

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/280776040>

Machinisme agricole sur les périmètres irrigués dans la région du Trarza en Mauritanie. Compte-rendu de mission du 20 avril au 4 mai 1991. Montpellier, CEEMAT-CIRAD, 46 p.

Technical Report · June 1991

CITATION

1

READS

768

1 author:



Michel Havard

Cirad - La recherche agronomique pour le développement

262 PUBLICATIONS 512 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Appel à contribution pour la production d'un Ouvrage Collectif sur le thème « Accompagner l'agriculture africaine Innovations dans les services d'appui aux agriculteurs en Afrique Subsaharienne : Leçons, perspectives et interrogations » [View project](#)



Projet DURAS Forêt Cameroun [View project](#)



RAPPORT PROVISOIRE

Machinisme agricole sur les périmètres irrigués dans la région du Trarza en Mauritanie

Compte-Rendu de Mission du 20 avril au 4 mai 1991

Par

Michel Havard

CEEMAT

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

Personnes rencontrées

Caisse Centrale De Coopération Economique

Mr. Teyssere, Directeur

Mr. Levassor, Adjoint au Directeur

Ministère Développement Rural

Mr. Baro, Responsable Cellule Planification

Mr. Menard, Cellule Planification, Suivi des études

Mr. Meunier, Conseiller à la Direction de l'Agriculture, chargé de la promotion des privés, appui à l'AGETA

Mr. Tran Van Mang, Cellule Planification, Suivi des programmes

Mr. Ba, Service Production et Vulgarisation Agricole (SPVA)

Mr. Courbois, Conseiller Technique

SONADER

Mr. Diop, Directeur Mise en Valeur

Mr. Abdellahi, Directeur Régional, Rosso

Mr. Ismaël, Chef de zone de Garack, Rosso

FERME DE M'POURIE

Mr. Camara, Directeur

FOURNISSEURS EQUIPEMENTS AGRICOLES

Ets PNEUMATIQUE DAHOUD & CIE : Transitaire, représente FORD, NEW HOLLAND

COMEQUIP (Compagnie Mauritanienne d'Equipements) représente Massey Ferguson

COMAG : Compagnie Mauritanienne d'Agriculture, représente Deutz Fahr et Renault. Mr. Maher Safaoui

Mohamed Mamoud : Représente Caterpillar et John DEERE

RIZERIES INDUSTRIELLES ET SEMI-INDUSTRIELLES

Mr. Baba Fall, Directeur Rizerie Baba FALL, Rosso

Directeur Rizerie ERAM, Rosso

Mr. Ely Vall, Directeur Rizerie SADEC, Rosso

U.B.D. (Union des Banques de Développement)

Mr. Bou Ould Sid'Ahmed, Chef d'Agence à Rosso

PRIVES DU TRARZA

Dr. Abderhamane, Président de l'AGETA

Mr. Abderhamane Sidi Mohamed, Entrepreneur de travaux d'aménagements

Mrs. El Afed Cheikh Ahmed, Afed Ben Amesh, Habba, Baba Ould. Agriculteurs

ASSISTANCE TECHNIQUE EN APPUI A L'AGETA

Mr. l'assistant technique BDPA chargé du maraichage

Mr. le consultant du Chesnoy en mission 15 jours pour la formation des chauffeurs de tracteurs des membres de l'AGETA

Déroulement de la mission

19/04/91 : Voyage Paris Nouakchott

20/04/91 : Nouakchott

- Discussions avec le Chef de projet (Mr. De Suremain du BDPA) et J.P. Aubin sur l'état d'avancement de la mission et sur les termes de références.
- Réunion avec la CCCE et Mr. Courbois, conseiller technique au MDR.

21/04/91 : Nouakchott

- Tournée des fournisseurs de matériels agricoles avec J.P. Aubin : COMEQUIP, Ets. Dahoud
- Réunion avec le chef de mission et Mr. Chenet (responsable de la partie aménagements) sur les contraintes de parcellaire avec la mécanisation.

22/04/91 : Déplacement à Rosso

- Visite de la ferme de M'pourié avec Mr. Camara (Directeur)
- Rencontre avec le directeur régional de la SONADER (Mr. Abdellahi)
- Visite chantiers aménagements périmètres Mr. Sidi Mohamed Abdehramane (entrepreneur)

23/04/91 : Rosso

- Visite d'une Union Zonale de la SONADER équipée en matériels agricoles à Ch'gara.
- Rencontre avec l'inspecteur régional de l'agriculture à Rosso
- Visite du périmètre du président de l'AGETA

24/04/91 : Rosso

- Visite des aménagements et de la digue sur la rive droite vers Keur Massène.
- Visite rizerie de Mr. Baba Fall, emplacement de l'ancienne rizerie de la ferme de M'pourié
- Visite du matériel agricole d'un privé de Rosso
- Visite du périmètre de Mr. Habba (privé ayant plus de 200 ha)

25/04/91 : Rosso

- Visite des rizeries ERAM et SADEC à Rosso
- visite de décortiqueuses type Engelberg et de minirizeries à Rosso
- Rencontre avec le Chef d'agence de l'U.B.D. à Rosso
- Voyage sur Nouakchott

26/04/91 : Repos

27/04/91 : Nouakchott, Discussions avec Mr. Meunier sur l'AGETA, Rédaction du rapport

28/04/91 : Nouakchott : Mise au point avec le chef de projet, suite du rapport

29/04/91 : Nouakchott

- Tournées des fournisseurs de matériels agricoles : COMAG, COMEQUIP
- Préparation avec l'ensemble de la mission de la réunion de restitution des premières conclusions de l'étude.

30/04/91 : Nouakchott

- Restitution avec le MDR (Cellule de Planification, Direction de l'Agriculture), et la CCCE.
- Suite du rapport

1/05/91 : Nouakchott (férié, départ chef de projet), suite rapport

2/05/91 et 3/05/91. Nouakchott (Jours fériés), suite rapport

4/05/91 : Voyage Nouakchott-Paris

5 au 8/05/91. Paris

- Suite du rapport
- Remise du rapport au BDPA

9/05/91 : Voyage Paris-Dakar

Liste des sigles et abréviations utilisés

AGETA	Association Générale des Groupements d'Exploitants et Eleveurs pour l'étude et l'emploi des techniques améliorées agricoles et animales.
BDPA	Bureau pour le Développement de la Production Agricole
BMCI	Banque Mauritanienne pour le Commerce International
BV	Bas Volume
CCCE	Caisse Centrale de Coopération Economique
CEEMAT	Centre d'Etudes et d'Expérimentation en Mécanisation Agricole et Technologie Alimentaire
CFR	Centre Français du Riz
CIF	Cost, Insurances and freight
CIRAD	Centre de Coopération internationale en Recherche Agronomique pour le développement
CNRADA	Centre National de la Recherche Agronomique et de Développement Agricole.
COMEQUIP	Compagnie Mauritanienne d'Equipeement, BP 5358, Nouakchott, Tel : (222-2) 516-22
COMAG	Compagnie Mauritanienne d'Agriculture, BP 5073, Nouakchott, Tel : (222-2) 541-02/538-18 FAX : (222-2) 541-02
CSA	Commissariat à la Sécurité Alimentaire
DAHOUD	Ets Pneumatique Dahoud & Cie, BP 597, Nouakchott, Tel : (222-2) 533-86/537-20 FAX : (222-2) 517-11
DSA	Département des Systèmes Agraires, CIRAD
ETN	Equipement et technique de nivellement
FOB	Free Off Board
G.I.E.	Groupement d'Intérêt Economique
G.M.P.	Groupe Motopompe
HT	Hors Taxes
IRAT	Institut de Recherche Agronomique Tropical, CIRAD
MDR	Ministère du Développement Rural
PC	Produit Commercial
RM	Roues motrices (tracteur)
SADEC	Société d'Agriculture et de Décorticage
SONADER	Société Nationale pour le Développement Rural
SONIMEX	Société Nationale d'Importation et d'Exportation
TT	Toutes Taxes
UBD	Union des Banques de Développement
UMOuguiya,	1 UM = 7 FF environ

Avant-Propos

Quelques points des termes de références ne font pas l'objet de propositions chiffrées, car les éléments n'ont pu être obtenus depuis la Mauritanie. Ces informations seront fournies dans le rapport définitif. Mr. J.P. Aubin se chargera de ce travail en rapport avec le CEEMAT :

- prix H.T. départ usine France des matériels agricoles dans un but de comparaison avec les prix pratiqués localement ;
- caractéristiques et prix des matériels d'entretien des canaux ;
- chiffrage d'installations individuelles de stockage au niveau des périmètres ;
- chiffrage de silos intermédiaires de stockage de paddy avant la livraison aux rizeries comprenant nettoyage, pesage et stockage ;

Sachant qu'une étude complémentaire sur la transformation est prévue, il ne faut considérer les propositions sur la livraison, le transport et le stockage que comme des orientations qui pourront être revues en fonction des choix de transformation retenus : usines de Rosso, décortiqueuses villageoises et rizeries de 500 kg/h à 1 T/H installées dans les villages et/ou au niveau des périmètres.

Tableaux

TABLEAU 1. PERFORMANCES DES MATERIELS AGRICOLES DANS LES CONDITIONS DE LA RIZICULTURE DU TRARZA.	7
TABLEAU 2. ELEMENTS DE CALCUL DES PRIX DE REVIENT DES MATERIELS AGRICOLES	9
TABLEAU 3. PRIX DE REVIENT DES PRINCIPALES OPERATIONS MECANISEES DANS LE CONTEXTE D'UTILISATION ACTUELLE.....	9
TABLEAU 4. LES PERFORMANCES EN HA DES MATERIELS EN FONCTION DES ITINERAIRES PROPOSES POUR LES PRIVES	14
TABLEAU 5. LES BESOINS EN NOMBRE D'EQUIPEMENTS AGRICOLES POUR CHAQUE OPERATION CULTURALE	15
TABLEAU 6. LES BESOINS EN EQUIPEMENTS AGRICOLES DES PETITS PERIMETRES.....	18
TABLEAU 7. LES MONTANTS D'INVESTISSEMENTS ANNUELS EN EQUIPEMENTS AGRICOLES ET DE POMPAGE.....	20
TABLEAU 8. PRIX DES MATERIELS A NOUAKCHOTT EN TOUTES TAXES.....	26
TABLEAU 9. COMPOSITION DU PRIX DES MATERIELS IMPORTES EN MAURITANIE.....	27
TABLEAU 10. HYPOTHESES ET CALCULS DES COUTS DE REVIENT HORAIRE DES MATERIELS AGRICOLES.....	28
TABLEAU 11. INVENTAIRE MOISSONNEUSES BATTEUSES DANS LE TRARZA AU 31 DECEMBRE 1990	29
TABLEAU 12. INVENTAIRE TRACTEURS DANS LE TRARZA AU 31 DECEMBRE 1990	30
TABLEAU 13. RECAPITULATIF DES TRACTEURS PRESENTS DANS LE TRARZA AU 31 DECEMBRE 1990.....	31

Sommaire

1	INTRODUCTION	1
2	SITUATION ACTUELLE DE LA MECANISATION AGRICOLE.....	2
2.1	LES OPERATIONS MECANISEES	2
2.1.1	<i>La réalisation et l'entretien des périmètres</i>	<i>2</i>
2.1.2	<i>Le pompage de l'eau.....</i>	<i>2</i>
2.1.3	<i>Les préparations des sols</i>	<i>3</i>
2.1.4	<i>Les semis, l'épandage des engrais, le désherbage.....</i>	<i>4</i>
2.1.5	<i>La récolte et le battage</i>	<i>4</i>
2.2	LA COMMERCIALISATION ET LA TRANSFORMATION	4
2.2.1	<i>Les rizeries industrielles</i>	<i>5</i>
2.2.2	<i>Les rizeries semi-industrielles.....</i>	<i>6</i>
2.2.3	<i>Les décortiqueuses.....</i>	<i>6</i>
2.3	LES PERFORMANCES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES DES MATERIELS	6
2.3.1	<i>Les performances techniques.....</i>	<i>6</i>
2.3.2	<i>Les performances économiques.....</i>	<i>8</i>
2.3.3	<i>Les prix de revient</i>	<i>8</i>
3	PROPOSITIONS ET CHOIX DE MECANISATION POUR REpondre A L'ITINERAIRE TECHNIQUE RETENU	10
3.1	LES ITINERAIRES PROPOSES POUR LES PRIVES	10
3.1.1	<i>La simple culture d'hivernage</i>	<i>11</i>
3.1.2	<i>La double culture</i>	<i>13</i>
3.1.3	<i>Le parc de matériels agricoles.....</i>	<i>14</i>
3.2	ITINERAIRES TECHNIQUES POUR LES PAYSANS DES PERIMETRES SONADER ET M'POURIE	16
3.2.1	<i>La simple culture</i>	<i>16</i>
3.2.2	<i>La double culture</i>	<i>17</i>
3.2.3	<i>Les performances des matériels.....</i>	<i>18</i>
4	LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT.....	19
4.1	LES INVESTISSEMENTS EN EQUIPEMENTS AGRICOLES	19
4.2	L'ENCADREMENT ET LA FORMATION EN MACHINISME	20
4.3	LES ACTIVITES DE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT	21
4.3.1	<i>Les enquêtes sur les matériels agricoles</i>	<i>22</i>
4.3.2	<i>Les suivis de paysans équipés</i>	<i>22</i>
4.3.3	<i>Les tests de matériels.....</i>	<i>22</i>
5	CONCLUSIONS	23
6	BIBLIOGRAPHIE	25

Résumé

Cette étude porte sur la mécanisation agricole sur les périmètres irrigués de la région du Trarza en Mauritanie. Elle porte sur le diagnostic de la mécanisation (son utilisation, le lien entre mécanisation en aménagements, les performances techniques et économiques, etc.), sur des propositions d'équipements selon les itinéraires de la production du riz, et enfin sur les mesures d'accompagnement du processus de mécanisation.

Dans cette région, la riziculture est pratiquée sur des aménagements sommaires (excepté la ferme de M'pourié) fortement infestés par les adventices, sur une saison (pas de double culture), situation peu favorable à la mécanisation. De plus, les paysans et les privés maîtrisent mal les matériels agricoles motorisés, les crédits de campagne sont insuffisants et disponibles tardivement, la commercialisation du paddy se fait essentiellement en sacs, et la transformation est réalisée à plus de 50% par les petites décortiqueuses. La filière de mécanisation agricole est confrontée à des problèmes de fond très importants : les matériels et les pièces détachées sont importés ce qui entraîne des coûts élevés, et de longs délais d'achat, le service après-vente est insuffisant, il y a très peu d'ateliers mécaniques et de mécaniciens agricoles compétents, la formation en machinisme agricole est quasi inexistante.

Les itinéraires techniques proposés, de simple ou de double culture, sont très intensifs et leur mise en œuvre est très contraignante : recours à des intrants coûteux en devises : herbicides, engrais, matériels agricoles, réalisation de nouvelles infrastructures très coûteuses ; modification des techniques de culture : introduction de matériels sophistiqués (lame niveleuse laser, moissonneuse batteuse), vulgarisation du non travail du sol, abandon du labour.

Le développement de la mécanisation proposé dans l'étude porte sur les points suivants : i) entretien des aménagements : matériels de curage et techniques de désherbage des canaux, entretien d'un planage de qualité ; ii) remplacement du labour par des préparations du sol à l'offset et/ou au rotavator après une préirrigation et tests de nouvelles alternatives : herse rotative, cultilabour, appareil combiné (travail du sol, rouleau, semis), iii) introduction massive des pulvérisateurs à dos manuels à pression entretenue pour les traitements herbicide.

Ces importantes modifications dans les conditions de culture doivent impérativement s'accompagner de mesures d'accompagnement permettant leur application par les privés et les paysans : i) étude des moyens (crédits, subventions, détaxations, ...) pour financer les équipements agricoles nécessaires à la réalisation des itinéraires proposés ; ii) mise en place d'un important dispositif d'encadrement et de formation en machinisme agricole sur les aspects suivants : choix et caractéristiques des matériels, tests et démonstration des techniques proposées, formation des responsables de la mécanisation (gestionnaires, chauffeurs, mécaniciens, ...) ; iii) définition d'un programme de recherche développement en mécanisation agricole autour des thèmes suivants : suivi de la mécanisation (enquêtes et inventaires périodiques), appui des paysans et des privés dans la gestion de leurs matériels agricoles (méthode de suivi : carnet de bord, compte d'exploitation, plan de trésorerie...), tests et démonstrations de nouveaux matériels agricoles.

Mots clés : Motorisation agricole, périmètre irrigué, Mauritanie, riziculture

1 Introduction

Cette étude a été demandée par le gouvernement Mauritanien qui a retenu la proposition du BDPA.

Pour son exécution, l'équipe suivante a été constituée :

- un économiste, chef de projet, un superviseur, un pédologue et un ingénieur du génie rural du BDPA ;
- un ingénieur du génie rural d'AFRECOM (bureau d'études mauritanien) ;
- un agronome riz IRAT, un agronome systèmes de culture DSA, un agromachiniste CEEMAT, un malherbologue IRAT.

Dans un contexte favorable (prix garanti du paddy, régime foncier peu contraignant), le secteur privé Mauritanien s'est lancé dans la production du paddy depuis 4 à 5 ans dans la région du Trarza. Mais depuis 2 ans, la production tend à régresser à cause d'une baisse sensible des rendements et du prix du paddy en UM constants, à un renchérissement des facteurs de production, et à l'absence d'un référentiel technique fiable.

Dans cette région qui s'étend à l'ouest de Rosso jusqu'au barrage de Diama, et à 70/80 kms à l'est de Rosso, existent depuis plus de 20 ans la "ferme" de M'Pourié (1.400 ha aménagés, 1.100 ha cultivés) mise en valeur à l'origine en régie par les chinois, et aujourd'hui en grande partie par des paysans, et depuis une dizaine d'années des petits périmètres villageois encadrés par la SONADER (2.500 ha environ).

L'Etat et les producteurs privés, qui ont créé une association (AGETA), souhaitent relancer la filière à partir d'un itinéraire technique optimal mis en œuvre par les producteurs et disposer d'une approche du coût de revient du paddy en appliquant cet itinéraire.

Pour ce faire, il est nécessaire de s'appuyer sur les données disponibles localement¹ et dans des écologies similaires pour réaliser l'étude exhaustive de l'ensemble du processus de production du paddy en culture irriguée mécanisée.

L'itinéraire proposé par les agronomes est la double culture hivernage/saison sèche froide². Cette dernière est préférée à la saison sèche chaude car les risques de récolte sous la pluie sont quasi inexistantes). Pour faciliter la réalisation du calendrier cultural, le non travail du sol et l'emploi d'herbicide, testés et vulgarisés au Sénégal, sont retenus.

Cet itinéraire est prévu pour des exploitations d'au moins 20 ha (jusqu'à plus de 300 ha) qui ont peu de main d'œuvre et qui, aujourd'hui, cultivent sur des périmètres aménagés à la lame niveleuse et au bull. Les parcelles sont de l'ordre de 0,5 ha (parfois moins) car le planage est insuffisant, voire inexistant.

D'après les termes de références, l'étude doit analyser les points suivants en termes de mécanisation agricole :

- situation de la mécanisation et de son utilisation dans cette région, en particulier chez les privés;
- l'incidence des choix de mécanisation sur la conception des aménagements en s'intéressant en particulier aux moyens d'améliorer les performances techniques et économiques :
 - quelles doivent être les tailles optima de parcelles tenant compte des contraintes topographiques et de planage ?

¹ Mr. Courbois (MDR) pense qu'il serait intéressant de s'inspirer des opérations de récolte, stockage, transport en vigueur en Guyane et au Surinam.

² Voir les rapports sectoriels des agronomes de l'IRAT (Aubin J.P.) et du DSA (Jamin J.Y.).

- quels matériels et techniques faut-il proposer pour entretenir les aménagements et le planage ?
- quel parc d'équipements est nécessaire pour réaliser cet itinéraire en respectant le calendrier cultural dans les conditions actuelles d'utilisation des matériels agricoles et en sachant que cet itinéraire n'a jamais été pratiqué dans cette région (il a été mis au point en station au Sénégal) ?
- les prix des matériels ont augmenté de façon importante ces dernières années, aussi une comparaison entre les prix fournisseurs à Nouakchott et les prix H.T. usine Europe sera effectuée en tenant compte des différentes taxes et droits pour voir si l'achat de matériels directement par une "interprofessionnelle agricole" permettrait de réduire les coûts d'acquisition ;
- récolte, transport et stockage en vrac du paddy pour faciliter les opérations de commercialisation et améliorer la qualité de la transformation ;
- propositions de mesures d'accompagnement : suivi de l'utilisation de la mécanisation, formation, service après-vente, tests de matériels, ... ;

2 Situation actuelle de la mécanisation agricole

2.1 Les opérations mécanisées

2.1.1 La réalisation et l'entretien des périmètres

Il est possible de faire appel à des entreprises privées qui réalisent l'ensemble du périmètre (canal principal, canaux secondaires et tertiaires, diguettes) pour un prix compris entre 60.000 UM/ha et 150.000 UM/ha. Les montants moyens se situant entre 110.000 UM/ha et 130.000 UM/ha.

Quelques privés se partagent aujourd'hui la plus grosse partie des aménagements (entretien avec directeur régional de la SONADER) :

- EGB, qui est une entreprise en bâtiment et terrassement de route, a aménagé avec un bull et deux niveleuses de 40 à 50 % des superficies hors SONADER et M'Pourié; actuellement, elle réfectionne les rues de Rosso ;
- Tawigh, qui a un bull et une niveleuse et qui en plus fait des prestations de service en mécanisation avec 1 tracteur et 1 moissonneuse batteuse ;
- quelques privés louent du matériel de TP et, parfois, font appel à des topographes (cas de Abdheramane Sidi Mohamed qui essaie de travailler sur la base de contrats chiffrés).

Certains privés préfèrent louer le matériel en faisant confiance aux conducteurs d'engins. Les tarifs pratiqués sont les suivants :

- lame niveleuse à 12.000 UM/H en moyenne (de 6.500 UM/H pour les petites à 14.000 UM/H pour les plus grosses) ;
- le bull type D9 à 12.000 UM/H ;
- le chargeur à 5.000 UM/H.

Les canaux sont très rapidement dégradés parce qu'ils ne sont pas compactés, ni entretenus.

2.1.2 Le pompage de l'eau

Il est réalisé par des G.M.P., soient :

- regroupés dans une station de pompage et de drainage comme à M'pourié pour l'irrigation de 1.400 ha ; l'eau est alors vendue aux paysans à 12.000 UM/ha ;
- regroupés pour alimenter un même canal chez quelques privés pour des périmètres de plus de 20 ha ; il n'y a pas, pour le moment, de grosses motopompes ;
- utilisés seuls dans la majorité des périmètres avec des débits moyens de 300 à 350 m³/H.

Les consommations en gasoil sont estimées entre 150 l/ha et 200 l/ha³ pour une campagne.

Ces matériels représentent les crédits d'équipement les plus importants au niveau de l'U.B.D., soit 63.540.000 UM pour les privés et 11.659.600 UM pour les paysans encadrés par la SONADER pour la campagne 1990/1991. En prenant un crédit moyen par motopompe de 700.000 UM (soit 70 % du prix) pour les privés et 1.100.000 UM (100 % du prix) pour les paysans, ces prêts concernent 100 G.M.P. D'après le chef d'agence de l'U.B.D. à Rosso, il y aurait 500 crédits G.M.P. en cours. Les prêts sont remboursables en 4 ans.

2.1.3 Les préparations des sols

D'après les différentes informations recueillies, le labour avec des charrues simples à disques ou à socs après une préirrigation est la technique la plus répandue, en particulier pour lutter contre l'enherbement.

Le labour est facturé à des prix variables : 3.000 UM/HA à M'pourié, 3.000 UM/ha plus le gasoil pour les privés et la SONADER⁽⁴⁾.

Ensuite, ce travail est repris à l'offset porté (SONADER et privés) ou trainé (M'pourié) avant la mise en eau. Parfois, en particulier sur les petits périmètres des paysans, la mise en eau s'effectue directement sur le labour et le planage est repris au râteau dans la boue.

Le passage de l'offset (porté, semi-porté, trainé ou avec un chassis auto-porteur) est facturé à 2.500 UM/HA à M'pourié et entre 2.500 UM/ha et 2.800 UM/ha plus le gasoil pour les privés et la SONADER⁽⁵⁾.

Dans quelques cas, le planage est repris avec une lame niveleuse sur tracteur pour 1.500 UM/HA à M'pourié.

Suivant les opérations réalisées, le coût du travail du sol varie entre :

- 2.500 à 3.100 UM/ha pour un passage d'offset seul;
- 3.000 à 3.550 UM/ha pour un labour seul;
- 5.500 à 6.650 UM/ha pour un labour et une reprise;
- et 7.000 à 8.150 UM/ha pour un labour, une reprise et un passage de niveleuse.

La pratique du labour sur le terrain ne suit pas toujours ce schéma théorique, car il est souvent effectué en sec sur des parcelles propres (les chaumes ayant été brûlés). Dans ce cas, son utilité est très discutable et il présente les inconvénients suivants :

- il est très motteux et donc très difficile à reprendre ;
- il détruit le planage (ce phénomène étant encore accentué par l'utilisation des charrues simples qui laissent des dérayures et des ados au milieu des parcelles) ;
- le matériel est soumis à rude épreuve : usure rapide des pièces travaillantes, casses fréquentes des sécurités à boulon de cisaillement, ...

D'après l'inventaire de l'AGETA au 31/12/1990 (Meunier, 1991), il y aurait 79 tracteurs, dont 58 % en fonctionnement, 20 % en panne et le reste inutilisable (tableau 11 en annexe). Ces tracteurs sont à 2 RM (les MF 265 et 365 de la SONADER, une partie des tracteurs des privés

³ Ces 200 l/ha sont la quantité détaxée accordée par la fédération. Elle couvre dans la majorité des cas les besoins du G.M.P. et des tracteurs assurant le travail du sol, parfois des moissonneuses batteuses.

⁴ Soit en prenant une consommation de 25 l de gasoil/ha à 22 UM/l, un prix de revient du labour de $3.000 + (22 \times 25) = 3.550$ UM/HA. Dans ce prix, le salaire du conducteur est compris : 300 UM/ha pour les unions Zonales, 20.000 UM/mois environ chez les privés.

⁵ Soit avec une consommation de gasoil de 15 l/ha, un prix de revient moyen compris entre $2.500 + (15 \times 22) = 2.830$ UM/ha et 3.130 UM/ha.

qui réalisent surtout le transport), à 4 RM (les tracteurs des privés de 80 CV et plus utilisés pour les préparations des sols), et à chenilles (les tracteurs chinois à M'pourié).

Cet inventaire ne donne pas la situation des matériels de préparation des sols : charrues à disques et à socs, billonneuses, offsets.

2.1.4 Les semis, l'épandage des engrais, le désherbage

Les semis sont réalisés manuellement à la volée en prégermé sans jalonnage

L'épandage des engrais est réalisé manuellement à la volée sans jalonnage

Le désherbage, quand il existe, est manuel. Il existe quelques pulvérisateurs manuels à dos à pression entretenue qui ont été mis en place pour la lutte antiacridienne, en particulier au niveau des Unions Zonales de la SONADER.

2.1.5 La récolte et le battage

L'arrivée des privés s'est traduite par l'extension de la récolte à la moissonneuse batteuse, qui n'existait pratiquement que sur le périmètre de M'pourié avec les matériels chinois, et avec quelques paysans (moissonneuse batteuse Claas tractée chez I. Sy).

Les périmètres villageois encadrés par la SONADER effectuaient la récolte et le battage manuellement dans la majorité des cas. Un projet hollandais a introduit une trentaine de batteuses VOTEX au niveau des Unions Zonales (15 sont en état de fonctionnement). Le battage à la batteuse Votex est facturé à 5 % de la récolte et celui avec les moissonneuses batteuses de M'pourié utilisées à poste fixe à 3.050 UM/ha. La récolte à la moissonneuse batteuse coûte 5.500 UM/ha à M'pourié, 9.000 à 10.000 UM/ha seule et 11.000 UM/ha, plus le gasoil du tracteur, y compris l'ensachage, le tracteur et la remorque pour le transport⁽⁶⁾.

D'après l'AGETA (Meunier, 1991), il y aurait 32 moissonneuses batteuses (21 fonctionnelles) dans la zone du Trarza et une à Boghe (tableau 12 en annexe). Bien que plusieurs marques de machines soient utilisées, les largeurs de coupe sont de 3,6 m et 4,2 m et les puissances des moteurs comprises entre 85 cv et 140 cv environ.

L'inventaire de l'AGETA ne s'est pas intéressé aux remorques, mais les modèles que nous avons vus ont une charge utile comprise entre 3,5 T et 8 T avec vérin pour le basculement (cas de quelques privés), mais aussi sans possibilité de basculement (cas des 3,5 T des Unions Zonales), et 1 ou 2 essieux, mais la plupart du temps elles ont été livrées sans les rehausses qui permettent d'augmenter le volume de paddy transporté. Les sacs pour le transport et la manutention du paddy coûtent de 100 à 120 UM.

La paille qui reste sur les parcelles est brûlée ou ramassée par les troupeaux. Il existe une presse moyenne densité chez Habba, mais elle n'a jamais servi. J'ai pu en voir une aussi dans une rue de Nouakchott.

2.2 La commercialisation et la transformation

Il existe trois filières : les rizeries industrielles, les unités semi-industrielles et les décortiqueuses villageoises.

⁶ Les chauffeurs de moissonneuses batteuses des privés sont payés environ 30.000 UM/mois.

2.2.1 Les rizeries industrielles

Elles sont récentes : février 1990 pour ERAM et février 1991 pour Baba Fall. Leur potentiel de transformation est de 14 T/H : 10 T/H pour ERAM avec du matériel brésilien (Suzuki) et 4 T/H pour Baba Fall avec du matériel allemand (Schule).

Ces deux unités pratiquent l'achat à la qualité à partir de la propreté du paddy livré⁽⁷⁾ et du rendement à l'usinage sur des échantillons. Baba Fall a une rizerie de laboratoire et ERAM une unité brésilienne (Suzuki) de 300 KG/h de riz blanc (500 KG/H environ de paddy)⁽⁸⁾.

Les prix d'achat moyens pratiqués sont compris entre :

- 21 et 23 UM/kg avec sacs et transport à charge du vendeur chez Baba Fall; le prix minimum ne peut descendre en-dessous de 19 UM/kg. En deçà, le paddy, de qualité trop médiocre est refusé;
- 20 et 21 UM/kg avec sacs et transport fournis par l'usine et 21 UM/kg à l'usine;

Les vendeurs estiment leur frais de manutention et transport entre 0.8 UM/kg et 2 UM/Kg : de 0 à 1,5 UM/kg pour le transport, 0,8 UM/kg pour les différentes manutentions.

Le prix de revient du riz dans ces usines est estimé à 37/38 UM/kg chez Baba Fall, ce qui semble faible pour ce dernier. Les produits issus de ces usines sont vendus à :

- 40/43 UM/kg pour le riz brisé, alors que les brisures importées sont vendues 41 UM/kg à Nouakchott (38 UM/kg il y a peu de temps encore) et 42.5 UM/kg à Rosso ;
- 42 UM/kg pour le demi-brisé chez ERAM ;
- 46 UM/kg pour le riz entier chez ERAM, 44 UM/kg chez Baba FALL, alors que la SONIMEX le vend à 65 UM/kg en gros et 80 UM/kg au détail ;
- 12 à 15 UM/kg pour la farine qui représente 6 à 8 % du paddy;

Les rendements à l'usinage moyens sont compris entre 64 et 65 %⁽⁹⁾. Des différences importantes existent entre les origines et les variétés :

- le riz fourni par le CSA à un rendement moyen à l'usinage de 60 % ;
- les variétés se classent de la manière suivante par ordre décroissant : IR28, JAYA, TN1, puis IKP;

Ces rizeries sont confrontées aux problèmes suivants :

- le riz importé est préféré, même à un coût supérieur, ce qui se comprend en voyant la propreté du riz à la sortie des usines (beaucoup de grains noirs qui sont des graines d'adventices);
- la Mauritanie a importé 38.000 T de brisures en avril : 14.000 T par la SONIMEX, 24.000 T par deux commerçants; le marché qui représente entre 80.000 et 90.000 T/an est saturé, si bien que les riziers n'arrivent pas à vendre leur riz ;
- le marché en riz entier qui permet de mieux valoriser la transformation est limité; Baba Fall tente une opération auprès des pêcheurs coréens qui consomment quelques dizaines de tonnes/an.

A la date d'aujourd'hui, ces deux unités ont acheté 4.800 T et transformé 1.600 T en travail à façon pour 5 à 6,5 UM/Kg

⁷ Malgré cela, nous avons pu constater sur place que les taux d'impuretés dans le paddy sont très élevés pour du produit de qualité : 6 % de réfaction (Benoist, Cornet, 1990).

⁸ Il y en aurait aussi 7 à Fomgleita et 1 à Kaedi ; Adresse Fabricant : Rua Jose Zacura, 223 Caixa Postal 153, Tel : (0143)-72-1533, Santa Cruz Do Rio Pardo

⁹ Des échantillons prélevés par la mission Interactif en juillet 1990 (BENOIST, CORNET, 1990) ont donné les résultats suivants :

- Lot à 9 % d'humidité avec 40 % de graines rouges : 68,7 % de riz + brisures (1 % riz entier);
- Lot à 10 % d'humidité avec 8 % de grains rouges : 70 % de riz + brisures (14 % de riz entier).

2.2.2 Les rizeries semi-industrielles

Nous n'en avons vu qu'une seule à Rosso : la SADEC (Société d'Agriculture et de DECorticage) équipée de 2 lignes Schule d'1 T/H. Elle a rachetée en 1990 cet équipement au CSA. Elle achète le paddy à 21 UM/kg sacs compris à l'usine. Cette année, elle n'a acheté que 382 T. Le rendement de cette unité est d'environ 67/68 %. Elle n'a vendu que 55 T de riz à 40 UM à Rosso. En 1990, elle a acheté 6 décortiqueuses HANSEATA de type Engelberg (350 kg/h) pour le travail à façon facturé à :

- 2,5 UM/KG si le son reste à l'usine;
- 3 UM/kg si le son revient au client ;

Le rendement est compris entre 58 et 60 %.

Le son issu de ces décortiqueuses qui est un mélange de farine et de balles est vendu à 6.500/7.000 UM/Kg maintenant et 1.000 UM/kg environ en hivernage à la période où les troupeaux sont au pâturage.

2.2.3 Les décortiqueuses

Ces machines effectuent surtout du travail à façon. En plus des décortiqueuses villageoises de type Engelberg, il existe quelques décortiqueurs à rouleaux chinois (Rice Milling Unit NZJ 10/85, Shan Dong Yu Tai Machine Building Plant) équipés d'un blanchisseur Engelberg achetés en janvier 1991. Ces dernières machines sont préférées pour l'IKP (meilleur décorticage) et pour un produit de qualité. Les prix pratiqués sont de :

- 3 UM/kg si le client garde le son ;
- 2,5 UM/kg si le son revient au propriétaire de la décortiqueuse ;

Des commerçants achètent du paddy aux paysans entre 15 et 18 UM/kg pour le transformer par ces machines et revendre le riz entre 35 et 38 UM/Kg à Nouakchott.

2.3 Les performances techniques et économiques des matériels

2.3.1 Les performances techniques

Les performances des matériels agricoles varient en fonction de la puissance des moteurs des tracteurs, moissonneuses batteuses et batteuses, de la largeur des outils, de la taille des parcelles à travailler, de l'organisation des chantiers et de la qualification des conducteurs (tableau 1).

Pour le pompage de l'eau, il faut compter 12000 m³/ha, soit 40 h/ha pour un G.M.P. de 300 m³/h.

Tableau 1. Performances des matériels agricoles dans les conditions de la riziculture du Trarza.

Types de matériels et de travail	Temps W H/HA (1)	Superficie HA/J (2)	Jours disponible (Hiv)	Superficie HA/AN (4)
Tracteur 80/90 CV à 4 RM avec charrue (3/4 disques ou socs)	2,5 à 3,5	2 à 3	60	120 à 180
Tracteur 80/90 CV à 4 RM avec offset autoporté à disques de 610 mm (2,5 à 2,8 m largeur travail)	1 à 1,25	6,5 à 8 (3)	60	390 à 480
Tracteur 45/50 CV à 4 RM avec offset trainé : 18 Disques de 610 mm, largeur de travail 1,7 m	1,5 à 2	4 à 5 (3)	60	240 à 300
Tracteur 80/90 CV à 4 RM avec fraise rotative 1,80 à 2,05 m largeur de travail	2 à 2,5	3,5 à 4	60	210 à 240
Moissonneuse batteuse de 110/125 CV, avec barre de coupe de 4,2 m de largeur de travail	2 à 3	2,5 à 3,5 (3)	60	150 à 210
Batteuse 400 KG/H, type Votex, moteur diesel	8 à 10	0,8 à 1	75	60 à 70

Légende :

- (1) Les temps de travaux correspondent à des heures compteur/ha⁽¹⁰⁾.
- (2) Ces performances journalières tiennent compte du temps nécessaire pour l'entretien des matériels et des éventuelles pannes.
- (3) Elles ont été vérifiées sur des campagnes entières au Sénégal sur du matériel à moins de 2.000 H (Havard M., 1991; Kandji B., Kanté S., 1991 a et b)
- (4) Pour les matériels ayant dépassé la moitié de leur durée de vie (3.000 H, soit 4 ans, pour les tracteurs et 1.500 H, soit 3 ans, pour les moissonneuses et batteuses), on retient la moitié de ces superficies annuelles

Ces chiffres montrent des performances horaires et journalières réduites par rapport aux normes couramment admises pour les raisons suivantes :

- les puissances utilisées pour les tracteurs (65 à 100 CV), les moissonneuses batteuses (85 à 140 cv) sont élevées pour les superficies moyennes des parcelles avoisinant les 0,5 ha (de 0,1 à plus de 1 ha) ce qui occasionnent des pertes de temps importantes ;
- le temps de travail quotidien varie entre 8 et 10 H. (entretien compris); dans certains cas, les privés peuvent augmenter ce temps de travail en utilisant deux chauffeurs par machine, mais la pratique montre que cette solution est peu utilisée en simple culture;
- les chantiers de moissonnage battage ne sont pas rationnels : les machines viennent vider les trémies en bordure de champ et même de périmètre dans des remorques ou sur des bâches; le paddy est ensuite ensaché pour le transport et la commercialisation ;
- les chauffeurs ne connaissent pas l'utilisation et les réglages de leurs matériels et l'entretien est souvent très insuffisant ;
- le service après-vente fait défaut; il occasionne des immobilisations prolongées de matériels; cette contrainte risque de réduire les performances retenues car dans nos hypothèses de calcul, les temps perdus pour les pannes représentent environ 15 % des jours disponibles;
- le nombre de jours disponibles est volontairement réduit aux périodes les plus favorables en simple culture; bien entendu, dans le contexte actuel de travail des paysans et des privés, les périodes de travaux du sol et de récolte s'étalent sur 3 mois, voire plus par manque de matériels agricoles et d'organisation, ce qui explique que quelques moissonneuses batteuses récoltent 300 ha/an et des tracteurs de 90 cv labourent plus de 200 ha;

¹⁰ Dans toute cette étude, les temps de travaux en H/HA des matériels agricoles sont exprimés en H compteur, ceci veut dire que les temps de déplacement entre les parcelles sont compris.

En tenant compte de toutes ces hypothèses, la mécanisation des opérations culturales concerneraient sur une superficie estimée de 9.000 HA cultivés :

- 6.000 ha (66 %) environ de labour avec 25 tracteurs à temps plein et 31 à mi-temps ; l'utilisation des charrues en sec, technique, et le passage d'offset porté après une préirrigation permettent d'augmenter légèrement les superficies labourées;
- 4.000 ha (44 %) environ récoltés avec 18 moissonneuses à temps plein et 6 à mi-temps ;
- 700 ha (8 %) environ battus avec 10 Votex à plein temps et 5 à mi-temps ;

En considérant que sur ces 9.000 ha, 2.500 sont cultivés sur les périmètres de la SONADER et 1.100 sur la ferme de M'pourié, 5.400 seraient cultivés par les privés⁽¹¹⁾. Dans ce cas, sachant que sur les périmètres de la SONADER et de M'pourié (hors superficies mises en culture par la ferme), les paysans ne peuvent utiliser les moissonneuses qu'une fois le travail effectué chez les privés, le potentiel de récolte actuel des privés sur 2 mois est de 3.500 HA (65 %). Ce qui signifie que les récoltes s'étalent sur 3 à 4 mois, et que certaines machines sont utilisées pour faire du battage à poste fixe (ce que nous avons vu sur la ferme de M'pourié le 25 avril).

2.3.2 Les performances économiques

Elles sont bien sûr étroitement liées aux performances techniques, mais aussi aux conditions d'acquisition, aux coûts des intrants nécessaires au fonctionnement. Les coûts d'acquisition (tableau 8 en annexe) sont élevés pour les raisons suivantes :

- la fabrication locale n'existe pas; tous les matériels sont importés ce qui occasionne des frais supplémentaires estimés à 70 % du prix FOB⁽¹²⁾ au départ de l'Europe (tableau 9 en annexe) : frêt, port et manutention, douane, transit, taxes diverses, marge du revendeur.
- les frais financiers représentent 21 % du prix d'achat car les conditions de crédits sont difficiles : 30 % d'apport personnel, intérêt annuel de 11,6 %, 4 annuités constantes⁽¹³⁾ ;
- les frais de transport et divers de Nouakchott à Rosso sont estimés à 3 % du prix d'achat du matériel ;

Les coûts de fonctionnement sont fortement liés au :

- prix du gasoil qui va connaître une baisse en 1991 pour les utilisations agricoles : 21,9 UM/l à concurrence de 200 L/HA (32 UM/L en 1990 et 50,4 UM/L à la pompe) auxquels il faut ajouter la cotisation de 500 UM/HA⁽¹⁴⁾ à la fédération pour obtenir ce carburant détaxé ;
- prix des pièces détachées qui sont importées : dépenses d'importation, taxes (16 à 45 % suivant que l'on obtienne ou non la destination agricole), la marge du revendeur ;
- les salaires des chauffeurs et mécaniciens, qui en général ne sont payés que pendant la période des travaux;

2.3.3 Les prix de revient

Les différentes hypothèses retenues dans le tableau 2 s'appuient sur les performances dans les conditions de travail actuelles.

¹¹ Bien entendu, les superficies cultivées par les privés sont des estimations car il n'y pas de données fiables.

¹² On aboutit pratiquement aux mêmes ordres de grandeur que dans l'étude du CEEMAT sur la ferme de M'pourié en 1988 (Bordet D., Dutarte J., 1988)

¹³ La formule de calcul de l'annuité constante pour 4 ans est :

$$A = \frac{C \times I}{1 - (1+I)^{-4}}$$

¹⁴ A = Annuité ; I = Intérêt annuel ; C = Capital égal à 70 % du prix d'achat du matériel
Soit 2,5 UM/l, le prix de revient du gasoil agricole est alors de : 21,9 + 2,5 = 24,4 UM/l.

Tableau 2. Eléments de calcul des prix de revient des matériels agricoles

Types de matériels	Amortissement	Réparation n % P.A.	Carburant, lubrifiant	salaires M.O.
Tracteurs 80/100 CV	6.000 H	50	10 l/h, 0,2 l/h	25.000 UM/Mois*
Matériels de travail du sol : offset, charrue	3.500 H	75	-	-
Moissonneuses batteuses	3.000 H	50	10 l/H, 0,3 l/H	30.000 UM/Mois*
Semoir	3.000 H	50	-	-
GMP 300 à 400 M ³ /H	8.000 H	100	3 l/H, 0,01 l/H	20.000 UM/mois**
Niveleuse laser	3.000 H	50	-	-
Fraise rotative	3.000 H	100	-	-
Remorque tracteur	10.000 H	20	-	-
Vis à grain, moteur thermique	3.000 H	50	1 l/H, 0,01 l/H	-

Légende : * Chauffeurs ; ** Pompiste ; PA. Prix d'achat ; MO. Main d'œuvre

En tenant compte de toutes ces hypothèses, les prix de revient estimés des principales opérations sont résumés dans le tableau 3 ci-dessous (pour les hypothèses et les calculs intermédiaires, voir le tableau 10 en annexe):

Tableau 3. Prix de revient des principales opérations mécanisées dans le contexte d'utilisation actuelle.

Opérations	Matériels	Coût en UM/H			Coût en UM/HA		
		Amort	Réparatio n	Fonct.	Total	Estimé	Pratiqué
Labour avec TR. 80 CV, charrue		795	355	405	1555	4665	3000(1) à 3550
Offset	TR. 80 CV, pulvériseur	965	465	405	1835	2200	2500(1) à 3100
Fraise rotative avec TR. 80 CV		795	355	405	1555	3400	-
Remorque 5 T avec TR. 80 CV		680	260	405	1345	-	-
Récolte	MBT	2900	1200	495	4595	11485	9000(1) à 10000
	MBT et remorque (2)	3240	1330	700	5270	13175	11000 (1)
Pompage avec G.M.P. 300 M ³		170	135	120	425	17000	-

Légende : PRAT. Prix pratiqués pour les prestations ; TR. Tracteur ; Amort. Amortissement, Fonct. Fonctionnement ; MBT. Moissonneuse Batteuse ; GMP. Groupe Motopompe

(1) Le gasoil, fourni par les clients, a été intégré dans le coût de ces prestations.

(2) Dans les calculs, nous avons retenu que le temps de travail du tracteur et la remorque est la moitié de celui de la moissonneuse.

La comparaison des prix de revient estimés avec ceux pratiqués aujourd'hui dans le Trarza montre que seul l'offset permet aux entrepreneurs de dégager une marge bénéficiaire. La récolte et le labour sont sous-facturés dans les conditions de travail actuelles :

- durée de vie limitée des matériels par manque de chauffeurs et de mécaniciens agricoles compétents (lors de la mission, nous avons vu une moissonneuse dont le moteur est à changer à 1.000 H, un tracteur dont l'embrayage est à revoir à 70 H, ...) et par manque de service après-vente;
- mauvaises performances des machines non adaptées au parcellaire (les temps de travaux sont supérieurs d'au moins 50 %) ;

3 Propositions et choix de mécanisation pour répondre à l'itinéraire technique retenu

Au vu des conditions actuelles de la riziculture irriguée, la mise en œuvre des itinéraires techniques proposés repose sur :

- la réalisation d'aménagements respectant un minimum de critères : topographie, planage fin des parcelles avant la mise en culture, drainage ;
- l'entretien de ces aménagements : désherbage et curage des canaux avec du matériel adapté aux tracteurs existants, reprise périodique du planage fin avec une lame niveleuse de 3 m assistée par laser pour tracteur de 100 cv ;
- la mise en place de mesures d'accompagnement indispensables à la réussite de ces itinéraires consommateurs d'intrants importés (herbicides, carburants, engrais et matériels agricoles) : financement et organisation des circuits d'approvisionnement, ...;
- la mise en place d'un suivi évaluation, et d'actions de recherche-développement visant à améliorer l'itinéraire suivi ;
- un suréquipement en matériels agricoles pour respecter les calendriers culturels, en particulier pour les opérations de récolte/battage ;
- la nécessité de passer au système vrac pour la commercialisation, vu les contraintes de main d'œuvre des privés, le coût des sacs et la nécessité d'avoir un produit fini de qualité ;

3.1 Les itinéraires proposés pour les privés

Le maintien du planage fin sera réalisé au moins toutes les 5 campagnes, ou à la demande après destruction accidentelle du planage par les engins (embourbement de moissonneuse batteuse, ...).

Attention, ce matériel n'est pas adapté à la réalisation de planage à la création de rizières. Les conditions de travail intéressantes se situent en dessous des tolérances de + ou - 10 cm.

Sa réalisation nécessite un labour sur sol ressuyé (éviter le travail en sec qui donne des grosses mottes difficiles à réduire avec des outils de reprise) avec une charrue réversible. Cette préparation est reprise par un offset lourd⁽¹⁵⁾. Plusieurs passages seront parfois nécessaires pour obtenir un émiettement satisfaisant pour l'utilisation de la lame.

A raison de 3 h/ha en moyenne, et avec un labour et deux passages d'offset, le prix de revient s'élève environ à 21.000 UM/ha (12.000 pour la lame, 4.600 pour le labour et 4.400 pour 2 passages d'offset).

Cette importance accordée à la finesse du planage suppose par la suite d'employer des techniques culturales le respectant au mieux :

- éviter l'utilisation d'outils qui retournent le sol : les charrues (en particulier les modèles non réversibles utilisés actuellement), et dans une moindre mesure les offsets. Dans ce contexte, les outils rotatifs (rotavateurs, rotalabour) pourraient être intéressants à tester dans la recherche d'alternatives ;
- employer des herbicides totaux supprimant le travail du sol ;
- vidanger et drainer les parcelles suffisamment à l'avance pour permettre la récolte à la moissonneuse dans des conditions de portance satisfaisante;

La particularité des deux itinéraires techniques réside dans la vulgarisation du non travail du sol avec l'emploi d'herbicides, le respect strict des calendriers culturels par un équipement suffisant en matériels agricoles, et la commercialisation du paddy en vrac.

¹⁵ Ce n'est pas l'instrument idéal, mais il a fait ses preuves dans d'autres situations, et il peut être utilisé pour des préparations de sol après une préirrigation.

3.1.1 La simple culture d'hivernage

En simple culture, cette reprise de planage peut commencer après la récolte : le labour et la reprise à l'offset peuvent profiter de l'humidité du sol. Ensuite, il est nécessaire de faire une préirrigation pour faciliter le labour et les reprises. En comptant sur 4 mois de travail par an minimum, à 2 Ha/J, la capacité annuelle de travail de cette machine est de 240 Ha, soit une lame niveleuse assistée par laser pour 1200 Ha.

3.1.1.1 Les travaux du sol

Leur principal objectif est la destruction des mauvaises herbes, et comme la dormance des riz sauvages n'est levée qu'à partir d'avril/mai, deux alternatives sont proposées pour pallier les imprévus : le passage d'offset en ressuyé après une préirrigation et le non travail du sol. Pour réaliser la préirrigation, il faut 1000 m³/ha, soit une lame d'eau de 10 cm qu'on laisse pénétrer sans vidanger.

a. Le passage d'offset

Nous disposons de deux mois de préirrigation (15 avril/15 juin), et comme il est nécessaire de faire lever les adventices et de laisser ressuyer environ 1 mois, le travail du sol sera réalisé entre le 15 mai et le 15 juillet (60 jours disponibles). En prenant pour un passage 1 h/ha avec un 100 CV, 4 R.M., et un offset autoporté de 24 disques de 610 mm, il est possible de travailler 8 ha/j, voire plus suivant l'organisation des chantiers, soit 480 Ha/an.

b. Le non travail du sol

Si les parcelles sont propres et sans adventices, il est inutile de faire un traitement herbicide total. A partir du 15 juin, sur les parcelles qui doivent être semées en juillet, on réalise une préirrigation pour faire lever les mauvaises herbes et effectuer un traitement à l'herbicide total de contact, type paraquat (le semis est possible immédiatement après).

Le traitement est réalisé avec un pulvérisateur à dos de 15 l à pression entretenue équipé de la buse TK5 (150 l/ha de bouillie pour 3 à 5 l/ha de P.C.). Il est nécessaire d'utiliser 2 personnes pour réaliser correctement le traitement : la première pour le jalonnage de la parcelle, la seconde pour le traitement. A raison d'0.5 journées/ha (transport de l'eau, des produits, remplissage compris) pour 2 personnes, soit 1 ha/J/pers. Cet appareil coûte entre 8.000 et 10.000 UM. Avec 60 Jours disponibles, un appareil peut convenir pour 50 à 60 HA. Vu son faible coût, et pour faciliter la réalisation des traitements, on en retiendra un pour 30 HA. Pour limiter les transports d'eau, il est possible d'utiliser une buse bas volume (BV) 50 à 50 l/ha à essayer, car tous les produits commercialisés ne peuvent être pulvérisés avec une quantité d'eau aussi faible.

3.1.1.2 Le semis

Pour une simple culture, on retiendra des variétés productives à cycle de 130/140 jours, type Jaya. Les semis auront lieu du 1 juin au 31 juillet (60 jours) à la densité de 120 kg/ha à la volée avec des semences prégermées. Pour améliorer la qualité du semis, il faut insister sur le :

- semis manuel avec jalonnage ;
- les essais d'introduction du semis mécanique avec un appareil portatif centrifuge à commande manuelle, type Safil⁽¹⁶⁾, avec un jalonnage ;

Il faut compter 0.5 j/ha à 2 personnes, soit 1 j/ha/pers.

¹⁶ Ce type d'appareil devrait coûter entre 15.000 et 20.000 UM à Nouakchott. Il est fabriqué par SAELEN, BP 359, 59813 Lesquin, France
Tel : 93.65.62.50 Fax : 93.65.62.84

3.1.1.3 La fumure

L'engrais de fond (18.46.0) peut être mis au moment du travail du sol à la dose de 100 kg/ha manuellement à la volée.

L'urée est épandue manuellement à la volée en une seule fois, ou fractionnée en 2 à 3 fois, à la dose de 250 kg/ha après le désherbage chimique.

Pour améliorer la répartition, il faut, comme pour le semis, insister sur la nécessité de jalonner et proposer le Safil. Même temps de travail que pour le semis, soit 1 j/ha/pers. par épandage (transport de l'engrais compris).

3.1.1.4 Le désherbage

Il sera réalisé chimiquement avec un appareil portatif à dos à pression entretenue comme pour le traitement herbicide du sol. Le produit, un herbicide sélectif du riz, est utilisé 3 semaines environ après la levée, au stade 2 à 3 feuilles des adventices (le produit perd de son efficacité à partir de 4 à 5 feuilles). Les principaux produits commerciaux sont le propanil (10 l/ha de produit commercial -PC), les hormones 2-4 D (1,5 l/ha de PC), ...

Pour les tâches de cypérus en cours de culture, il est indispensable de traiter avec un herbicide total, type glyphosate (10 l/ha de PC) afin d'éviter qu'elles ne s'étendent. On compte les mêmes performances que pour l'herbicide total : 1 J/ha/pers.

3.1.1.5 La récolte

Elle aura lieu à la moissonneuse batteuse du 15/10 au 16/12 (60 jours) sur un terrain portant pour éviter la destruction du planage. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir des chenilles qui augmentent le prix des machines. Avec des parcelles de 175 m de longueur et 100 m de largeur, et un rendement de 6 t/h, la quantité de paddy récoltée par tour avec une moissonneuse de 4,2 m est de 2,5 T (approximativement la contenance actuelle des trémies des moissonneuses batteuses utilisées).

Les parcelles d'environ 2 ha permettront d'améliorer les performances des machines en réduisant les pertes de temps. De 2 h 30 mn/ha sur des parcelles d'en moyenne 0,5 ha, on devrait arriver à 1 h 30 mn/ha, soit passer d'un coût de revient actuel de 11.500 UM/ha à 6.900 UM/ha sans la remorque et le tracteur et de 13.100 UM/ha à 7.900 UM/ha avec la location du tracteur et de la remorque. Dans ces conditions, une machine peut récolter 5 ha/j en moyenne, soit 300 ha/campagne.

On retient de travailler avec le vrac qui pourra être livré directement aux usines par camion pour les longues distances et par tracteur pour les parcelles se trouvant à moins de 5 kms de l'usine. Mais les usines se trouvent toutes à Rosso, et certains périmètres sont à plus de 70 kms. Cette distance est trop importante pour effectuer des rotations par camions.

L'idéal serait d'avoir des silos intermédiaires à moins de 15 kms des parcelles pour permettre le nettoyage et le stockage du paddy avant sa livraison à l'usine. Ce système nécessitant une très bonne organisation, des investissements de départ importants par les usines, les producteurs et les transporteurs, et surtout une très bonne connaissance du marché, ce qui est loin d'être le cas aujourd'hui¹⁷, nous pensons qu'il faut y tendre pour le futur, mais il paraît plus réaliste de retenir une solution intermédiaire faisant appel au stockage au niveau du périmètre sur une aire prévue à cet effet qui sera recouverte d'une bâche qui coûte 350 UM/m². Une partie de cette

¹⁷ Pour calculer au mieux les coûts d'investissement de ces unités intermédiaires de stockage, il faut évaluer assez précisément les quantités produites, et surtout les quantités que les producteurs vont livrer, sachant qu'il existe actuellement d'autres possibilités de transformation : décortiqueuses villageoises et unités de petite dimension 500 kg/H (ce circuit transformerait plus de 50 % de la production).

aire doit être recouverte pour stocker le paddy à l'abri du soleil et elle comprendra les matériels et infrastructures suivantes : nettoyeur, cellules, élévateurs et outils de manutention, groupe électrogène ⁽¹⁸⁾.

Pour ne pas bloquer le travail des moissonneuses batteuses, des tracteurs et des remorques seront utilisés pour transporter le paddy vers les aires de stockage individuelles. Le chargement ultérieur dans les camions ou remorques pour le transport vers les usines se fera avec les outils de manutention.

Pour le transport par tracteurs, nous retenons les mêmes tracteurs que pour le travail du sol, ce qui permet de pouvoir interchanger en cas de besoins, c'est-à-dire des 100 CV 4 R.M. avec des remorques de 7 à 8 T de charge utile (soit environ 3 trémies de moissonneuses batteuses). Ces remorques seront équipées d'un double essieu, d'un système de basculement hydraulique, d'une trappe de vidange du paddy, de ridelles pour le transport de produits en vrac.

Afin d'éviter d'avoir 2 tracteurs et 2 remorques pour suivre 1 moissonneuse, l'aire de stockage doit être à moins de 3 kms (30 mn de déplacement maximum pour le tracteur et la remorque pour aller décharger et revenir sous peine de bloquer la moissonneuse).

La paille de riz ne fait pas l'objet d'un marché sûr. La demande est fonction de la pluviométrie. Le pressage est inexistant actuellement (de rares presses à moyenne densité existent mais elles n'ont jamais servie), mais il pourrait être introduit si les privés en exprimaient le besoin pour leur propre troupeau. L'inconvénient de ces machines est la fragilité du système de liage et le coût élevé de la ficelle.

3.1.2 La double culture

L'étude propose la double culture du riz suivante : culture d'hivernage suivie d'une saison sèche froide.

Cette dernière est préférée à la saison sèche chaude à cause des contraintes de récolte. En saison sèche froide, elle aura lieu en avril/mai (pas de risques de pluie), tandis qu'en saison sèche chaude elle aura lieu du 15 juin au 15 juillet (risques de pluie et donc de récolte dans des mauvaises conditions, voir figure 1).

Dans cette situation, vu les goulots d'étranglement au moment des préparations de sols et des récoltes, une campagne sur 6 (pendant la saison sèche froide) ne sera pas mise en place pour libérer suffisamment de temps pour reprendre le planage. Ainsi, chaque année 1/3 des superficies sera repris. A raison de 4 mois disponibles entre décembre et mai, et 2 Ha/J de travail, ceci représente 240 Ha/an, soit une machine pour 720 Ha.

Sur ces 240 Ha annuels, il faut labourer et passer l'offset, soit à raison de 3 ha/j de labour et 4 ha/j pour 2 passages d'offset, 80 jours de labour et 60 jours d'offset sont nécessaires. Ces travaux seront effectués avec l'appui des matériels des paysans et des privés.

La mise en œuvre de cette technique par un privé demande un investissement minimum de 2 tracteurs de 100 CV, une lame niveleuse laser, une charrue réversible 4 corps, un offset autoporté de 24 disques, soit environ 14 millions d'UM. La plupart des techniques proposées sont celles de la simple culture. Dans la suite nous ne reprendrons que les spécificités amenées par la double culture.

3.1.2.1 Les préparations de sols

En non travail du sol, il faut que la paille soit enlevée ou brûlée, puis ensuite le traitement herbicide est systématique sur les chaumes avec du paraquat à 3 l/HA de PC pour éviter les

¹⁸ Le CEEMAT va chiffrer le coût de ce type d'installation.

repousses (1 semaine d'action), puis mise en eau et semis. Les jours disponibles pour les travaux du sol sont de 60 pour l'hivernage et 30 la saison sèche froide. En offsetage avec un 100 CV, 4 RM et 24 disques (2*12), il est possible de travailler 480 ha pour l'hivernage et 240 ha pour la saison froide.

3.1.2.2 Les semis

Les périodes sont plus réduites qu'en simple culture :

- du 1 juin au 15 juillet (45 j) avec 2 variétés ; la première à cycle long du 1 juin au 1 juillet, la seconde à cycle moyen du 1 juillet au 15 juillet pour concentrer les récoltes ;
- du 1 novembre au 1 décembre (30 j) avec les mêmes variétés sur les mêmes parcelles pour éviter les mélanges ;

3.1.2.3 Les récoltes

Elles ont lieu du 15 octobre au 15 novembre (30 j) pour la culture d'hivernage et du 15 avril au 1 juin (45 j) pour la saison sèche froide. Le principal goulot d'étranglement est constitué par la récolte d'hivernage où une machine ne peut récolter plus de 150 ha si l'ensemble des superficies est semé en double culture. L'itinéraire proposé prévoit de laisser 1/3 des superficies non cultivées en saison sèche froide, ce qui permet d'organiser le travail de la moissonneuse batteuse de la manière suivante pour récolter 225 ha :

- 150 ha du 15/10 et le 15/11, soit 2/3 des superficies en double culture ;
- 75 ha après le 15/11, soit 1/3 des superficies en simple culture ;

Pour la récolte de saison sèche chaude, le potentiel d'une machine est de 225 ha,

3.1.3 Le parc de matériels agricoles

On peut résumer ces différentes performances dans le tableau 4 suivant :

Tableau 4. Les performances en ha des matériels en fonction des itinéraires proposés pour les privés

Matériels	Simple culture	Double culture		Total
		hivernage	Saison fraîche	
Offset avec 100 CV	480	480	240	720
Lame laser, 100 CV	240	-	-	240
Pulvérisateur à dos	30	30	30	60
Moissonneuse batteuse	300	225	225	450

Pour le calcul du parc de tracteurs et d'équipements agricoles, nous prenons des hypothèses de superficies cultivées par les privés (Hors SONADER et M'pourié) dans les années à venir et de la conduite de la double culture de la manière suivante :

- superficie entièrement cultivée en hivernage, avec 1/3 en traitement herbicide et 2/3 en préparation avec l'offset (l'herbicide spécifique étant prévu pour l'ensemble des superficies);
- 2/3 des superficies cultivées en saison sèche froide avec le même rapport entre le non travail du sol et l'offset ;
- le calcul du nombre de moissonneuses en double culture se fait sur la récolte d'hivernage, car les superficies sont plus importantes qu'en saison sèche froide pour un temps de travail identique ;

Tableau 5. Les besoins en nombre d'équipements agricoles pour chaque opération culturale

Opérations culturales	Superficies en ha					
	10 000 Ha		15 000 HA		20 000 HA	
	S.C.	D.C.	S.C.	D.C.	S.C.	D.C.
Planage (superficies)	2000	3300	3000	5000	4000	6600
Lames 3 m	9	14	13	21	17	28
TR. 100 CV	18	28	26	42	34	56
Charrues	9	14	13	21	17	28
Offset	9	14	13	21	17	28
W sol Avec (1) Offset en Ha	6600	11000	10000	16600	13300	22200
TR. 100 CV	14	16	21	23	28	31
Offset	14	16	21	23	28	31
Traitement herbicide (ha)	10000	16600	15000	25000	20000	33300
Pulvérisateur à dos	330	330	500	500	660	660
Récolte en ha	10000	16600	15000	25000	20000	33300
Moissonneuse batteuses	34	44	50	67	66	89
Tracteurs	34	44	50	67	66	89
Remorques	34	44	50	67	66	89
Total machines						
Lames laser	9	14	13	21	17	28
(2)TR. 100 CV	52	78	76	132	100	176
Charrues	9	14	13	21	17	28
Offsert	23	30	34	44	45	59
Moissonneuse batteuse	34	44	50	67	66	89
Remorques	34	44	50	67	66	89
Pulvérisateur à dos	330	330	500	500	660	660

Légende : S.C. Simple Culture ; D.C. Double Culture

- Le calcul de la superficie à travailler ne concerne pour chaque campagne que 2/3 des superficies, soit pour 10.000 ha : $(2/3) + (10000 \times 2/3 \times 2/3) = 11.000$ ha/an ; Hivernage + saison sèche froide = Total annuel ;
- En simple culture, on considère que les tracteurs utilisés avec les remorques pour suivre les moissonneuses batteuses sont utilisés avec les offsets pour les préparations de sol avant l'hivernage, ce qui n'est pas possible en double culture car les opérations se chevauchent.

Ce tableau donne un aperçu de l'évolution du parc minimum d'équipements agricoles permettant de respecter les itinéraires proposés. Les chiffres sur le matériel en service actuellement ne permettent pas la mise en œuvre de ces propositions sur le minimum retenu dans nos hypothèses (10.000 ha).

Bien entendu, les tracteurs existants dont les caractéristiques sont différentes de nos propositions sont toujours utilisables, en particulier pour le transport du paddy (quelques remorques peuvent être adaptées localement à moindre frais).

Les superficies moyennes des périmètres actuels (20 à 40 ha) ne permettent pas de rentabiliser les équipements proposés. Par conséquent, l'équipement individuel sera limité aux grands périmètres (plus de 100 ha). Les autres faisant appel à l'entreprise. Ce contexte de mise en culture fait que le parc proposé est un minimum pour respecter le calendrier cultural permettant la double culture.

De plus, les conditions actuelles d'utilisation doivent être améliorées, en particulier l'entretien et le service après-vente, sous peine d'être obligé d'augmenter ce parc minimum.

3.2 Itinéraires techniques pour les paysans des périmètres SONADER et M'Pourié

Nous incluons le ferme de M'Pourié dans cette partie, car les chinois ne renouvellent plus leur matériel agricole, et actuellement, ils ne peuvent plus assurer toutes les prestations chez les paysans qui ont recours aux privés. Les différences avec les privés concernent principalement les points suivants :

- les attributions foncières sont de l'ordre de 0,5 ha/famille, voire moins; aussi dans les années à venir, à moins d'aménager d'importantes superficies à leur intention, cette superficie moyenne évoluera peu, aussi le parcellaire de ces périmètres subira peu de modifications ;
- la main d'œuvre est théoriquement suffisante pour assurer les récoltes manuelles et le battage avec des petites batteuses ;
- l'entretien des aménagements, en particulier des canaux pourra se faire avec des herbicides par les paysans eux-mêmes, et par des matériels appartenant à des privés sous forme de prestations de service ;
- l'étalement des travaux en récolte manuelle et battage manuel sur fûts ou à la batteuse pour la culture d'hivernage rendra difficile la mise en place de la saison sèche froide;
- la mécanisation, qui coûte cher en devises, est limitée sur ces périmètres au profit de l'utilisation de la main d'œuvre existante.

Les itinéraires proposés s'appuient sur la vulgarisation du non travail du sol, l'emploi d'herbicide, la double culture riz d'hivernage/riz de saison sèche chaude, l'emploi de la main d'œuvre disponible pour la récolte et le battage.

3.2.1 La simple culture

3.2.1.1 Les préparations du sol

L'étude propose une combinaison du non travail du sol avec emploi d'herbicide total et le passage d'offset après une préirrigation. La reprise du planage se fera dans la boue au rateau après le passage de l'offset.

Vu la taille des parcelles et des attributions familiales, les travaux du sol se feront par appel à l'entreprise ou par les paysans eux-mêmes avec leur propre équipement. Mais, il ne faut pas renouveler l'expérience des unions zonales de la SONADER qui regroupent trop de paysans.

L'association de paysans travaillant sur 30 à 50 ha en organisations type GIE qui pourraient avoir accès à l'équipement leur permettant de réaliser à temps les travaux sur leurs périmètres et faire en plus des prestations de services sur les petits périmètres voisins avec des matériels moins puissants mieux adaptés à de petites parcelles. Ces périmètres seraient ainsi moins dépendants des privés.

Le choix du matériel se fera sur la base d'un 45 CV à 4 R.M., équipé d'un offset trainé à 16 disques, d'une billonneuse à 1 rang pour les cultures de diversification sur billons, d'une remorque de 3,5 T à 4 T (basculement hydraulique, ridelles pour transporter le paddy) et d'une batteuse type Votex de 300 à 400 kg/h. Une partie des transports continuera de se faire avec les charrettes de traction animale (chevaux et ânes)⁽¹⁹⁾.

A raison de 1 h 30 mn/ha pour l'offsetage, soit 5 ha/j, un tracteur peut travailler annuellement 300 ha.

Pour le non travail du sol, on reprend les mêmes propositions que pour les privés, en réduisant la superficie par appareil à 15 ha pour faciliter leur utilisation en commun.

¹⁹ Cette liste n'est donnée qu'à titre indicatif, car l'équipement peut-être progressif.

3.2.1.2 Semis, fumure, désherbage

Mêmes propositions que pour les privés, avec éventuellement du repiquage pour les paysans qui le souhaitent, mais pour des superficies réduites.

3.2.1.3 La récolte et le battage

Dans la majorité des cas, elle sera manuelle avec la main d'œuvre familiale. Pour ceux qui le désirent, le recours à la moissonneuse batteuse sera toujours possible avec les privés. La récolte est suivie de la mise en meules, puis du battage manuel au bâton, ou sur des fûts ou avec des batteuses de petits débits du type Votex (300 à 400 kg/h). A raison de 0,8 ha/j, avec 60 jours disponibles, une machine peut battre 50 ha/an. En supposant que la moitié est battue à la batteuse, on aura une machine pour 100 ha. Le vannage est effectué manuellement, suivi par la mise en sac. Le vrac est toujours possible pour ceux qui désirent faire appel à la moissonneuse. La mise en sac est proposée pour les raisons suivantes : faibles quantités récoltées par famille, possibilités de transport du vrac inexistantes, stockage de la production destinée à l'autoconsommation facilité, ...

3.2.2 La double culture

L'étude propose la double culture : riz d'hivernage, riz de saison sèche chaude⁽²⁰⁾ pour les raisons suivantes :

- les temps nécessaires à la récolte et au battage manuels de la culture d'hivernage ne laissent pas suffisamment de temps pour implanter une saison sèche froide ;
- les récoltes de la saison sèche chaude auront lieu après celles des privés; les paysans pourront disposer plus facilement des moissonneuses batteuses des privés en cas de retard en récolte et battage manuels ;

Dans ce contexte de double culture, bien que cela ne fasse pas partie des termes de références, nous insisterons sur la diversification qui peut être particulièrement intéressante sur les petits périmètres.

3.2.2.1 Les préparations des sols

Il s'agit, soit du non travail du sol avec traitement herbicide, soit du passage de l'offset ou encore du rotavator⁽²¹⁾ en ressuyé après une préirrigation pour la lutte contre les adventices.

Les périodes de travaux peuvent s'étaler sur plus de 2 mois (entre décembre et le 15 février) pour la saison chaude, soit 300 ha d'offset et 150 ha de rotavator avec un tracteur de 45 CV à 4 R.M., et sur 45 jours (1 juillet au 15 août) pour la culture d'hivernage, soit 225 ha d'offset et 115 ha de rotavator avec un tracteur de 45 CV

3.2.2.2 Semis, fumure, désherbage

Mêmes performances que pour la simple culture. En saison sèche chaude, les semis ont lieu du 15/02 au 1/03.

3.2.2.3 La récolte et le battage

Pas de contraintes particulières pour la récolte d'hivernage, elle s'étale sur au moins deux mois (novembre/décembre) comme dans le cas de la simple culture.

La récolte de saison sèche chaude s'étale sur 15 jours (15 au 30 juin), suivie par le battage, le vannage et la mise en sac sur 1 mois (15 juin au 15 juillet) avec les mêmes équipements que pour la récolte d'hivernage. Dans ce cas, sur 1 mois, la batteuse, type Votex, ne peut battre

²⁰ Bien qu'elle présente des inconvénients : risques de pluie pendant la récolte qui sont néfastes pour la qualité, difficultés de préparation des sols avec les outils trainés.

²¹ Cet outil est plus facile à utiliser en terrains humides (meilleure adhérence du tracteur), mais il est aussi plus fragile que l'offset.

que 25 ha. Il est préférable de ne pas étaler plus le battage car il y a des risques de pluies en juillet.

Pour la récolte de saison sèche chaude, les performances sont la moitié de celles de l'hivernage, aussi en double culture, il serait raisonnable de ne pas cultiver plus de 50 % des superficies. Le stockage et le transport se font en sacs dans la majorité des situations.

3.2.3 Les performances des matériels

Nous prenons les hypothèses de travail suivantes :

- en simple culture, 2/3 des superficies en préparation des sols à l'offset, et 1/3 en traitement herbicide ;
- en double culture, introduction du rotavator en plus de l'offset, et seulement 50 % des superficies en double culture, et pour chaque saison environ 2/3 des superficies préparées à l'offset et/ou au rotavator⁽²²⁾ ;

Pour le choix des superficies totales mises en culture, nous prenons trois hypothèses : les superficies actuelles (4.000 ha), et des superficies pour les années à venir en extension (7.000 ha et 10.000 ha). Ces hypothèses nous permettent de calculer des besoins en équipements agricoles (tableau 6).

Tableau 6. Les besoins en équipements agricoles des petits périmètres

Opérations Culturales	Superficies en Ha					
	4 000 HA		7 000 HA		10 000 HA	
	S.C.	D.C.	S.C.	D.C.	S.C.	D.C.
W sol avec (1) offset (HA)	2600	3900	4600	6900	6600	9900
TR. 45 CV	9	12	16	21	22	30
Outils (2)	9	12	16	21	22	30
Traitement herbicide (HA)	4000	6000	7000	10500	10000	15000
Pulvérisateurs à dos	270	270	470	470	670	670
Récolte en HA	4000	6000	7000	10500	10000	15000
Batteuses	40	40	70	70	100	100
Total machines						
TR. 45 CV	9	12	16	21	22	30
Outils	9	12	16	21	22	30
Batteuses	40	40	70	70	100	100
Pulvérisateur à dos	270	270	470	470	670	670

Légende : S.C. Simple Culture ; D.C. Double Culture

- Le calcul de la superficie à travailler ne concerne pour chaque campagne que 2/3 des superficies, soit pour 4000 ha : $2/3 + (4.000 \times 1/2 \times 2/3) = 4.000$ ha/an ; Hivernage + Saison sèche froide = Total annuel ;
- Par outils, on entend offset et/ou rotavator, mais le calcul a été fait sur la base de l'offset; l'introduction du rotavator augmenterait le nombre pour des superficies identiques.

Ce tableau présente le minimum à acquérir pour mettre en place les superficies cultivées en respectant le calendrier cultural. Suivant les besoins et les possibilités financières des groupements, il est possible de compléter cet équipement de base par une remorque pour les transports divers, une billonneuse pour la mise en place des cultures de diversification sur billons.

Même constatations que pour les matériels des privés : les équipements existants sont insuffisants pour mettre en double culture les surfaces cultivées.

²² Le choix du type d'outils est laissé aux paysans, mais il faut prévoir des démonstrations avec le rotavator pour éviter que les paysans, ne le connaissant pas, ne le commandent pas.

4 Les mesures d'accompagnement

A partir de la situation actuelle de la riziculture et de son niveau de mécanisation, la mise en œuvre des propositions de l'étude doit impérativement s'accompagner des actions suivantes :

- faciliter les investissements importants en équipements agricoles : crédit, détaxations, ... et favoriser l'implantation de mécaniciens agricoles ;
- étudier et mettre en place un système d'encadrement et de formation en machinisme agricole ;
- mettre en place des activités de recherche/développement sur la mécanisation : appuis aux paysans et aux privés pour la gestion de leurs équipements, tests d'alternatives techniques aux propositions de l'étude ;

4.1 Les investissements en équipements agricoles

Pour 1991, l'U.B.D., compte tenu du faible taux de recouvrement, ne finance que pour 8.000 ha cultivés. Les prêts de campagne sont plafonnés à 33.400 UM/HA, soit 267.200.000 UM.

Les prêts d'équipements sont accordés pour 70 % du prix des machines et concerneront en 1991 :

- 45 G.M.P., soit $800.000 \times 45 = 36.000.000$ UM
- 10 tracteurs et accessoires, soit 45.000.000 UM ;
- 20 moissonneuses batteuses, soit 105.000.000 UM ;

En comparant ces chiffres à deux de nos hypothèses de calcul : la simple culture à 11.000 ha (7.000 privés et 4.000 paysans) et double culture à 30.000 ha (20.000 privés et 10.000 paysans), et en prenant le renouvellement du parc tous les 6 ans en simple culture et tous les 4 ans en double culture⁽²³⁾, les besoins annuels en équipements de renouvellement seraient les suivants (tableau 7):

Avec un GMP de 1.100.000 UM pour 30 ha, il en faut 250 pour 7.000 ha et 1.000 pour 30.000 ha. A ces éléments, il faudra ajouter les investissements en matériels d'entretien des canaux et ceux en infrastructures de stockage sur les périmètres.

Les 145 millions de crédit, soit 207 millions d'investissements (70 %), couvre un peu plus que les besoins de renouvellement des matériels de culture et de pompage pour 7000 ha en simple culture.

²³ Ces hypothèses sont approximatives, et elles n'ont pas d'autre objet que de donner une estimation grossière des investissements moyens annuels nécessaires en équipements agricoles.

Tableau 7. Les montants d'investissements annuels en équipements agricoles et de pompage

Matériels	10.000 HA		30.000 HA	
	Nombre	Coûts en UM	Nombre	Coûts en UM
Tracteurs 100 CV	9	28 800 000	45	144 000 000
45 CV	2	5 000 000	7	17 500 000
Charrues tracteurs 100 CV	2	1 000 000	7	3 500 000
Offset tracteur 100 CV	4	4 000 000	15	15 000 000
45 CV	2	1 200 000	7	4 200 000
Lame laser tracteur 100 CV	2	9 000 000	7	31 500 000
Pulvérisateur à dos	110	1 100 000	340	3 400 000
Moissonneuse batteuse	6	42 000 000	22	154 000 000
Batteuse type votex	7	2 100 000	25	7 500 000
G.M.P.	42	46 000 000	250	275 000 000
Remorques	6	4 000 000	22	13 200 000
Total	-	144 200 000	-	668 800 000

Ces différents éléments montrent que pour augmenter l'intensité culturale et les superficies cultivées, les besoins en crédits nécessaires à l'acquisition de matériels agricoles sont supérieurs à ceux octroyés aujourd'hui. Il y a donc lieu de :

- étudier des formules de crédits d'équipement adaptées aux réalités de la riziculture : montant de l'apport personnel (quel taux), taux d'intérêt des prêts (11,6 % c'est trop élevé pour allonger les durées de prêts), annuités de remboursement (au Sénégal, des annuités de 3 ans avec des matériels qui tournent beaucoup et des prix de prestations rémunérateurs sont parfaitement adaptées; dans les propositions de l'étude avec des prix de revient calculés au plus juste, des durées de remboursement de 5 ans paraissent mieux adaptées, à condition que le taux d'intérêt avoisinent 10 %, sinon les montants d'intérêts deviennent trop élevés)
- essayer de réduire les coûts d'acquisition des matériels importés s'il paraît intéressant économiquement et politiquement au gouvernement de produire du riz; aujourd'hui, nous estimons les différents frais à 70 % du montant H.T. départ Europe des machines. Les postes qui paraissent les plus faciles à réduire sont les différentes taxes (douanières, de port, de transit, ...) qui s'élèvent à environ 20 % et la marge des revendeurs⁽²⁴⁾;

Ces deux points montrent qu'il y a lieu de structurer la filière mécanisation agricole : choix des matériels à introduire pour faciliter l'organisation du service après-vente et la maintenance, faciliter l'installation d'ateliers de maintenance des matériels agricoles (accès au crédit, subventions, formations), ...

Par choix de matériels, on entend limiter les modèles et les marques pour justifier les stocks de pièces détachées, faciliter les réparations... Mais il faut éviter de limiter à l'extrême en supprimant la concurrence, ce qui aurait l'effet d'entraîner la montée des prix.

4.2 L'encadrement et la formation en machinisme

Depuis les événements avec le Sénégal, de nombreux conducteurs d'engins sont partis et leur remplacement n'a pas été effectué, ou par des apprentis conducteurs qui n'ont reçu aucune formation.

Ce manque de personnel compétent, combiné avec l'utilisation de matériels peu connus des privés comme les moissonneuses batteuses font ressortir des besoins de formation, mais pas

²⁴ Dans une économie libérale, le meilleur moyen est de faire jouer la concurrence.

seulement des chauffeurs et des mécaniciens, mais aussi des paysans et/ou privés qui gèrent ce matériel (organisation du travail, gestion économique).

Pour les chauffeurs et mécaniciens, trois formateurs nationaux ont été recrutés par l'AGETA et il est prévu de recruter sur le projet d'appui aux privés un vulgarisateur en machinisme. Des actions ont été entreprises par le lycée du Chesnoy :

- proposition pour la création d'un centre de formation en machinisme agricole à Rosso, avec toute l'infrastructure nécessaire : bâtiments, salles, matériels agricoles, ... et avec des appuis ponctuels du personnel du lycée (Salles, 1990) ;
- séances de formation des chauffeurs de moissonneuses batteuses en décembre 1990 (Bailly, 1990) et des conducteurs de tracteurs fin avril ;
- courant 1991, de nouvelles séances de formation sont prévues avec l'appui du lycée du Chesnoy.

Au vu de l'expérience sénégalaise en matière d'utilisation des matériels agricoles par des paysans et des privés, il y lieu de prévoir plusieurs types d'actions dont certaines, dans le contexte actuel, nécessitent obligatoirement la présence d'assistance technique⁽²⁵⁾ pour organiser et superviser l'ensemble :

- des formations d'initiation théoriques et pratiques dans un centre; pour les conducteurs qui sont souvent analphabètes, il faut limiter la formation théorique à l'essentiel ;
- la formation pratique des formateurs nationaux (c'est le point le plus important aujourd'hui) qui ne savent pas utiliser, ni régler le matériel agricole parce qu'ils ne l'ont jamais appris dans leur formation⁽²⁶⁾ ;
- le suivi des matériels, des conducteurs et des mécaniciens pendant les périodes de travaux par une équipe volante ;
- la formation des gestionnaires de matériels à l'organisation du travail des machines, à la gestion technique et économique (carnets de bords, compte d'exploitation, ...) ;
- la formation et l'information des privés, des paysans et des formateurs à l'élaboration de caractéristiques des matériels à commander, car les informations techniques des fournisseurs sur les proformas sont insuffisantes pour choisir et comparer des matériels de marques différentes⁽²⁷⁾ ;

Une concertation entre le service formation du CEEMAT et le lycée du Chesnoy est indispensable, car le programme prévu ne couvre pas tous les aspects sus-cités et l'étude en cours propose des matériels qui ne sont pas pris en compte dans le programme en cours : pulvérisateurs à dos à pression entretenue, lame niveleuse assistée par laser⁽²⁸⁾.

Parallèlement, il faut mettre en place des programmes de formation de mécaniciens agricoles.

4.3 Les activités de recherche-développement

Lors de la mission, nous avons été handicapés par le manque de données fiables sur la riziculture en général, et sur la mécanisation en particulier, et par l'absence de tests et d'études sur le matériel agricole.

²⁵ Les missions ponctuelles de 15 jours à 1 mois sont très nettement insuffisantes.

²⁶ Par manque de connaissances pratiques, ces formateurs accentuent le volet théorique, et la pratique ne porte, le plus souvent, que sur la conduite du tracteur seul ;

²⁷ A titre d'exemple, les informations techniques minimum suivantes doivent être fournies :

- pour une remorque : charge utile, nombre d'essieux, vérins de basculement, types de ridelles avec ou sans rehausses, trappe de vidange à l'arrière, ...;
- pour un offset : châssis, types, dimensions et nombre de disques, poids, ...

²⁸ Pour ce matériel, dans le marché de commande, il faudra absolument prévoir l'assistance technique pour la mise en route et l'utilisation, car son maniement ne peut-être confié qu'à des chauffeurs bien alphabétisés.

Pour remédier à cet état, nous proposons un certain nombre d'actions qui devront s'appuyer sur des orientations claires en matière de politique de développement agricole et sur des études approfondies définissant les moyens financiers et humains à mettre en œuvre.

4.3.1 Les enquêtes sur les matériels agricoles

Elles permettront périodiquement de faire des photographies de la situation et de l'utilisation des équipements agricoles. Ce travail a été démarré par l'AGETA en 1990 (Meunier, 1991), mais il n'a porté que sur les tracteurs et les moissonneuses batteuses. Il devrait être étendu aux matériels d'accompagnement pour tracteur, aux GMP, aux matériels de transformation (décortiqueuses et moulins).

Ces informations sont importantes pour le crédit d'équipement, et pour les orientations générales en matière de politique d'équipement.

4.3.2 Les suivis de paysans équipés

Ils complètent les enquêtes en apportant des informations beaucoup plus précises sur les performances des matériels des privés et des paysans. Il s'agit d'appuyer et suivre la gestion et l'utilisation des matériels agricoles par les privés et les paysans pour déterminer les performances techniques et économiques des matériels en conditions réelles, pour affiner les études des coûts de revient de la mécanisation et fournir des éléments d'information et de décision aux privés, aux paysans et au crédit agricole.

Ce suivi consiste à la mise en place de carnets de suivis remplis par des paysans et des privés intéressés. Après l'analyse des résultats, des restitutions sont organisées avec les paysans et entreprises concernés.

4.3.3 Les tests de matériels

Il s'agit de tester de nouveaux matériels et techniques susceptibles d'être intéressantes comme alternatives aux propositions de l'étude dans les conditions de culture du Trarza, en particulier en travail du sol.

Des propositions ont été faites dans ce sens par la mission Interactif (Benoist, Cornet, 1990). On peut les résumer de la manière suivante :

- CONSTAT : Le travail du sol est insuffisant dans les rizières et le plus souvent, il est mal réalisé en sec. Avec la préirrigation, on rencontre les contraintes suivantes : exigence d'une bonne homogénéité de l'humidité et donc du contrôle de la submersion ce qui suppose un nivellement parfait et des émissaires de drainage permettant une vidange rapide des rizières, coût supplémentaire de pompage.
- PROPOSITIONS : Suppression du labour et remplacement par un passage de cultivateur lourd⁽²⁹⁾ dans les sols très durs pour faciliter la pénétration du pulvérisateur à disques lourd, et utilisation du pulvérisateur à disques lourd en plusieurs passages croisés.
- VARIANTES :
 - Travail dans l'eau en déchaumage à l'aide d'un tracteur seul avec roues cages de 1 à 1,2 m de large, et en finition du lit de semence avec un fangueador (lame d'acier de 3 à 4 m avec des outils aratoires fixes sous la lame) monté sur le 3 points d'un tracteur équipé de roues squelettes.
 - Fraise rotative avant la submersion utilisée à vitesse lente en 1 ou 2 passages à 8/10 cm de profondeur. Elle supprime tout ou partie des autres façons, réduit fortement les mottes sur un labour effectué dans de mauvaises conditions et utilise peu de puissance.

²⁹ C'est à dire un poids de 200 à 250 kgs/m de largeur, des étauçons double spire renforcés avec des socs étroits, des roues de jauge. Pour un tracteur de 80 CV, il faut un cultivateur de 13 dents de 2,6 m de largeur de travail.

Des travaux ont été menés par le CEEMAT avec le CFR (Centre Français du Riz) en Camargue sur des techniques culturales à faible intrant pour la production du riz (Ducreux, 1989) : suppression du labour, outils de travail du sol en bandes (fraise rotative), appareil combiné (herse rotative, semoir pneumatique, cultipacker), ...

Cette expérimentation de 1988 conclue, dans les conditions de sol et de climat de l'année 1988, que les techniques d'implantation du riz à faibles intrants peuvent permettre d'obtenir un niveau de rendement comparable à celui qui est obtenu par des techniques traditionnelles (enfouissement au pulvérisateur tandem en automne, reprise au tandem et au cultivateur au printemps, roulage, mise en eau et semis à la volée).

5 Conclusions

Que ce soit avec les privés ou les paysans des périmètres de la SONADER et de M'pourié, la conduite de la riziculture peut-être schématisée comme suit :

- aucune expérience de la double culture du riz (quelques périmètres ont été cultivés cette année en saison sèche chaude, mais vu les retards pris, ces parcelles ne seront pas cultivées en hivernage) ;
- des aménagements extrêmement sommaires (excepté la ferme de M'pourié) sans drainage, pas entretenus et avec un planage très insuffisant, qui ne permettent pas de valoriser la mécanisation ;
- des périmètres fortement infestés par les adventices et une utilisation quasi inexistante des herbicides ;
- une connaissance très insuffisante des paysans et des privés de la mécanisation (mauvaise utilisation, entretien insuffisant) ;
- un étalement beaucoup trop important de la récolte et du battage (plusieurs mois) par manque de matériels et à cause d'une organisation du travail insuffisante ;
- des crédits de campagne disponibles beaucoup trop tard et par conséquent des approvisionnements incomplets ;
- la commercialisation se fait en sacs, et la transformation est effectuée pour plus de 50 % par les petites décortiqueuses ; les usines de Rosso achètent un produit de qualité très moyenne, et elles sont insuffisamment équipées en structures de stockage.

La filière de mécanisation agricole n'est absolument pas structurée ; elle est confrontée à des problèmes de fond très importants :

- les matériels et les pièces détachées sont importés ce qui entraîne des coûts élevés, et des difficultés et de longs délais d'achat dans un pays où les devises sont limitées ;
- le service après-vente est insuffisant et son développement est freiné par l'étroitesse du marché et le nombre trop important de marques ;
- il n'y a pas d'ateliers mécaniques, ni de mécaniciens agricoles qui connaissent suffisamment la motorisation ;
- la formation en machinisme agricole est quasi inexistante.

Les itinéraires proposés, de simple ou de double culture, sont très intensifs et leur mise en œuvre est très contraignante :

- recours à des intrants coûteux en devises : herbicides, engrais, matériels agricoles,
- réalisation de nouvelles infrastructures très coûteuses : aménagements en remplacement de ceux existants, construction d'unités de stockage et séchage au niveau des périmètres et en relai avec les usines ;
- modification des techniques de culture : introduction de matériels sophistiqués (lame niveleuse laser, moissonneuse batteuse), vulgarisation du non travail du sol, abandon du labour, ...
- le respect des calendriers de culture est la base de la réussite, d'où un suréquipement est nécessaire, et l'organisation du travail doit-être rigoureuse (commande d'approvisionnement à temps, disponibilité du crédit, ...) ;

Le développement de la mécanisation proposé dans l'étude porte sur les points suivants :

- entretien des aménagements : matériels de curage et techniques de désherbage des canaux, entretien d'un planage de qualité sur des parcelles d'environ 2 ha avec une lame niveleuse assistée par laser, par la vulgarisation du non travail du sol et par la récolte à la moissonneuse batteuse sur sol sec pour éviter "les marques" sur les rizières ;
- remplacement du labour par des préparations du sol à l'offset et/ou au rotavator après une préirrigation et tests de nouvelles alternatives : herse rotative, cultilabour, appareil combiné (travail du sol, rouleau, semis), ...
- introduction massive des pulvérisateurs à dos manuels à pression entretenue pour les traitements herbicide ;
- passage de la récolte en sacs à la récolte en vrac avec un développement important du parc de moissonneuses batteuses, des remorques et la mise en place d'infrastructures individuelles et collectives de séchage, stockage et manutention du vrac⁽³⁰⁾ ;

Ces importantes modifications dans les conditions de culture doivent impérativement s'accompagner de mesures d'accompagnement permettant leur application par les privés et les paysans :

- étude des moyens (crédits, subventions, détaxations, ...) pour financer les équipements agricoles nécessaires à la réalisation des itinéraires proposés ;
- mise en place d'un important dispositif d'encadrement et de formation en machinisme agricole sur les aspects suivants : choix et caractéristiques des matériels, tests et démonstration des techniques proposées, formation des responsables de la mécanisation (gestionnaires, chauffeurs, mécaniciens, ...) ;
- définition d'un programme de recherche développement en mécanisation agricole autour des thèmes suivants : suivi de la mécanisation (enquêtes et inventaires périodiques), appui des paysans et des privés dans la gestion de leurs matériels agricoles (méthode de suivi : carnet de bord, compte d'exploitation, plan de trésorerie...), tests et démonstrations de nouveaux matériels agricoles.

³⁰ Ces points seront précisés dans l'étude complémentaire sur la transformation.

6 Bibliographie

Anonyme, 1977. Etude Hydroagricole du bassin du fleuve Sénégal. Organisation pour la mise en valeur du fleuve sénégal. Rapport de synthèse des études et travaux. Rome, FAO.

Anonyme, 1989. Etude du prix du paddy. Cas d'une exploitation privée de 20 ha nets. Région de Rosso. Nouakchott, Cellule de Planification du MDR, 15 p.

Anonyme, 1990. Coût de production du paddy sur les périmètres privés. Nouakchott, Ministère du Développement Rural, Cellule de Planification, 7 p.

Anonyme, 1991. Besoins de campagne d'hivernage 1991. Nouakchott, Union des Banques de Développement, 4 p.

Bailly H., 1990. Compte-rendu de la mission d'appui pédagogique effectuée à Rosso Mauritanie du 26 novembre au 15 décembre 1990. Montargis, CFPPA du Chesnoy, 25 p.

Benoist, Cornet, 1990. Rapport de la mission de coopération technique effectuée du 11 au 19 juillet 1990 dans la région du Trarza. Nouakchott, Mission Française de Coopération, 40 p.

Bordet D., Dutarte J., 1988. Machinisme agricole sur le périmètre de M'POURIE. Diagnostic et propositions. Rapport de mission, juillet 1988. Antony, CEEMAT, 52 p.

Courtessole P., 1985. Compte-rendu des essais du travail du sol dans deux sols d'aménagement hydro-agricole dans la vallée du fleuve Sénégal. Montpellier, IRAT, 33 p.

Dahoud A.O., 1991. Note d'information sur le secteur agricole. Nouakchott, Ets Dahoud, 17 p.

Devillers P., 1990. Diminution des intrants énergétiques en production de riz en Camargue. Mémoire de diplôme d'Agronomie Approfondie, option machinisme agricole. Montpellier, ENSA, 41 p.

Ducreux A., 1989. Etudes de techniques culturales à faible intrant pour la production du riz. Rapport de synthèse. Montpellier, CEEMAT, 21 p.

Havard M., 1991. Note d'information sur les résultats du suivi des moissonneuses batteuses de la section villageoise 1 de Diawar (2 février 1989 au 20 février 1990). Saint-Louis, ISRA, 13 p.

Kanté S., Kandji B., 1991. Note d'information sur les résultats du suivi des tracteurs de la section villageoise 2 de Diawar (27 mai 1989 au 16 janvier 1991). Saint-Louis, ISRA, 10 p.

Kanté S., Kandji B., 1991. Note d'information sur les résultats du suivi des tracteurs des sections villageoises de Ndombo (mai 1989 à novembre 1990). Saint-Louis, ISRA, 10 p.

Meunier, 1991. Inventaire du matériel agricole dans la région du Trarza au 31 décembre 1990. Rosso, AGETA, 7 p.

Najih Rahal, 1990. Etude de techniques culturales à faibles intrants énergétiques pour la production du riz. Mémoire de diplôme d'agronomie approfondie, option machinisme agricole. Montpellier, ENSA, 60 p.

Salles G., 1990. Projet de création d'un centre de Machinisme Agricole à Rosso. Compte-rendu de la mission d'étude pédagogique effectuée en Mauritanie du 5 au 13 juin 1990. Montargis, CFPPA du Chesnoy, 40 p.

Tableau 8. Prix des matériels à Nouakchott en toutes taxes

Types de matériels	Montant en UM	Fournisseur
Tracteurs : 4 R.M. M.F., 80 CV	3.208.580	COM**
4 R.M. FORD 6610, 82 CV	3.100.000	DAHOUD
2 R.M. M.F., 80 CV	2.885.665	COM
4 R.M. RENAULT, 80 CV	2.700.000	COMAG
Accessoires tracteurs : Chargeur avec Godet MF 880	655.840	COM
Lame Bull pour Ford 6610	600.000	DAHOUD
Charrues : 5 disques simples 710 mm, 735 Kg, 100 CV	443.920	DAHOUD
disques Massey ferguson	492.690	COM
3 disques réversibles	525.000	COMAG
Pulvérisateurs : Offset Massey Ferguson 520	972.580	COM
Huard GSP 22 semi-porté, 1373 kg, 2,35 m	831.752	DAHOUD
Huard HDP, 24 disques	504.000	COMAG
Billonneuses : Massey Ferguson 738	140.840	COM
Fraise rotative : Massey Ferguson 1076	470.000	COM
Semoir : Massey Ferguson 30	800.000	COM
Remorques : Gilibert 4,8 T, basculement hydraulique	470.095	COM
Agricole de 3,5 T	405.600	DAHOUD
5 T, basculement hydraulique, type RE 400	480.000	COMAG
Lames niveleuses : Massey Ferguson 830 non assistée	609.815	COM
Modèle PN 4000, 660 Kg, 4 m	518.940	DAHOUD
Moissonneuses batteuses : New Holland 8040, 4,2 m, 113	7.150.000	DAHOUD
Massey Ferguson 3640, 123 cv, 4,2 m	6.300.000	COM
Deutz Fahr 1202, 4,2 m, 110 CV	7.400.000	COMAG
Presse à paille : Massey Ferguson	1.350.385	COM
Motopompes : Briggs/Godwin Et 50, Essence 3 cv, Tuyaux	66.827	DAHOUD
Lister AA1/Godwin Et 50, diesel, chassis	183.274	DAHOUD
Caprari BHR 200/VM 2105 SUN, remorque	1.078.095	DAHOUD
Godwin C6/Lister HR2, tuyaux, crépines	1.240.602	DAHOUD
Guinard/Deutz, 11 kw, 350 m ³ /h à 8 m HMT	925.000	COMAG
Lame niveleuse assistée par laser : Equipement Laser	1.400.000	ETN*
Lame niveleuse 3 m, 100/120 CV	1.500.000	ETN
Frais Estimés Transport, Taxes : 50 %	1.500.000	

Légende :

* ETN : Equipement et Techniques de Nivellement, La Mérindole. 13990 Fontevielle, Tel: 90 54 66 82

** COM : Compagnie Mauritanienne d'Equipements

Tableau 9. Composition du prix des matériels importés en Mauritanie

Nature des frais	Prix	T.T.C. En %
Prix FOB	100,00	
Assurances, commissions expéditeur : 3 %	3,00	58 %
Fret sur lignes régulières : 10 %	10,00	
Prix CIF Nouakchott	113,00	
Frais de port : 2 %	2,26	66 %
Frais d'assurances : 1 % (si Prix > 500.000 UM)	1,13	
Droits de douanes : 10 %	11,30	
Frais de transit et de manutention : 4 à 6 %	5,65	
(1) impôt minimum forfaitaire : 4 %	4,52	
(2) marge importateur (y compris frais bancaires) : 25 %	28,25	
Prix de vente fournisseur Nouakchott	166,11	97 %
Transport Nouakchott Rosso : environ 3 %	4,89	
Prix de revient Rendu Rosso	171	100 %

Légende :

- (1) Cet impôt est appliqué par les fournisseurs qui doivent le récupérer en fin d'année sur leur bilan.
- (2) On inclue les frais bancaires, mais sans pouvoir les estimer car ils sont fonction des prêts demandés par les vendeurs et des délais de stockage dans leur magasin. Pour des délais de plus de 6 mois, sachant que les prêts sont à 19 %, ces frais bancaires peuvent aller jusqu'à 10 %.

Remarque : Les éléments de ce tableau sont des estimations obtenues par recoupement entre les informations fournies par les divers fournisseurs de la place. Bien entendu, il peut, exister dans la pratique des écarts par rapport à ce schéma qui donne des tendances.

Exemples :

1. Un groupe motopompe vendu 40.350 FF (accessoires compris) en H.T. départ usine en Europe revient à Nouakchott à (1 FF = 14,28 UM) : $40.350 * 1,66 * 14,28 = 956.870$ UM
2. Un tracteur de 75 CV, 2 R.M. coûte 131.210 FF CIF Nouakchott, il revient à : $131.210 * 1,53 * 14,28 = 2.866.720$ UM

Tableau 10. Hypothèses et calculs des coûts de revient horaire des matériels agricoles

Matériels		Amort. + 3 % Transport	Frais financiers 21 %	Réparation (3)	chauffeur (1)	Gasoil, huile (2)	Cout total UM/H
Tracteurs 6000 H	100 CV, 4RM	585	120	290	135	365	1.495
	80 CV, 4 RM	515	105	250	135	280	1.285
	45 CV, 4 RM	415	90	210	135	205	1.055
Charrue	TR 80 CV	145	30	105	-	-	280
Offset lourd	TR 80 CV	285	60	215	-	-	560
	TR 45 CV	170	35	130	-	-	335
Fraise	TR 80 CV	145	30	140	-	-	315
Remorque	TR 80 CV	50	10	10	-	-	70
Lame laser	TR 100 CV	1500	315	750	-	-	2.565
MBT	4,2 M, 110 CV	2400	500	1200	200	295	4.595
G.M.P.	300 m ³ /H	140	30	135	50	70	425

Légende : MBT. Moissonneuse batteuse ; TR. Tracteur ; GMP. Groupe Motopompe ; Amort. Amortissement

- (1) Les hypothèses sont les suivantes pour la main d'œuvre : 150 h/mois pour les conducteurs de tracteurs, 120 h/mois pour les moissonneuses et 300 h/mois de fonctionnement pour les G.M.P.
- (2) Cf. tableau 2 pour les consommations en gasoil et en lubrifiants. Les consommations retenues en fonction des puissances de tracteur sont : 7 l/h pour 45 CV, 10 l/h pour 80 CV, 14 l/h pour 100 CV ;
- (3) Cf. le tableau 2 pour les différents coefficients utilisés.

Tableau 11. Inventaire moissonneuses batteuses dans le Trarza au 31 décembre 1990

Marques	Nbre	Propriétaire	Lieu	Année achat	ETAT
NEW	1	BANDA SINE	K. MASSENE	1989	BON
HOLLAND	1	LECHIAKH, WEDDADI	"	"	"
	1	MOHAMED/DEH	"	"	"
8040	1	SAMALIDA	BAGDAD	"	"
4,2 m	1	MOHAMED AMARCHEIN	"	"	"
	1	MOHAMED AFED, BELLANECH	MLEGUE	"	"
MASSEY	1	MOHAMED DEH	KEUR MASSENE		PAN
FERGUSON	1	MOHAMED MARKOV	"		"
	1	ABDELLAHI NOUEYGED	GOUER		"
1630 : 3,6 m	1	"	"		MOY
	1	AMADOU GENE NOUEYGED	"		BON
3640 : 4,2 m	1	ABDERAHMANI AHMADOU	CHIGARA		"
5650 : 4,2 m	1	MOHAMED MOGUEYA	KEUR MOUR		MOY
	1	MOHAMED ABDELLAHI	TIEKANE		"
DEUTZ	1	MOHAME SALEM NTAMA	KEUR MASSENE		PAN
FAHR	1	MOHAMED CHEIKH (TAWIG)	TIETANE		MOY
	1	YEDDALI ABDELLAHI	BREIDADJI		"
	1	MOHAMED KHALIFA BODHA	KEUR MASSENE		BON
1080 : 3,6 m	1	ATTIGH SIDIYA	DJ. MOGHDEN		MOY
1202 : 4,2 m	1	MOHAMED (COGITREM)	TIEKANE	1990	"
	1	ALIOUNE SY	MLEGUE		"
	1	MOHAMED YESLEM DEDDI	LEXEIBA		"
	1	EL HASSANE ABEIDNA	NOUAKCHOTT		BON
LAVERDA	1	MOHAMED AMARA	BAGDAD	1985	PAN
	1	ABDEL AZIZ SIDI	GOUER	"	"
CLAAS (1)	1	HAMADI NTAMA	M'BELL	1985	HS
	1	Ibrahima SY (coopé.)	MLEGUE	1975	HS
KUKJE (2)	2	CHEIKHANI SIDINA	GOUER	1990	MOY
JOHN DEERE	1	ABDERAHMANE CHOUKAIR	GOUER		MOY
CHINOISES	2	FERME DE M'POURIE	ROSSO	<1980	MAUV

Légende :

(1) La moissonneuses de I. Sy est un ancien modèle tracté qui est en panne depuis plus de 10 ans.

(2) Les moissonneuses KUKJE n'ont jamais servi

Remarques :

Sur un total de 32 machines, 24 sont susceptibles de fonctionner après réparation de pannes graves
 Actuellement, 20 sont en état de travailler

PERFORMANCES MOYENNES :

- 300 à 350 H/AN/MACHINE
- 0,1 à 1 HA/H suivant la taille des parcelles

SOURCE : AGETA, 1990

Tableau 12. Inventaire tracteurs dans le Trarza au 31 décembre 1990

Marques	Modèle	Nbre	Propriétaire	Lieu	Année achat	Etat
FORD 82 CV 4 R.M.	6610 ⁴ (82)	1	MOHAMED DE	K. MASSENE	1990	BON
		1	MOHAMED AMARCHEIN	BAGDAD	"	"
		1	ZEIDANE TFEIL	RKEYWATT	"	"
		1	CIRE KANE	DEKLET TIEKANE	"	"
		1	ABDELLAHI MOHAME VALL	MLEGUE	"	"
		1	MOHAMED EL AFETH BELLAMECH	"	"	"
	5000 ²	1	ALIOUNE SY (COOPERATIVE)	"	?	HS
MASSEY FERGUSON	298 (92)	1	MOHAMED MAFHOUD NTAMA	KEUR MASSENE	1986	MOY
		1	MOHAMED AMARA	BAGDAD	1985	"
		1	MOHAMED AMARCHEIN	"	1986	"
		1	ALIOUNE SY	MLEGUE	1985	"
		1	ABDALLAH ABDELLAHI	COLEILA	1986	"
	398 (93)	1	MOHAMED DEH	KEUR MASSENE	1987	"
		1	SIDINA	CHIGARA	1989	"
		1	ABDALLAH ABDELLAHI	COLEILA	1987	"
		1	SDI MAHAM	DARA	"	"
	3080 (100)	1	MOHAMED KHATTRY	GOUER	1989	BON
		1	SIDIYA AHMADOU	"	1990	"
	390	1	ABDEHRAMANE AHMADOU	CHIGARA	1980	"
	690	1	COOP. DJEDREL MOGHREN	DJ. MOGHREN	1986	PAN
	(82)	1	MOHAMED MOGUEYA	KEUR MOUR	1986	MOY
		1	SIDI MAHAM	DARA	"	"
	699	1	MOHAMED MOGUEYA	KEUR MOUR	"	"
	2402	1	BOURDID	BAGDAD	"	PAN
	1352	1	ALIOUNE SY	MLEGUE	1974	HS
	165 ²	1	"	"	1975	"
	185 ²	1	"	"	"	"
	265 ² (65)	1	BANDA SENE	KEUR MASSENE	1986	MOY
		1	CIRE KANE	TIEKANE	1968	"
		1	SONADER	ROSSO	1977	"
		1	"	"	1980	"
		1	"	"	1986	"
		2	"	TIEKANE	1977	PAN
		2	"	LEXEIBA	1986	MOY
		1	"	"	1985	PAN
	365 ² (65)	1	"	ROSSO	1977	"
		2	"	"	1988	BON
DEUTZ FAHR	DX390	1	YEDALLI ABDELLAHI	BREDADJI	1989	BON
		1	BANDA SENE	KEUR MASSENE	"	"
		1	MOHAMED CHEIKH DIDDA	"	"	"
	DX610	1	EL HASSAN ABEIDA	NOUAKCHOTT	"	"
RENAULT	80-13 (75)	1	MOHAMED KHALI	KEUR MASSENE	1990 "	BON
		1	MOHAMED AMARCHEIN	BAGDAD	"	"
		1	MOHAMED WAFFI	KEUR MOUR	"	"
	110-14	1	MOHAMED BOU AMADOU	RKEYWATT	"	"
JOHN DEERE		1	ABDEHRAMANE CHOUHAIB	GOUER	?	MOY
FIAT		1	FEU MOHAMED SIDI	GOUER	1985	PAN
IRAKIENS		2	MOHAMED MAHFOUD NTAMA	KEUR MASSENE		PAN
		2	MOHAMED SIDI	GOUER		"
		1	KHALED (SOMALIDA)	BAGDAD		"
		2	COOP. MOUSSAYEB	GOUER		HS
		1	ABDERAHMANE CHOUHAIB	"		"
		1	IBRAHIM MOULAYE ELY	BAGDAD		"
		1	ABDOURAHMANE AMADOU	CHIGARA		"
		1	ALIOUNE DIOP	KEUR MOUR		"
		1	ALIOUNE SY	MLEGUE		"
CHINOIS CHENILLARDS	TF 75 (75)	8	FERME DE M'POURIE	ROSSO	1981"	MOY
		7	"	"		HS

Légende. (..) Puissance des tracteurs en cv DIN

6610⁴ L'exposant représentent le nombre de roues motrices

Source : AGETA, 1990

Tableau 13. Récapitulatif des tracteurs présents dans le Trarza au 31 décembre 1990

Marques tracteurs	Présents	En état	En panne	H.S.
MASSEY FERGUSON	33	24	6	3
FORD	7	6	0	1
DEUTZ	4	2	0	0
RENAULT	4	4	0	0
JOHN DEERE	1	1	0	0
FIAT	1	0	1	0
IRAKIENS	12	0	5	7
ALGERIENS	2	2	0	0
CHINOIS	15	8	7	0
Total Trarza	79	49	19	11