attelée

-197661/5=39592FCFA pour la culture partiellement motorisée

En définitive on aura les bénéfices nets suivants:

- 98100FCFA pour la culture manuelle

-181184-23760=157434FCFA pour la culture attelée

-215578-39592=175986FCFA pour la culture partiellement  
motorisée

Soient des bénéfices nets à l'hectare de:

-98100/1,5=65400FCFA pour la culture manuelle

-157434/2,3=68450FCFA pour la culture attelée

-175986/4,1=42920FCFA pour la culture partiellement  
motorisée

Tous ces calculs donnent les tableaux récapitulatifs  
suivants

	Bénéfice/ha/ personne	Bénéfice/ha	Investissement par ha
Culture manuelle	1090FCFA	65400FCFA	-
Culture attelée	2020FCFA	78740FCFA	51645FCFA
Culture partie llement moto- risée	2390FCFA	52580FCFA	48210 FCFA

Culture	Aire cultivable/personne	Bénéfice brut par an	Investissement total
Culture manuelle	1,5 ha	98100FCFA	-
Culture attelée	2,3 ha	181194FCFA	118784FCFA
Culture partiellement motorisée	4,1 ha	215578FCFA	197661FCFA

	Valeur à amortir	Bénéfice net total/personne	Bénéfice net/ha/personne
Culture manuelle	-	98100FCFA	65400FCFA
Culture attelée	23760FCFA	157434FCFA	68450FCFA
Culture partiellement motorisée	39592FCFA	175986FCFA	42920FCFA

On voit que l'on amorti facilement aussi bien le matériel nécessaire à la culture attelée que celui nécessaire à culture partiellement motorisée mais si on compare les gains nets à l'hectare avec celui de la culture manuelle, on voit que seule la culture attelée est plus rentable si on se base uniquement sur les gains. Ainsi on peut calculer pour diverses aires à cultiver les gains obtenus pour les trois types de culture et ceci nous donne le tableau suivant

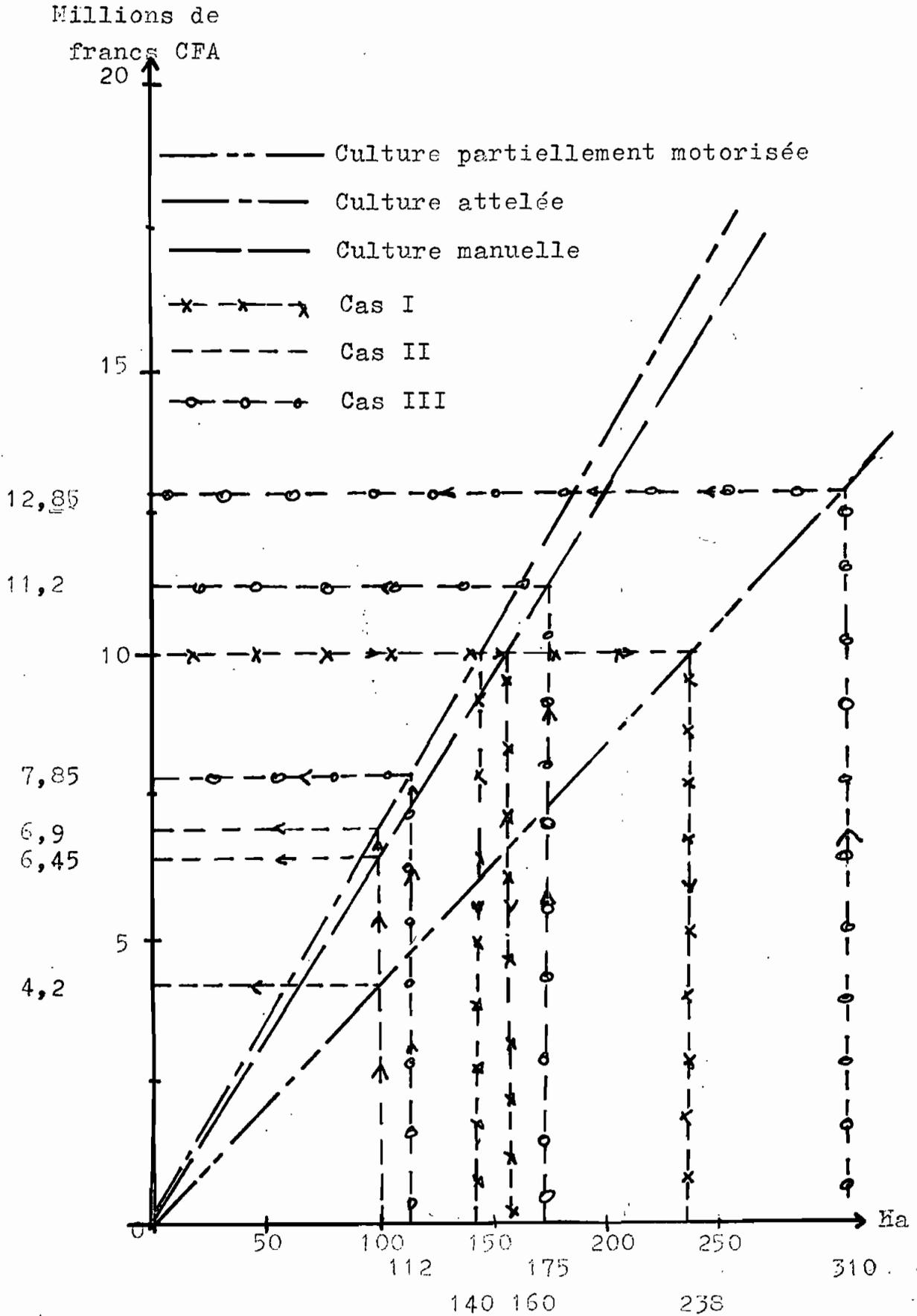
Valeurs en Millions de francs CFA

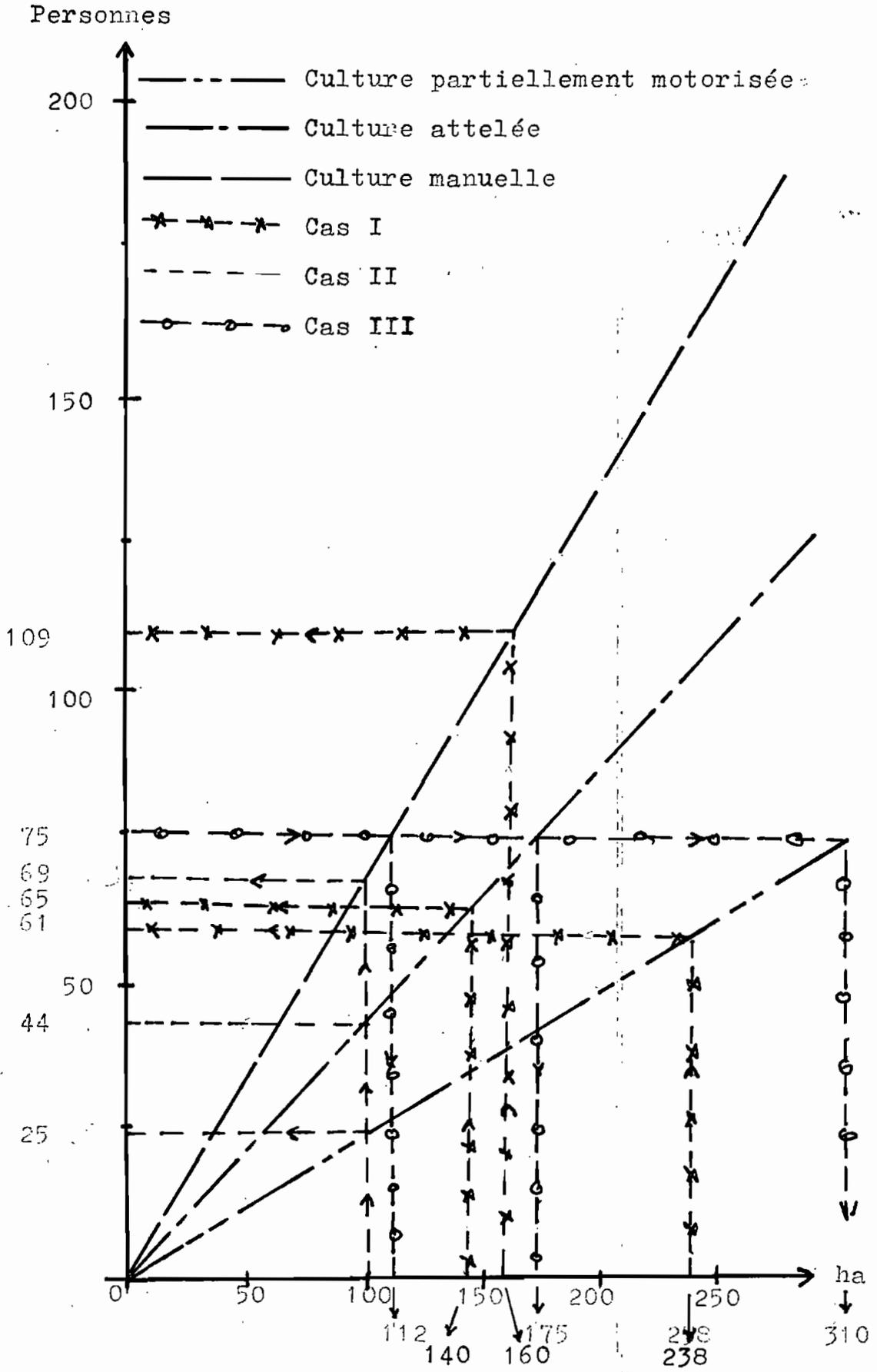
Aire en hectare	50	100	150	200	250
Culture manuelle	3,27	6,54	9,81	13,08	16,35
Culture attelée	3,42	6,84	10,27	13,69	17,11
Culture partiellement motorisée	2,15	4,29	6,44	8,59	10,73

Mais aussi dans l'étude il faudra considérer le nombre de personnes nécessaire pour cultiver ces superficies et ceci nous donne le tableau suivant

Aire en hectare	50	100	150	200	250
Culture manuelle	34	67	100	134	167
Culture attelée	22	44	66	87	109
Culture partiellement motorisée	13	25	37	49	61

Sous forme de graphique ces résultats nous donnent les figures suivantes





Nous pouvons considérer trois cas qui sont illustrés sur les graphiques Bénéfices/superficie et nombres de personnes/superficie. Ces cas sont les suivants :

- Cas I : Les ressources c'est à dire la terre à cultiver et le nombre de travailleurs sont illimitées donc on est intéressé uniquement par les gains. Prenons l'exemple où l'on veut un bénéfice net de 10 Millions alors on doit utiliser:

- + Pour la culture manuelle 160 ha et 109travailleurs
- + Pour la culture attelée 140 ha et 65 travailleurs
- + Pour la culture partiellement attelée 238 ha et  
61 travailleurs

On voit que la solution qui assure le compromis est la culture attelée donc dans les régions où cette situation prévaut on doit implanter des ateliers qui entretiennent, réparent ou fabriquent les matériels de culture attelée. Mais il faut signaler que ce cas n'existe presque pas dans la réalité.

- Cas II : Ici on a la superficie cultivable qui est limitée à 100 ha alors que la main-d'oeuvre est abondante. Dans ce cas on a :

- + Pour la culture manuelle un bénéfice net de 6,49 M pour une main-d'oeuvre de 69 personnes
- + Pour la culture attelée 6,9 M et 44 personnes
- + Pour la culture partiellement motorisée 4,2 M et  
25 personnes

Pour ce cas aussi, la solution optimale est donnée par culture attelée et on promouvoir les ateliers d'équipements de culture attelée

Ce cas représente la situation la plus fréquente dans nos pays

- Cas III La disponibilité de la main-d'oeuvre est limitée à 75 personnes alors qu'il existe une grande surface cultivable. On a alors:

+ Pour la culture manuelle 7,85 M de bénéfice et 112 ha cultivés

+ Pour la culture attelée 11,2 M et 175 ha

+ Pour la culture partiellement motorisée 12,85 M et 310 ha

Pour ce cas qui pourrait représenter la situation future de la région de Saint-Louis avec l'exploitation de l'après-barrage, il sera opportun de développer la culture partiellement motorisée et aussi les ateliers d'équipements nécessaires à ce type de culture.

Concernant l'étude économique du réseau d'ateliers proprement dit, on considère:

- 1 atelier de niveau 5 qui existe déjà

- 10 ateliers de niveau 4 (1 par région) avec un coût unitaire de 3.946.000 FCFA (voir tableau des niveaux d'ateliers) soit un coût de 39 M

- 30 ateliers de niveau 3 (3 départements par région) avec un coût de  $30 * 2,254 \text{ M} = 67,62 \text{ M}$

- 120 ateliers de types 2 (4 arrondissements par département) soit un coût de  $120 * 1,127 \text{ M} = 135,24 \text{ M}$

- 360 ateliers de niveau 1 amélioré ; on améliore certains ateliers de type 1 existants

- On fait le recensement des ateliers de type 1

Donc on a un coût total de :

39,46 + 67,62 + 135,24 = 242,32 Millions FCFA

Cet investissement qui semble si important n'est cependant qu'une valeur maximale pour couvrir l'ensemble du territoire mais il existe dans le pays près de la moitié des ateliers nécessaire avec des équipements et il ne restera à ce niveau que le problème de formation et de perfectionnement.

Aussi dans un premier temps, le projet peut débuter avec seulement quelques régions qui constituent les points forts de l'agriculture et qui sont:

-Les régions de Kaolack et de Fatick qui constituent le bassin arachidier

-La région de Casamance qui peut devenir le grenier du Sénégal

-La région de Saint-Louis qui est un espoir pour l'agriculture après l'exploitation des barrages

Ceci nous donne 4 régions soit un investissement de

$$\frac{242,32 \text{ M} * 4}{10} = 96,93 \text{ M}$$

Il existe au niveau du pays plusieurs sources pour amortir cet investissement. Considérons que cet investissement sera amorti en 10 Ans, ce qui donne 9,7 M à amortir par an

-Si l'utilisation de la culture attelé se généralise dans le pays grâce à ces ateliers on aura des investissements au niveau de l'équipement chez les paysans de 51645F par ha soit avec 2000ha à cultiver l'investissement de 103,3 M donc avec une marge bénéficiaire de 10% les bénéfices seront de 10,33 M

-Si 200 des nombreuses machines offertes par le ministère du développement social sont fournies par ces ateliers ce sera un bénéfice de 2 M

On voit que l'on a déjà trouvé 12,33 M de bénéfices qui

amortissent largement l'investissement et ceci avec uniquement 2 possibilités. On peut citer d'autres possibilités sans les approfondir qui sont

-Le marchés des matériels scolaires

-Le marché des mobiliers de bureaux utilisés dans le **secteur** publique

-Les marchés de constructions publiques au niveau du pays

-etc.

On voit ainsi que ce projet est économiquement rentable si on prend la peine de faire une étude exhaustive de toutes les sources de bénéfice.

## DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Dans cette partie, la discussion portera sur les activités à assurer pour mettre en place le réseau . Ensuite, on définira les priorités entre ces activités pour avoir un cheminement logique dans la réalisation de ces activités.

Enfin on définira les recommandations nécessaires à une bonne marche de ce réseau d'ateliers.

Les activités qu'on a eu à recenser sont:

- A- Etude préliminaire approfondie
- B- Définition des systèmes de formation
- C- Recensement des ateliers et des équipements existants
- D- Recensement des besoins dans les régions
- E- Sélection des artisans
- F- Sélection des formateurs
- G- Information des artisans sur le projet
- H- Formation des formateurs
- I- Constructions des ateliers
- J- Achat des équipements
- K- Installation des équipements
- L- Formation des artisans
- M- Définition et création d'un système de prêt aux artisans
- N- Installation des artisans dans les ateliers

Au vue de ces activités, on comprend qu'elles ne peuvent pas se réaliser en même temps car les unes sont nécessaires pour la réalisation des autres . On va maintenant définir les

activités qui peuvent se réaliser en même temps, celles nécessaire à la réalisation d'autres.

- L'étude préliminaire est nécessaire avant toute autre activité.

- La définition des systèmes de formation ne peut se faire qu'après les recensements des ateliers et équipements existants et des besoins des régions. Ces deux dernières activités peuvent se réaliser simultanément.

- La sélection des artisans vient après mais aussi après l'information des artisans qui peut se faire en même temps avec la sélection des formateurs et l'achat des équipements

- La construction des ateliers peut se faire durant la formation de même que l'installation des équipements. Mais celle-ci vient après la construction

- La définition et la création du système de prêt vient avant ces dernières activités et peut se faire simultanément avec la sélection des formateurs et l'information des artisans

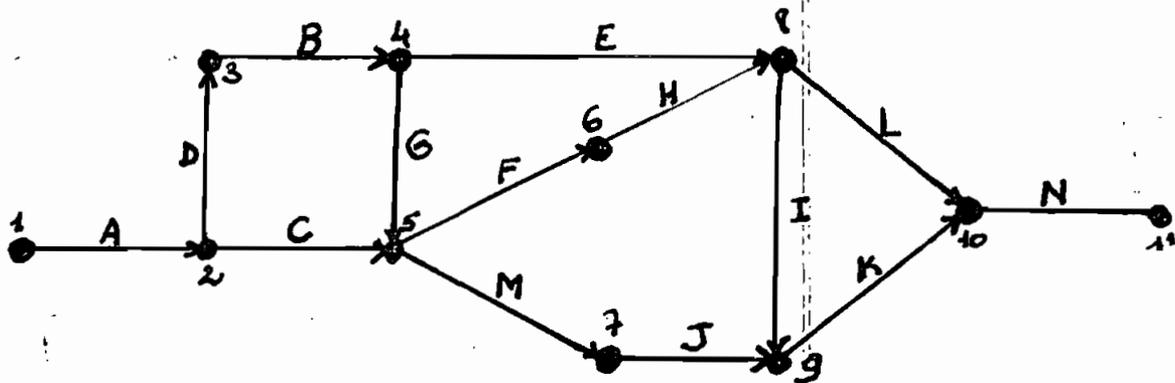
- L'installation des artisans vient naturellement en dernière position.

Tout ceci se résume au tableau suivant

Activités à faire	Activités simultanées	Activités prérequis
A	AUCUNE	AUCUNE
B	AUCUNE	A, D
C	D	A
D	C	A
E	H, J	C, G
F	G, M	<b>B</b>
G	F, M	<b>B, C</b>
H	J, E	F

I	L	E, H
J	E, H	<del>M</del>
K	L	I
L	I, K	E, H
M	F, G	<del>E</del>
N	AUCUNE	L, K

Tout ceci nous donne le réseau d'exécution du projet suivant



Après la description du processus d'installation du réseau d'ateliers, nous allons donner quelques recommandations qui permettront un bon fonctionnement et une réussite de ces ateliers. Ces suggestions sont les suivantes:

-Veiller aux actions de suivi en créant un service qui sera chargé de:

+Organiser et recenser les cas de perfectionnement et de formation

+Visiter périodiquement le réseau pour le contrôle des équipements, l'approvisionnement en outillage et en matière d'oeuvre

+Evaluer l'activité artisanale

+Faire fonctionner le service de prêt artisanal: établissement des besoins et des normes d'outillages propres à chaque artisan, supervision des opérations de prêts et de remboursements

+Assurer la liaison et coordonner les activités au niveau du suivi entre les éléments du réseau.

-Veiller à associer le plus possible les habitants concernés pour les lieux d'implantation des différents ateliers et ceci pour éviter d'éveiller des sensibilités à leur niveau

-Eviter de faire quitter leur village aux paysans et de leur donner une formation dans des langues qu'ils ne maîtrisent pas souvent. Le système doit se localiser dans le milieu d'origine avec les formateurs qui s'installent chez eux pour mieux se faire accepter donc faire accepter facilement ce qu'ils disent.

-Donner des priorités à ces ateliers au niveau des marchés publics.

-Eviter de transformer ces artisans en ouvriers surtout quand on leur fait faire des séries, ceci contribue à "enfermer" l'artisan, à stéréliser ses capacités innovatrices et à compromettre la fonction sociale qu'il a toujours joué en milieu rural.

-Assurer le perfectionnement des formateurs

-Informers le plus largement possible la clientèle des artisans

-Essayer autant que possible de diversifier la production des ateliers et ne pas rester dans le strict cadre du matériel agricole, ceci pour ne pas sous utiliser les équipement existants.

-Encourager des recherches de techniques nouvelles et appropriées à des besoins locaux avec la collaboration des ateliers et des centres de recherche et des institutions spécialisées. Ainsi on pourra mettre au point des outils et des équipements adaptés au milieu rural avec la participation active et créative des artisans locaux.

## CONCLUSION

A l'issue de cette étude, on voit qu'il est important pour notre développement agricole, industriel et économique d'accorder plus d'attention à ces ateliers et ceci pour le bénéfice de tout le monde.

En effet, ces ateliers vont conduire à :

- Une augmentation de la productivité de l'agriculture qui peut conduire à l'autosuffisance alimentaire tant souhaitée dans notre pays.

- Un début de solution aux problèmes d'analphabétisme, du taux d'inactivité, de la migration vers les villes, de la décentralisation de l'industrie du pays.

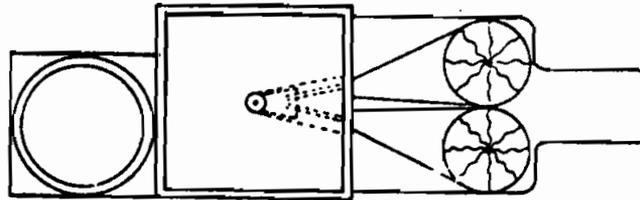
- Un développement du secteur industriel et de la valeur ajoutée de la population.

Du point de vue économique, on peut dire que ce projet constitue un bon placement pour les investisseurs car on a montré la rentabilité du projet en considérant moins de 1/500 de la surface cultivable au Sénégal pour la production d'arachide. Et si on considère la place occupée par cette dernière dans l'agriculture, on voit que les bénéfices réalisés sont beaucoup plus importants que ce que l'on a considéré dans notre étude économique.

Les mêmes calculs peuvent être faits pour les autres produits agricoles pour une étude plus complète

En définitive, on peut dire que ce projet vient à son heure et qu'il existe un intérêt certain pour une étude plus complète et pour trouver les sources de financement de ce projet.

ANNEXE I: CROQUIS DE L'ATELIER NIVEAU I  
AMELIORE

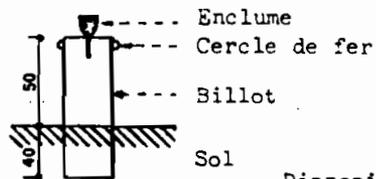
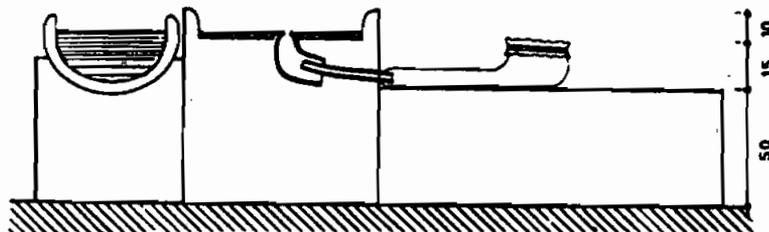


Forge



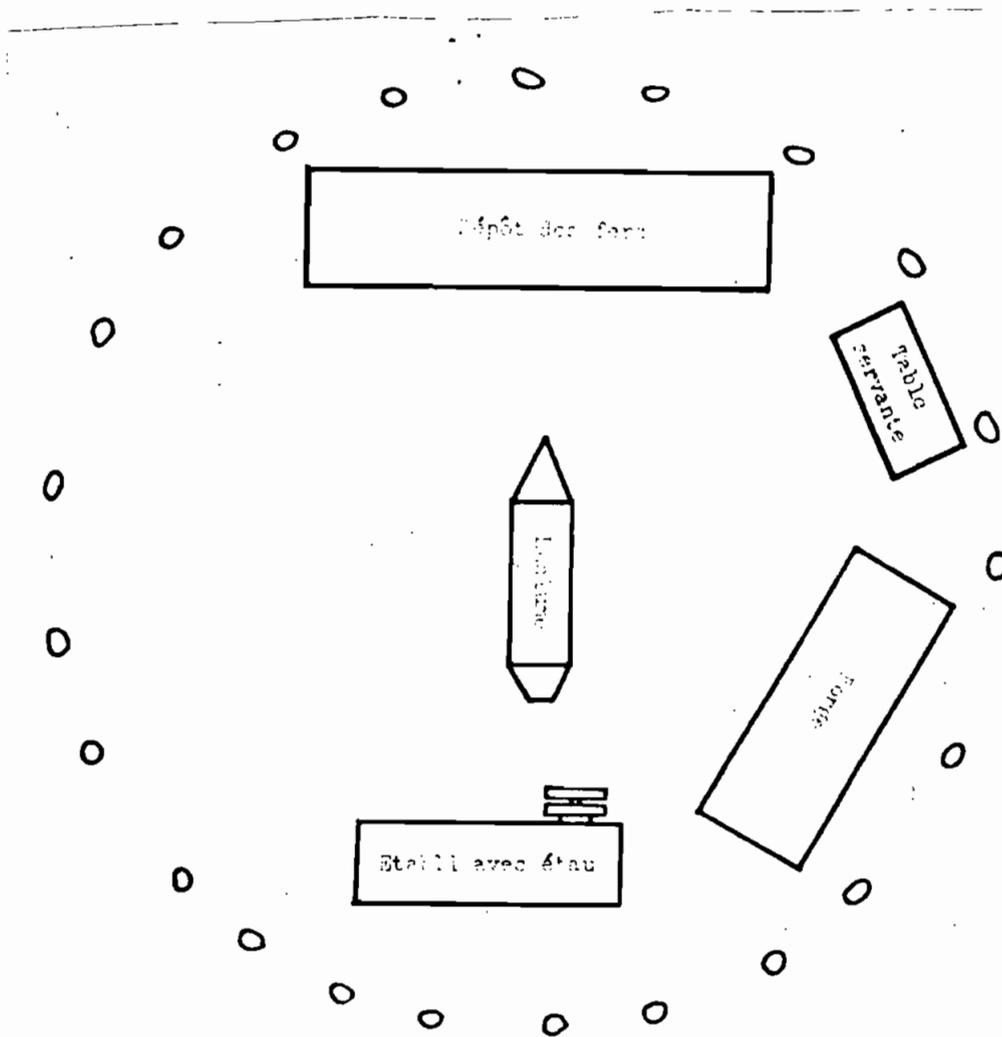
Table servante

Disposition de la forge et de son bac  
ainsi que de la table servante (Plan)



Disposition de la forge  
et de l'enclume (coupe)

Croquis pour l'adaptation de l'équipement du forgeron  
au travail debout



Croquis de l'atelier traditionnel modifié

selon - coûts des équipements  
 - durée de fabrication  
 - domaines couverts

1982 US \$	Domaines couverts
	<p>Outils à main, pièges, fusils de traite</p> <p>Entretien et fabrication d'outils de culture attelée, d'outils agricoles manuels</p> <p>Idem niveau 2 + entretien de tous matériels agricoles et plus de possibilités en fabrication</p> <p>idem niveau 3 + fabrication de petits tracteurs</p> <p>Tous entretiens            Toutes fabrications classiques de mécanique générale</p>

ANNEXE II : TABLEAU DES NIVEAUX D'ATELIERS

ANNEXE III: CALCULS POUR L'INTRODUCTION DE LA  
CULTURE ATTELEE DANS LES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU SENEGAL

QUELQUES EXEMPLES D'INVESTISSEMENTS NECESSAIRES A L'INTRODUCTION DE LA CULTURE ATTELEE  
DANS DES EXPLOITATIONS SENEGALAISES (2)

La rotation retenue est la suivante : arachide, mil, arachide, engrais vert.

- 1er CAS

L'équipement (unité moyenne) est composé par :

- un bâti poutre, ou cadre, muni de deux petites roues métalliques, avec les outils adaptables (multiculteur),

- une charrette,
- une paire de boeufs.

La superficie cultivée est de 6,40 ha (3,20 arachide; 1,60 mil; 1,60 engrais vert).

La famille comprend : le père, la mère, le petit frère, un homme salarié, un enfant de 10 ans, un enfant en bas âge.

Le montant des investissements est le suivant :

- semoir épandeur double .....	34.130 F
- avant train 2 roues .....	3.600 F
- herse étrille .....	5.325 F
- canadien bineuse .....	4.800 F
- souleveuse .....	8.332 F
- charrue .....	4.750 F
- charrette .....	27.000 F
- une paire de boeufs dressés .....	25.000 F

TOTAL ..... 112.937 F CFA

## - 2ème CAS

L'équipement (unité lourde) est composé par :

- un essieu muni de roues à pneumatiques portant un châssis sur lequel on peut monter un plateau de charrette ou une barre porte-outil (polyculteur), avec les outils adaptables appropriés aux conditions de travail,
- une paire de boeufs.

La superficie cultivée est de 8,80 ha (4,40 arachide; 2,20 mil; 2,20 engrais vert)

La constitution de la famille est identique au cas précédent.

Le montant des investissements est le suivant :

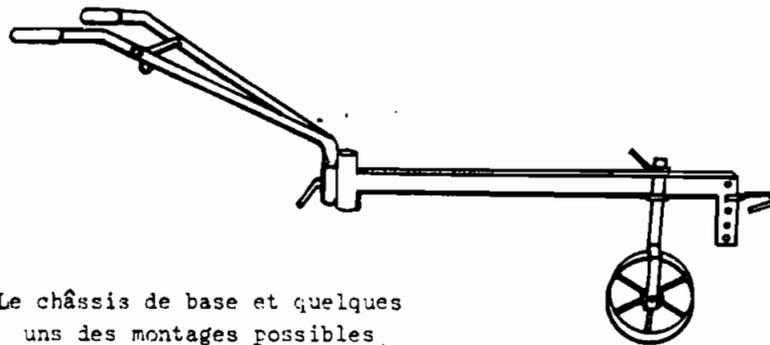
- châssis + timon .....	30.605 F
- plateau cadre fer .....	5.325 F
- platelage bois .....	2.500 F
- porte-outils .....	6.680 F
- levier .....	1.875 F
- canadien bineuse .....	6.645 F
- herse étrille .....	5.325 F
- semoir épandeur double .....	34.130 F
- 2 souleveuses .....	16.664 F
- dispositifs d'accrochage des souleveuses .....	1.328 F
- charrue .....	8.900 F
- une paire de boeufs dressés .....	25.000 F

TOTAL ..... 144.977 F CFA

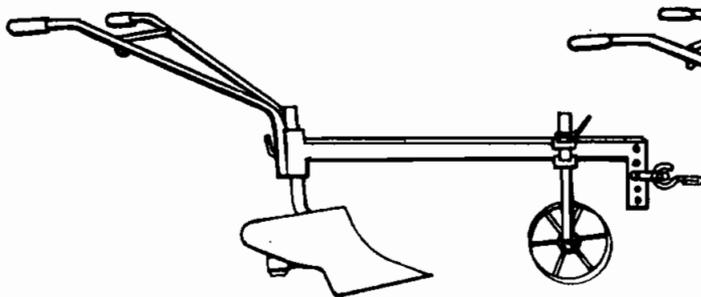
ANNEXE IV: DESSINS DES MACHINES UTILISEES

DANS L'ETUDE

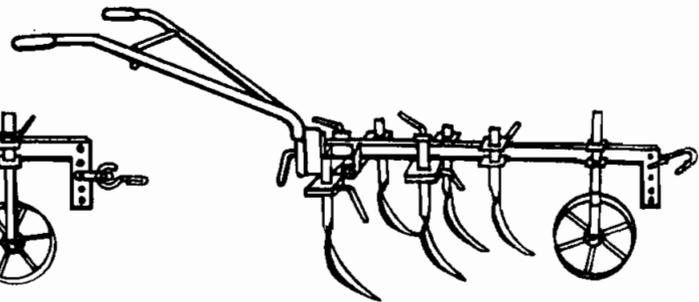
Fig. 81 - Exemple de MULTICULTEUR



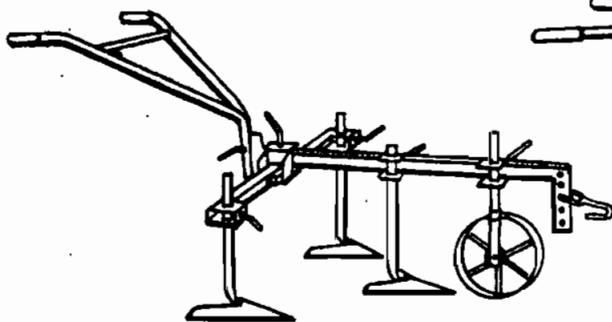
Le châssis de base et quelques  
uns des montages possibles.



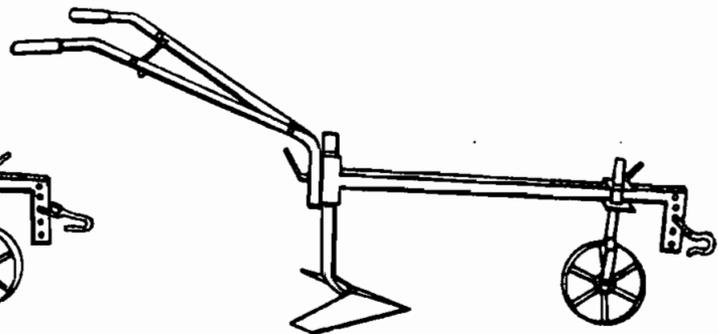
Charrue



Cultivateur

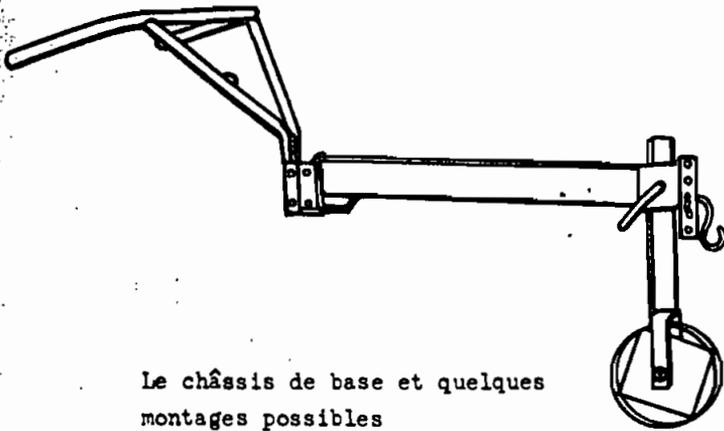


Bineuse

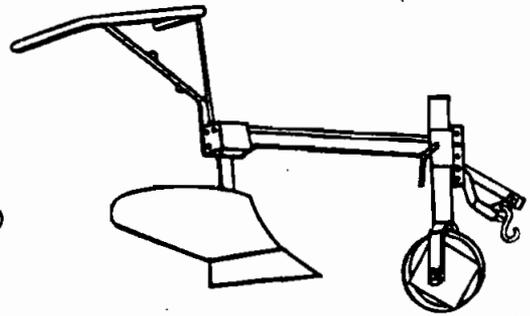


Souleveuse

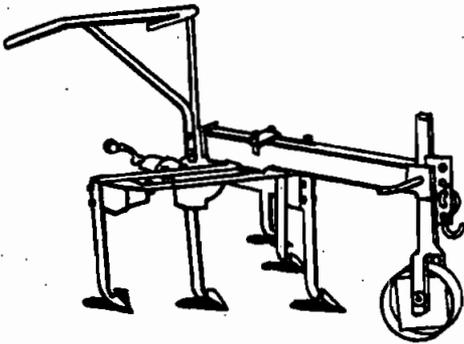
Fig. 82 - Exemple de MULTICULTEUR



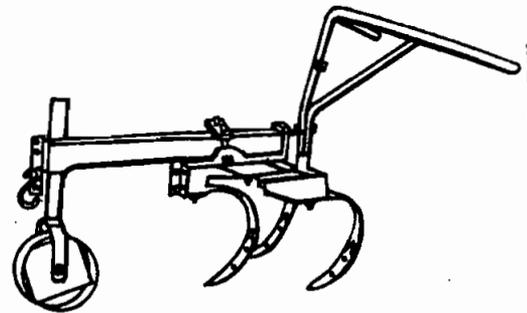
Le châssis de base et quelques montages possibles



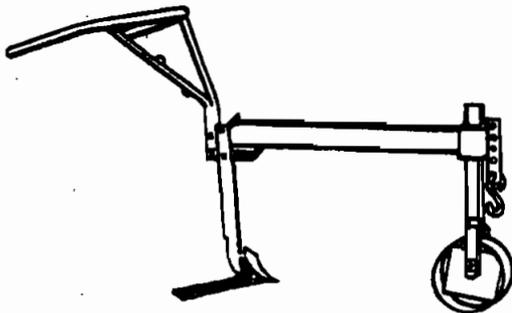
Charrue



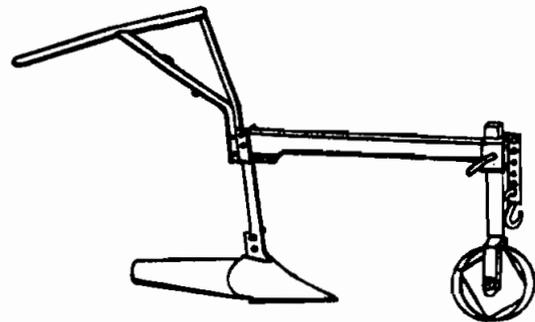
Houe - bineuse - sarcleuse



Cultivateur - canadien

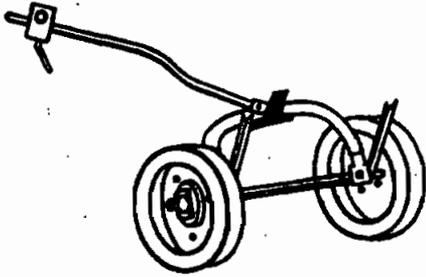


Souleveuse d'arachide

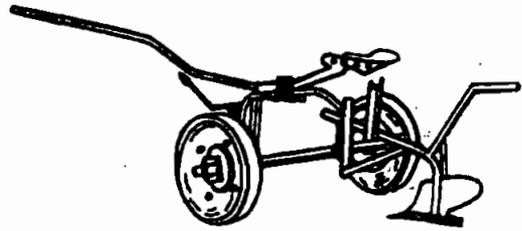


Butteuse à ailes mobiles

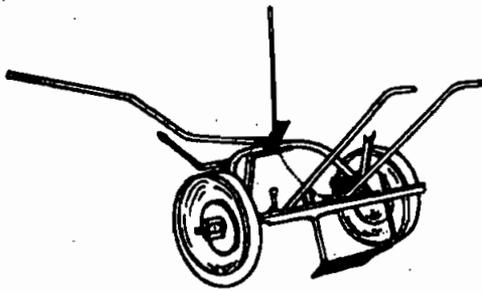
Fig. 83 - UN POLYCUITEUR



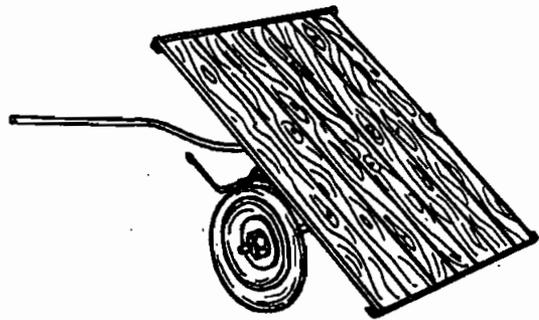
Le châssis de base et quelques uns des montages possibles



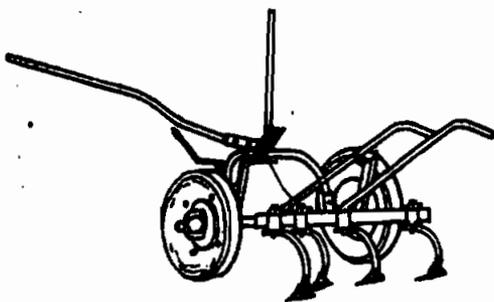
Charrue



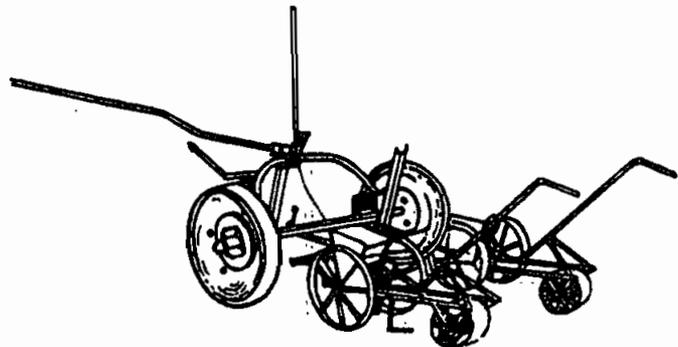
Souleveuse



Charrette



Bineuse



Semoir en ligne

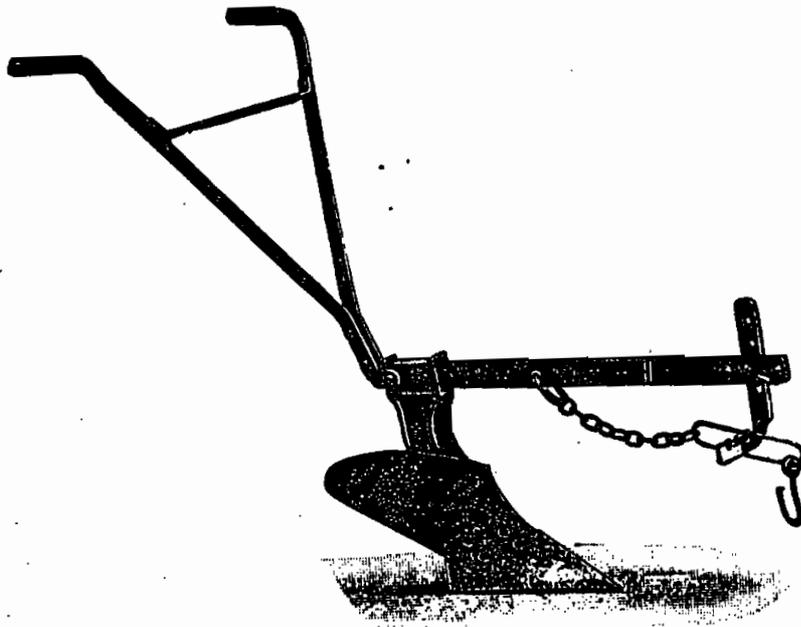


Fig. 56 - Charrue sans aucune stabilité

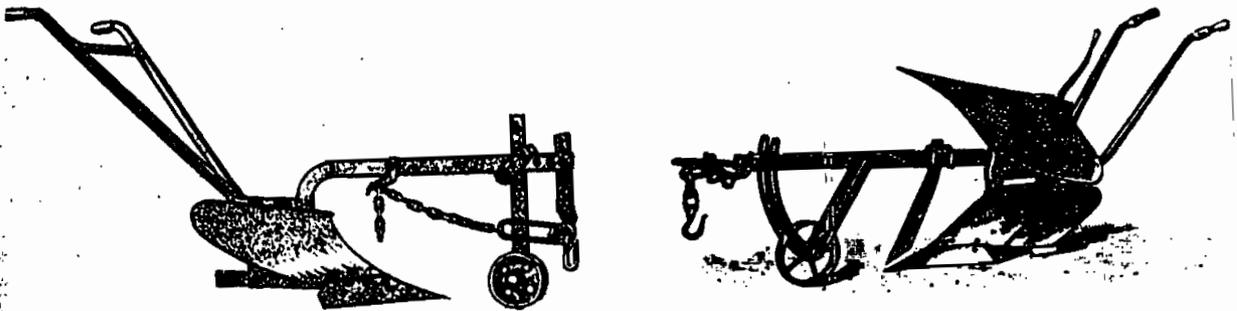
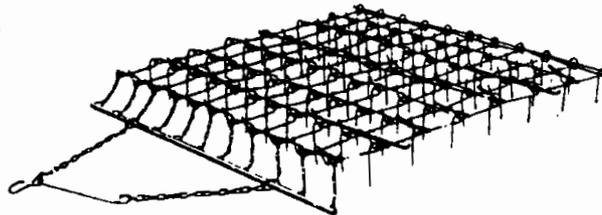


Fig. 57 - Charrue à stabilité longitudinale

Fig. 58



Herse étrille

ANNEXE V: LES TEMPS DE TRAVAIL

## 1°/ En culture entièrement manuelle

OPERATIONS CULTURALES	HEURES/HECTARE
- Préparation du terrain (nettoyage à l'iler, mise en tas des herbes, brûlage) .....	30
- Décorticage des semences .....	70
- Semis .....	60
- Binage immédiatement après le semis (radou) .....	35
- Autres binages :	
. premier .....	50
. deuxième .....	50
. troisième (rarement exécuté, mais conseillé) .....	35
- Désherbage manuel (grandes herbes) .....	20
- Arrachage (arachide rampante) .....	60
- Mise en tas et meules .....	20
- Battage, vannage .....	50
TOTAL .....	480 heures

## 2°/ En culture attelée

Travaux réalisés avec un polyculteur et les instruments adaptés suivants : charrue, semoir à 2 rangs avec localisateur d'engrais, weeder, cultivateur canadien, souleveuses.

OPERATIONS CULTURALES	HEURES/HECTARE	
	Homme	Attelage (paire de boeufs)
- Nettoyage du terrain .....	20	-
- Préparation superficielle du sol .....	16	8
- Décorticage des semences .....	70	-
- Semis et épandage d'engrais .....	14	7
- Radou .....	5	5
- Binages (trois) .....	48	24
- Désherbage manuel, sur la ligne .....	50	-
- Arrachage .....	18	9
- Mise en tas et meules .....	20	-
- Battage, vannage .....	50	-
TOTAL .....	311	53

## 3°/ En culture motorisée partielle

(Pour tenter de se rapprocher des conditions de travail précédentes, il n'est pas tenu compte ici du labour d'enfouissement de l'engrais vert).

Travaux réalisés au moyen de tracteurs à chenilles (45 ch), pour la préparation du sol, et à roues (35 ch) pour les autres opérations culturales.

OPERATIONS CULTURALES	HEURES/HECTARE	
	Homme	Tracteur
- Préparation du terrain :		
. déchaumage .....	2	2
. pulvérisage .....	1	-
- Décorticage des semences .....	70	-
- Semis (semoir à 4 rangs avec épandeur localisateur d'engrais) .....	2	1
- Hersage .....	1,5	1,5
- Binages (bineuse semi-portée) .....	2	2
- Désherbage manuel sur la ligne .....	50	-
- Arrachage, mise en andains .....	2	2
- Mise en tas et en meules .....	20	-
- Battage mécanique .....	12	2
- Manutention des meules et des sacs .....	15	1
TOTAL .....	177,5	12,5

## Récapitulation des temps de travaux en heures par hectare

	HOMME	ATTELAGE	TRACTEUR
- Culture entièrement manuelle	480	-	-
- Culture attelée .....	311	53	-
- Culture motorisée partielle	177,5	-	12,5

ANNEXE VI: LES COUTS D'EXPLOITATION

## 1) ELEMENTS DE CALCUL

- Valeur d'achat d'une paire de boeufs dressés (pesant 350 kg chacun) .....	32.000 F CFA
- Valeur de revente (boucherie) .....	20.000 F CFA
- Valeur à amortir .....	12.000 F CFA
- Durée d'amortissement : 6 ans	
- Prix de l'UF de nourriture de qualité (mil par ex.) .....	15 F CFA
- Prix de l'UF d'aliment grossier .....	5 F CFA
- Coût d'un joug de garrot (à amortir en 2 ans, en-dessous d'une utilisation annuelle de 750 h) .....	1.500 F CFA
- Salaire horaire de la main d'oeuvre (y compris les charges diverses)	
. exploitations familiales .....	30 F CFA
. grande exploitation .....	35 F CFA
- Coût annuel du logement (sur grandes exploitations) .....	5.000 F CFA

## 2) PRIX DE REVIENT D'UTILISATION (F CFA)

NATURE DES FRAIS	NOMBRE D'HEURES TRAVAIL PAR AN				
	250	500	750	1.000	1.250
<b>EXPLOITATION FAMILIALE</b>					
- Amortissement : $12.000/6$ .....	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
- Intérêts : $32.000 \times 3/4 \times 6/100$ ::	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440
- Alimentation d'entretien ou aliments grossiers .....	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
- Alimentation de travail ou aliments de qualité (voir Annexes au tableau, page suivante) .....	3.780	7.470	11.250	14.940	18.000
- Frais de pansage et soins .....	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
- Harnachement .....	750	750	750	1.500	1.500
- Frais vétérinaires .....	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
- Logement .....	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
- Assurance : $32.000 \times 8/10 \times 8/100 = 2.048$ #	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050
- Conducteur .....	7.500	15.000	22.500	30.000	37.500
Total annuel .....	17.520	28.710	39.990	51.930	62.490
Coût horaire .....	70	57,40	53,30	51,90	50

SUR GRANDE EXPLOITATION					
- Frais précédents .....	17.520	28.710	39.990	51.930	62.490
- Aliments grossiers (voir annexes au tableau, page suivante) .....	10.950	)			
- Frais de pansage et soins .....	8.750	)			
- Frais vétérinaires : 32.000 × 8/100	2.560	) i	d	e	m
- Logement .....	5.000	)			
- Conducteur (supplément horaire de 5 F par rapport au cas précédent) ..	1.250	2.500	3.750	5.000	6.250
Total annuel .....	46.330	58.470	71.000	84.190	96.000
Coût horaire .....	185,30	116,90	94,70	84,20	76,80

BIBLIOGRAPHIE

-CENTRE D'ETUDE ET D'EXPERIMENTATION DU MACHINISME  
AGRICOLE TROPICAL

Techniques rurales en Afrique 13 Manuel de culture avec  
traction animale

1970

-COTA (Collectif d'Echanges pour la Technologie Appropriée)

Démarches porteuses de développement

VI. L'équipement des forges

MOUSSA BA 1982

-GROUPE AGFA CINAM

Liaisons FORMATION-ACTIVITES PRODUCTIVES au SENEGAL

Approches régionales TOME1 : Rapport de synthèse

Mai 1983

-ADAUA-THIES-SENEGAL

Evaluation projet Atelier SUD de Thiés

Janvier 1987

-FONDATION CANADIENNE CONTRE LA FAIM- INSTITUT DE  
RECHERCHE BRACE MAC-DONALD

Un manuel de technologie appropriée

Ottawa Canada 1976

-ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION  
ET L'AGRICULTURE-ROME

Annuaire de la production Volumes 27, 28-1, 28-2

1974