

CHAPITRE 2 SITUATION ACTUELLE DANS L'AIRE DE L'ETUDE

2.1 Sol et Aptitudes Culturelles

2.1.1 Sol

(1) Revue des documents existants

Les 2 rapports suivants étaient disponibles pour l'étude des conditions du sol dans la zone de l'étude :

- (i) Carte d'aptitudes culturelles des terres de la vallée et du Delta du Sénégal, Etude Hydro-Agricole du fleuve Sénégal, OMVS, FAO, SETAGRI, 1973.
- (ii) Carte pédologique zone Ouest, itinéraire technique pour la production de la récolte et la livraison du paddy dans la région du Trarza, MDRE, 1993.

Les résultats d'une étude de sol effectuée par FAO en 1973 comprenant le site de la présente étude sont présentés dans le Rapport (i) avec une carte pédologique et une carte d'aptitudes culturelles (1/50.000). Plus tard, en 1993, le MDRE a revu le Rapport (i) pour élaborer une carte pédologique avec une précision de 1/50.000 (Carte pédologique de la Zone Ouest) figurant dans le Rapport (ii). D'après ces rapports, les sols dans cette zone sont classifiés en 3 classes principales : Hollaldé, Faux Hollaldé, et Fondé qui sont localement bien connus. Cette classification est considérée scientifiquement valable en tenant compte de la nature des matériaux du sol, de la pédogenèse, de la structure du sol, de la disposition du sol et des résultats des analyses physique et chimique du sol. Cette classification est simple ce qui facilite sa compréhension par les agriculteurs. La relation entre la classification ci-dessus et celle de la FAO-UNESCO est donnée ci-dessous

FAO-UNESCO	Hollaldé	Faux Hollaldé	Fondée
Vertisols "Chromic"	0	0	-
Gleysols "Eutric"	0	-	-
Fluvisols "Eutric"	-	0	0

(2) Etude de sol effectuée lors de la présente étude de faisabilité

Une étude de sol semi-détaillée a été effectuée par l'Equipe d'Etude de la JICA sur l'aire de l'Etude, par la sous-traitance d'une société locale. Pour étudier les caractéristiques du profil du sol de jusqu'à une profondeur de 150 cm, 80 forages ont été creusés dans l'aire de l'Etude (voir Tableau B.2.1.1). Les échantillons de 16 profils représentant chaque classe de sol ont été amenés dans le laboratoire pour être soumis aux analyses portant sur les propriétés physique et chimique du sol relatives à la production agricole. L'analyse en laboratoire portait sur la distribution des particules de sol, la conductivité électrique, le pH, la teneur en matière organique, azote, phosphore, bases échangeables telles que Ca, Mg, Na et K, ainsi que sur la capacité d'échange cationique (CEC) (voir Tableau B.2.1.2).

(3) Classification du sol

Les sols de l'aire de l'Etude ont été classés suivant le système de FAO. Trois genres de sol à savoir Gleysol "Eutric", Fluvisol "Eutric" et Vertisol "Chromic" ont été identifiés sur la base des résultats de l'étude du sol semi-détaillée. Chaque série de

sol a été divisée davantage en unités pédologiques suivant le niveau de salinité. Une carte pédologique a été élaborée sur la base des résultats d'étude en utilisant également une carte topographique de 1/10.000 et des photos aériennes de l'aire de l'Etude (voir Tableau B.2.1.3 et Figure B.2.1.1).

Gleysol "Eutric"

Ce type de sol est réparti le plus largement dans l'aire de l'Etude, occupant environ 6.870 ha qui représente à peu près 50 % de l'ensemble. Les forages 7, 16 et 74 ont des profils de sol typique de Gleysol "Eutric". La texture dominante de jusqu'à 30 cm de la surface se compose d'argile. Le drainage interne varie de "mauvais" à "très mauvais". Le pH varie de neutre à alcalin modéré (6,8 à 8,3). La teneur en matière organique est basse. Le pourcentage de saturation des bases et la capacité d'échange de cation sont élevés (voir Tableau B.2.1.2).

Fluvisol "Eutric"

Situé en second lieu du point de vue répartition, ce type de sol est largement réparti dans l'aire de l'Etude occupant environ 2.700 ha ce qui représente à peu près 21 % de l'ensemble de l'aire de l'Etude. Les forages 20, 42 et 66 ont des profils de sol typique de Fluvisol "Eutric". La texture dominante de jusqu'à 30 cm de la surface varie du limon sableux à l'argile. Le drainage interne varie de "imparfait" à "mauvais". Le pH varie de neutre à alcalin modéré (6,8 à 8,3). La teneur en matière organique est basse. Le pourcentage de saturation des bases est élevé, la capacité d'échange de cation étant moyen (voir Tableau B.2.1.2).

Vertisol "Chromic"

Ce type de sol occupe environ 2.760 ha représentant à peu près 20 % de l'ensemble de l'aire de l'Etude. Les forages 12, 22 et 65 ont des profils de sol typique de Vertisol "Chromic". La texture dominante de jusqu'à 30 cm de la surface est composée d'argile. Le drainage interne est "mauvais". Le pH varie d'acide à alcalin (5,0 à 9,2). La teneur en matière organique est basse. Le pourcentage de saturation des bases et la capacité d'échange de cation sont élevés (voir Tableau B.2.1.2). La superficie des terres classées selon le genre du sol peut être résumé comme suit :

(unité : ha)				
	Gleysol "Eutric"	Fluvisol "Eutric"	Vertisol "Chromic"	Autres
Absence du sel	370	820	530	
Peu salé	3.680	1.150	1.180	
Modérément salé	2.290	220	570	Fleuve/plan d'eau 910
Très salé	530	740	480	Village/autres 260
Sous total	6.870	2.930	2.760	1.170

Les caractéristiques physiques des sols identifiées durant la présente Etude étaient similaires à celles décrites dans l'étude FAO-SEDAGRI de 1973. Cependant, il y a une différence significative en salinité du sol dans une certaine partie de l'aire de l'Etude par rapport à celle présentée dans la carte pédologique de l'étude FAO-SEDAGRI de 1973. La salinité a baissé dans une certaine zone subissant l'irrigation et le drainage, tandis qu'elle a augmenté dans les autres zones. Ces différences de salinité est compréhensibles car les propriétés chimiques des sols sont très dynamiques.

- (4) Caractéristiques principales du sol relatives à la production agricole dans l'aire de l'Etude

Les sols de l'aire de l'Etude sont caractérisés physiquement d'un mauvais drainage interne naturel dû à la présence de l'argile. Ce mauvais drainage interne s'aggrave

par l'inondation périodique pour les terres situées à une basse altitude. Le mauvais drainage interne naturel du sol ne présente pas de contrainte majeure à la riziculture, mais le drainage artificiel est nécessaire pour faciliter la préparation des terres, la maîtrise de mauvaises herbes et la moisson dans la rizière.

La salinité du sol est une propriété chimique principale dans l'aire de l'Étude qui présente des limites de différents degrés pour la production agricole. La salinité du sol varie fortement dans l'aire de l'Étude : il existe des terres sans salinité jusqu'à celles fortement salées. La combinaison du drainage, inondation et de la salinité réduit les terres adéquates à la riziculture à environ 45 % de la surface total de l'aire de l'Étude.

Les autres propriétés du sol telles que l'épaisseur du sol, le pH et la capacité d'échange cationique ne présentent pas d'extrême limitation pour l'utilisation des terrains proposée. Le pH de la couche de racine varie de 6,5 à 8,0 (légèrement acide à alcalin modéré) dans une grande partie de la zone. Il existe quelques zones ayant un pH alcalin, mais cela ne cause pas de problème de sodicité car le taux d'absorption de sodium est modéré dans presque toute l'aire de l'Étude. Le pH des sols affectés à la riziculture irriguée devient neutre quelques semaines après l'immersion.

La capacité d'échange cationique et la saturation des bases varient de moyen à élevé pour une grande partie de la zone, sauf quelques endroits en sol sableux présentent une CEC modérée. La teneur en azote est moyen en général, à part quelques zones sableuses ne contenant qu'une faible dose d'azote. La teneur en phosphore est extrêmement modérée dans l'ensemble de la zone, mais il faut appliquer une dose adéquate de phosphate pour obtenir un rendement élevé. La teneur en potassium est élevée presque dans toute la zone. La teneur en calcium varie largement, et celle en magnésium est extrêmement élevée dans la plupart des sols de la zone. La teneur élevée en bases pouvant causer le manque en micro-nutritons essentielles telles que manganèse, zinc, et bore, il est recommandé d'appliquer des micro-nutritons foliaires pour atteindre un rendement élevé pour la production de riz (voir Tableau B.2.1.2).

Les résultats des examens du sol en laboratoire portant sur les profils du sol représentatifs sont récapitulés ci-après (voir Tableau B.2.1.2).

Profil. N°	Prof. (cm)	Texture	pH (dans l'eau)	EC 1-2,5	CEC (meq/100 g)	Na meq/100g	Ca meq/100g	Mg meq/100g	K meq/100g	SAR	N %
16	0 à 20	Argile	7,4	0,5	38,5	4,1	12,5	13,3	1,1	1,1	1,16
	20 à 40	Argile	8,0	0,3	35,0	4,9	12,0	12,2	1,0	1,4	1,00
20	0 à 20	Argile	6,6	0,4	24,7	1,1	4,0	12,8	0,9	0,4	0,04
	20 à 40	Argile	7,1	0,3	21,5	1,4	8,8	4,9	0,6	0,5	0,38
22	0 à 20	Limon	8,6	0,6	31,5	9,3	9,3	5,9	2,9	2,7	0,40
	20 à 40	Argile	9,2	0,6	39,2	21,0	21,0	9,8	3,3	6,5	0,46

2.1.2 Étude sur le mécanisme d'illuviation du sel

(1) Origine de la salinité du sol

Il est accepté en général qu'avant la construction des digues et la vanne de contrôle de la marée, la salinité dans la zone résultait de l'intrusion des eaux de mer durant la marée haute. Les résultats de l'étude de sol effectuée dans le cadre de la présente Étude de faisabilité montrent que la salinité du sol a largement changée après l'étude de sol effectuée par FAO-SEDADRI en 1973. Quelques zones ayant une salinité

modérée en 1973 présentent actuellement une salinité de haut niveau, et vice versa.

Le rapport de FAO-SEDAGRI montre que la salinité a tendance à diminuer dans la couche supérieure du sol par rapport à celle inférieure, cependant les résultats d'étude de sol de la présente Etude démontrent une tendance contraire, la salinité étant élevée dans la couche supérieure du sol à de nombreux points observés. La plupart des zones où une hausse de salinité a été observée, la couche supérieure présentait une salinité plus élevée que celle inférieure, ce qui indique l'illuviation du sel vers la surface du sol. Le tableau ci-après montre une comparaison de salinité selon la profondeur du sol en 1973 et en 1996.

Résultats de l'étude sol par FAO en 1973			Résultats de la présente étude de sol (1997)		
N° du profil	Profondeur (cm)	Salinité du sol (1:10 solution) (mmhos/cm)	N° du profil	Profondeur (cm)	Salinité du sol (1:10 solution) (mmhos/cm)
<u>AL4</u>	0 à 40	1,77	<u>11</u>	0 à 30	10,1
	40 à 60	3,21		30 à 70	7,3
<u>AL28</u>	0 à 45	0,07		70 à 95	9,6
	45 à 80	0,87	<u>27</u>	0 à 20	10,1
	0 à 40	1,77	20 à 40	7,3	
<u>AL29</u>	0 à 10	0,92	<u>33</u>	0 à 30	7,1
	10 à 45	1,22	30 à 85	2,2	
	45 à 90	2,20	<u>74</u>	0 à 10	6,2
			<u>76</u>	10 à 75	3,7
				0 à 20	9,9
				20 à 75	3,8

Dans la plupart des endroits où la salinité a diminué, on témoigne l'introduction de la riziculture irriguée. Par conséquent, cette diminution de la salinité semble résulter du lessivage dû à l'irrigation.

Après la construction de la digue et la vanne de contrôle de marée, le niveau d'eau du fleuve Sénégal a augmenté. Cette hausse a occasionné l'augmentation de la pression hydraulique et l'aggravation d'infiltration d'eau du fleuve dans les terres proches de la digue. L'illuviation du sel vers la surface du sol dans de telles zones peut être expliquée par le transport du sel de la couche inférieure du sol à celle supérieure par les eaux infiltrées par dessous la digue.

Il est donc nécessaire d'introduire un système de drainage efficace pour supprimer l'illuviation du sel vers la surface du sol, ce qui diminuera la perte des terres par la salinisation.

(2) Bilan salin et changement prévu en niveau de salinité

Le bilan salin décrit l'entrée et la sortie du sel dans une zone donnée à une profondeur définie sur une certaine période. Le bilan salin peut être formulé comme suit :

Changement de la salinité du sol = Volume entrant - Volume sortant

Le bilan salin de l'aire de l'Etude a été établi suivant les résultats de l'étude de sol. Etant donné que toutes les données requises n'étaient pas disponibles, les données indisponibles ont été évaluées en corrélation avec celles disponibles. Pour calculer le bilan salin de la zone, les périmètres d'irrigation prévus ont été classés en 3 groupes selon leurs propriétés physiques du sol et de leur niveau de salinité. Par ailleurs, 2 genres de couche ont été distingués lors du calcul, l'une étant la couche de racine (0 à 30 cm) et l'autre la couche de drainage (30 à 70 cm). Le bilan salin a été calculé

sur les rizières et pâturages prévus respectivement. Selon les résultats du bilan salin, on témoignera une diminution significative de la salinité du sol à la première année de l'introduction de l'irrigation et le lessivage, suivie d'une diminution relativement modérée à partir de la deuxième année (voir Tableau B.2.1.4).

(3) Suivi de la salinité du sol

Il se peut que certaines propriétés physiques et chimiques du sol changent en conséquence de la réalisation du plan de développement agricole proposé. Aussi, il est recommandé de mener un programme de suivi systématique pour évaluer la tendance des changements possibles des caractéristiques du sol pouvant affecter directement la productivité. Les résultats du suivi seront utiles pour déterminer les causes et la corrélation du changement des propriétés du sol, et afin de définir les mesures pour améliorer la productivité des terres dans le futur.

Le programme de suivi doit porter sur les questions suivantes :

- a) Si la salinité, la sodicité et le pH du sol augmentent ou diminuent. Si la salinité augmente ou diminue suivant la profondeur du sol.
- b) La relation entre le changement de la salinité et le type du sol.
- c) S'il y a une relation entre la hausse de la salinité et l'altitude du sol, au cas où la salinité augmente dans certaines zones. S'il existe une relation entre le changement de la salinité et la distance entre le fleuve et l'endroit où la salinité est en hausse.
- d) La tendance du changements de la salinité du sol suivant l'utilisation du sol.
- e) La relation entre le changement de la salinité et l'exécution du lessivage proposé et de la maintenance du système de drainage.

Il est recommandé de collecter les données sur la conductibilité électrique, le pH, le niveau de la nappe phréatique, l'exécution du lessivage proposé et de la maintenance du système de drainage. Pour les endroits où les résultats du suivi montre la hausse de la salinité du sol, il est préférable de procéder à une analyse du sol pour évaluer les bases échangeables et le taux d'absorption d'azote. Le suivi sera effectué 2 fois par an, au commencement et à la fin de la saison de culture. Les sols faisant l'objet du suivi sont ceux proposés pour le développement d'irrigation des rizières et les pâturages, comprenant les endroits représentatifs des types de sol majeurs prévalant dans l'aire de l'Étude. Les sites du programme de suivi suggérés sont indiqués dans la Figure B.2.1.1.

2.1.3 Classement d'aptitudes culturales

(1) Méthode et critères du classement d'aptitudes culturales

Les aptitudes culturales de l'aire de l'Étude ont été évaluées suivant le procédé de "FAO Framework for Land Evaluation". Les types d'utilisation des terres dont l'évaluation d'aptitudes culturales a tenu compte sont la riziculture et le pâturage. Les caractéristiques des terres telles que la salinité du sol, le drainage interne, la texture du sol, le risque d'immersion, l'épaisseur du sol, ont été prises en compte pour le classement d'aptitudes. Les paramètres utilisés pour le classement d'aptitudes culturales mentionné ci-après ont été légèrement modifiés par rapport au critère général de FAO.

Facteur évalué	Fortement adéquate (S1)	Moyennement Adéquate (S2)	Peu Adéquate (S3)	Actuellement inadéquate (N1)	Inadéquate (N2)
Salinité (ECe mS/cm) :					
Riziculture	3,0	3,8	5,1	9,2	11,0
Pâturage (Bermuda grass)	6,9	8,7	11,0	15,0	23,0
Drainage interne :					
Riziculture	Bon à mauvais	Non utilisé	Non utilisé		Excessif
Pâturage (Bermuda grass)	bon	Non utilisée	Imparfait	Mauvais ou excessif	
Texture du sol :					
Riziculture	Fine	Moyenne	Légèrement grossière		Grossière
Pâturage (Bermuda grass)	Fine à moyenne	Non utilisé	Grossière		Très grossière
Risque d'immersion :					
Riziculture	1 par 10 ans	1 par 5 à 10 ans	1 par 3 à 5 ans	1 par 3 ans	Chaque année
Pâturage (Bermuda grass)					
Épaisseur du sol (cm) :					
Riziculture	(Plus que) + 60	51 à 60	20 à 50		moins de 20
Pâturage (Bermuda grass)	+ 75	50 à 75	25 à 50		moins de 25

(2) Résultat du classement d'aptitudes culturales

Le résultat du classement d'aptitudes culturales pour la riziculture et le pâturage est résumé ci-dessous (voir Tableaux B.2.1.5 et B.2.1.6).

(unité: ha)

Classe d'aptitudes	Utilisation des terres	
	Riziculture	Production fourragère
Très adéquate (S1)	810	1.720
Moyennement adéquate (S2)	330	5.500
Peu adéquate (S3)	1.100	2.150
Actuellement inadéquate (N1)	4.140	340
Inadéquate (N2)	7.080	3.750
Autres	270	270
Total	13.730	13.730

Le classement d'aptitudes est basé sur les conditions des terres actuelles. Les terres classées comme fortement adéquates (S1) ne présentent que peu de contraintes et un rendement élevé durable peut être assuré par une gestion appropriée. Les terres de classement S2 et S3 disposent de contraintes plus importantes qui réduiront le rendement par rapport aux terres S1, mais peuvent éventuellement aboutir à la classe S1 après un développement efficace d'un système d'irrigation et de drainage, ainsi qu'avec une gestion appropriée du sol.

Les terres classées comme N1 présentent de sévères contraintes par exemple en matière de salinité et drainage, et donc considérées inadéquates à l'heure actuelle. Son rendement est extrêmement modéré tant pour la riziculture que pour le pâturage. En effet, quelques zones classées comme N1 en raison d'une salinité élevée mais où est pratiquée la riziculture ne présentent qu'un rendement très faible. Cependant, la plupart des terres classées à N1 peuvent éventuellement devenir adéquates (S2 ou S3) après un développement efficace d'un système d'irrigation et de drainage, ainsi qu'avec une gestion appropriée du sol. Par conséquent, les terres classées comme N1 est recommandées à être développées.

Les terres classées comme inadéquates en permanence (N2) disposent des contraintes extrêmement importantes telles qu'une salinité considérablement élevée et/ou d'un drainage très difficile, qui les excluent de la riziculture ou du pâturage. La culture de riz ou des herbes dans ces terres ne rapporte aucune récolte. Aucune des terres classées comme N2 ne sont utilisées à la production agricole. L'intervention des terres de classe N2 nécessitant un aménagement spécial avec une longue période sans aucune production, les coûts destinés pour une réhabilitation d'un certain niveau de ces terres ne seront pas justifiés. Par conséquent, les terres classées à N2 ne sont pas recommandées à être incluses dans le plan de développement.

2.2 Agriculture

2.2.1 Utilisation des terres

(1) Aperçu

L'étude sur l'utilisation actuelle des terres a été effectuée sur la base de la carte topographique de la zone d'étude de 1/10.000, des photographies aériennes, de la reconnaissance et confirmation sur terrain, ainsi que des résultats de l'enquête sur l'utilisation des terres organisée en saison des pluies de 1996 et en saison sèche de 1997. Les résultats sont présentés dans le Tableau B.2.2.1 et la Figure B.2.2.1, dont l'aperçu est donné comme suit :

Catégorie de terres	Superficie brute (ha)
Pré sauvage	2.620
Pré avec arbustes	380
Rizière	860
Marais	4.590
Marais saisonnier	1.690
Bois d'arbustes	110
Champ sec	50
Plan d'eau	910
Bois	50
Terres nues	1.790
Dune	100
Village	10
Fouille d'emprunt	570
Total	13.730

- Pré sauvage** : La plupart des terres utilisées comme pré sauvage sont des anciennes rizières ayant à peu près une cote supérieure à 1,25 m, laissée à l'abandon dû à de diverses causes. Le pré avec arbustes a une historique similaire. Ces terres dispose d'un potentiel important de redéveloppement rizicole.
- Rizière** : Il existe environ 860 ha de rizière actuellement cultivée. Il s'agit d'une seule culture par an, en saison des pluies.
- Marais** : Les marais ayant une superficie totale de 4.590 ha s'étend dans les dépressions (cote inférieure à 1,25 m) de la zone concernée. Des plantes aquatiques telles que massettes et dactyles y prolifèrent. Leur alentours ont un potentiel de développement pastorale.

- Marais saisonniers** : Situés autour des marais susmentionnés, ces terres ayant une cote supérieure à 1,25 m deviennent marécageuses par l'immersion en saison des pluies. Elles disposent d'un potentiel de développements rizicole et pastorale.
- Bois d'arbustes** : Situés à une altitude relativement élevé de l'aire concernée, ils se composent en général d'arbustes résistant à la salinité.
- Champs secs** : La plupart des champs secs de l'aire concernée se trouvent sur l'ancienne digue naturelle au nord des canaux à la proximité des villages.
- Plans d'eau** : Les plans d'eau actuels de 910 ha se trouvent dans une aire ouverte des marais. Ces terres seront immergées en permanence également dans le futur.
- Bois** : Il s'agit des bois composés principalement d'acacia, situés dans les zones peu salés autour des marais.
- Terres nues** : Nombreux sont celles développées comme rizières dans les premiers temps, mais abandonné par la suite. Les endroits présentant une salinisation modérée disposent d'un grand potentiel de redéveloppement rizicole.
- Terres villageoises** : Keur Macène occupe une large surface parmi les villages dans l'aire concernée.
- Dunes** : Les dunes ayant une superficie totale de 230 ha sont situées dans la plupart au nord de Keur Macène, et est en train de se déplacer. Le village de Keur Macène subit actuellement une intrusion des sables.
- Fouille d'emprunt** : Il s'agit du terrain situé le long de la digue rive droite dont les terres superficielles ont été prélevées à une largeur d'environ 200 m comme matériaux de digue et de route. La superficie est de 570 ha. Ce terrain est réservé pour être utilisé comme fouille d'emprunt au cas où l'OMVS aura besoin des terres pour la maintenance des digues et des routes dans le futur.

(2) Situation des rizières

Selon l'enquête auprès des paysans de la zone, la riziculture dans la zone concernée a commencé vers le début des années 60 sur une surface extrêmement limitée. C'est après la promulgation de la loi sur la propriété foncière et la construction du barrage de Diama que de nombreux agriculteurs individuels ont investi à la riziculture, mais celle-ci n'a pas été menée activement en raison de l'inondation en saison des pluies et

de la remonté de la langue salée en saison sèche. Etant donné d'une immersion continue après la mise en place de la digue rive droite que les paysans ne peuvent résoudre à eux même, les activités agricoles de l'aire de l'Etude est en stagnation dû également au manque de financement.

La localisation et la superficie des terres considérées d'être développées jusqu'à présent ont été examinées sur la base de la carte topographique et des documents cadastraux. Les résultats sont présentés sur la Figure B.2.2.2 et dans le tableau ci-dessous.

Désignation	Coopératives	Privés	non clarifié*	Total
Nombre d'enregistrement	21	61	-	82
Surfaces aménagées(ha)**	700	1.610	2.340	4.650
Nombre de champs cultivés	3	6	-	-
Surfaces cultivées (ha)**	90	120	650	860

*Surfaces pas encore enregistrées dont le propriétaire n'est pas identifié

**Superficie brute

Comme le montre le tableau, la surface totale aménagée est de 4.650 ha dont 700 et 1.610 ha sont enregistrés respectivement par les coopératives et les exploitants privés, les 2.340 ha restant n'étant pas encore cadastrés. La surface utilisée pour la culture du riz pendant la saison des pluies 1996/97 est estimée à 860 ha (770 nette) au total, à travers la procédure décrite ci-dessus. Sur les 860 ha, 90 ha ont été exploités par des coopératives et 120 ha par des exploitants privés, et le reste 650 ha ont été cultivés par des exploitants non identifiés (non enregistrés). La culture du riz est essentiellement concentrée dans la zone de Keur Macène (l'eau est tirée à partir de Diallo et d'El wassa) et la zone d'Ibrahima (l'eau est tirée du canal d'Ibrahima et d'Awlig). Il existe une grande surface des terres cultivables non utilisées (voir Figure B.2.2.2), cela est dû essentiellement à l'absence d'infrastructures d'irrigation et de drainage, à la salinité des terres, à l'inondation et au manque de moyens financiers pour l'agriculture.

(3) Situation des champs maraîchers

Le maraîchage se pratique principalement dans la zone longeant la rive nord du canal naturel. Comme cette zone se trouve à la proximité des villages, elle sont entourée de clôture pour éviter les dégâts par le bétail. Ces champs appartiennent soit aux coopératives agricoles, soit aux coopératives agricoles féminines ou bien aux exploitants individuel, dont la plupart des champs ont une superficie modérée (moins de 0,1 ha en moyenne). L'exception se trouve au village de Bneinadji où les 3 coopératives envisagent la culture d'aubergine et de tomate sur environ 25 ha. Il existe également quelques particuliers qui cultivent de divers légumes (tomate, aubergine, oignon, chou, etc.) sur un champs de 2 à 3 ha par ferme. Quant aux coopératives agricoles féminines, il y a celles qui répartissent des parcelles aux membres et celles qui traitent les récoltes comme des biens communs. La proportion de la superficie nette cultivée sur celle brute des champs maraîchers est d'environ 50 % au cas où les parcelles sont réparties aux membres et d'environ 80 % au cas où les récoltes sont traitées comme des biens communs. La superficie des champs maraîchers actuellement développés est d'environ 50 ha, mais selon la constatation visuelle sur le terrain et les résultats des mesures suivant une carte topographique de 1/10.000, la superficie des champs maraîchers de faible taille actuellement cultivés est d'environ 25 ha au total, ce qui augmente à 50 ha (superficie brute) si on inclue ceux en projet (utilisation des rizières) mentionnés plus haut.

2.2.2 Produits agricoles

(1) Principaux produits agricoles de l'aire d'étude

La plus grande production dans cette zone est le riz cultivé aussi bien par les privés que les coopératives. En dehors du riz on trouve les oignons, les patates douces, les tomates, les aubergines, les gombos, les niébés, les citrouilles, les melons, les pastèques, et aussi le maïs, le sorgho. Ces légumes sont cultivés principalement dans les jardins villageois par les groupements féminines comprenant également les coopératives.

Les données sur la superficie des rizières cultivées par les agriculteurs privés de la saison des pluies de 1996 dans et autour de l'aire de l'Etude obtenues auprès de l'AGETA Rosso sont comme suit :

(unité : ha)	
Villages	Cultures du Riz
Awlig	653
Keur Macène	695
Total	1.348

Notes : Champs des producteurs individuels. Incluant la zone cible et ses environs

Les données sur la superficie des rizières cultivées par les coopératives de la saison des pluies de 1996 dans et autour de l'aire de l'Etude obtenues auprès de la SONADER sont comme suit :

(unité : ha)	
Coopératives	Rizière
Keur Macène	102
Bene Nadji	4
Dara Wolof	21
N'Djilar	28
M'Beule	78
Bouteidouma	3
Khachem Ely	15
Bonneya	2
Total	253

Les 2 documents susmentionnés sont des estimations faites aux bureaux concernés. Il s'avère par la suite que la superficie totale des rizières existant à l'intérieur et aux alentours de la zone d'Etude est d'environ 1.600 ha. Quant aux champs maraichers, la superficie totale de ceux situés dans l'ensemble du département de Keur Macène incluant l'aire de l'Etude de 1996 et de son alentour est de 85 ha, selon la SONADER Rosso.

(2) Les pratiques culturales

Riz :

La plupart du riz cultivé dans l'aire de l'Etude est fait selon la méthode de semis à la volée dans les rizières immergées. Le terrain est labouré et hersé par des tracteurs. Quelques fermiers de faible taille le font manuellement. La traction animale pour la préparation des sols n'est nullement pratiquée. Généralement les semences sont trempées pendant 1 jour, prégermées par la suite pendant 1 jour et semées en état immergé. Les périodes de semis se situent entre juillet et août. Deux à trois jours après le semis l'eau est drainée et le sol est irrigué selon les conditions hydrauliques

du terrain. Quant au fumage, la SONADER et l'AGETA donnent des instructions techniques recommandant l'application 250 kg/ha d'urée à deux reprises, soit avant le tallage actif et avant la formation des épis, mais peu de fermiers le respectent faute de fonds d'exploitation. L'utilisation des TPS comme dose de base est limitée aux entrepreneurs agricoles individuelles ayant des moyens financiers suffisants. D'après les enquêtes auprès des fermes, la dose moyenne de fumage était de 100 kg/ha pour l'urée et 50 kg pour la TSP. Par ailleurs, l'urée est utilisée par presque tous les fermes, tandis que la TSP n'est utilisée que par environ 60 % des fermes. Les engins agricoles manquent en général dans l'aire de l'Etude, et beaucoup de fermes de faible taille appartenant aux coopératives agricoles ne les utilisent pas. La situation de la riziculture constatée suivant les enquêtes des fermiers figure dans le Tableau B.2.2.3.

Le désherbage se fait ordinairement à la main, mais certains producteurs individuels utilisent des herbicides. La récolte est faite par des moissonneuses batteuses et manuellement par quelques fermiers entre novembre et décembre. Les dégâts causés par les mauvaises herbes (s'agissant principalement de millet, sade et awekhaye) sont tellement graves à tel point qu'il y a des rizières où la moisson a été annulée.

Les variétés de riz utilisées sont limitées : JAYA, TN 1, IR 28 et IKP. JAYA et TN 1 sont utilisés par 80 % des producteurs. Les dégâts sur le riz sont généralement causés par les oiseaux. Des nuées de cicadelles surgissent de temps en temps. Il existe des dégâts causés par les rongeurs et les insectes, restant toutefois minimes. Mais il n'y avait jamais de dommages causés par les criquets à Keur Macène selon un ancien du village. A part l'utilisation des herbicides dans certaines fermes individuelles, les pesticides ne sont guère utilisés. Ceci est dû également au peu de nuisance causée par les insectes et les maladies, et à des problèmes économiques. Certaines rizières subissent d'important dégât causé par la hausse de salinité.

La double culture du riz n'a jamais été pratiquée dans la zone étudiée. La culture en saison sèche n'est pas pratiquée en raison des ravages par les oiseaux, du manque d'eaux d'irrigation, l'inexistence des espèces adéquates (espèce précoce), etc. Même dans les zones avancées en riziculture comme Kaédi et Boghé situés à l'amont du fleuve Sénégal où la plupart des producteurs cultivent le riz par la transplantation, personne n'a réussi parfaitement à faire la double culture du riz et ceci malgré les efforts consentis par la SONADER, etc.

Récoltes et production de riz :

Les résultats de l'Etude portant sur 66 fermes montrent que la récolte du riz diffère largement selon chaque exploitation, variant de 5,0 tonne/ha à 0,4 tonne/ha, la valeur moyenne étant de 1,1 tonne/ha (voir Tableau B.2.2.4). La récolte minimum extrêmement faible est due aux dégâts par les mauvaises herbes et la salinité. La superficie des rizières cultivées étant de 770 ha pour l'aire de l'Etude en 1996, la production totale est estimée à 850 tonnes compte tenu d'une récolte moyenne de 1,1 tonnes/ha.

Légumes :

Les principaux légumes cultivés à l'intérieur et à l'extérieur de la zone sont les tomates et les oignons. Les gombos, aubergines, pastèques, radis, bettraves, choux, carottes, laitues, etc., sont également cultivés, mais la superficie étant extrêmement limitée. Quant aux oignons, le semis s'effectue entre octobre et décembre, les plants de 30 à 40 jours sont transplantés. La récolte se fait à partir de mars. La plupart est en fleur à la fin février. Pour les tomates, le semis se fait à la fin octobre. Les plants de 2 semaines sont transplantés pour attendre la récolte à partir du début février. Celles semées à mi décembre commencent à s'épanouir à la fin février. Les semences provenant de l'étranger sont disponibles à Rosso. Le

semis se fait à une dose de 500 à 600 g/ha. Les champs maraîchers sont labourés à main dans ceux de faible taille et au tracteur pour ceux de taille importante. Les TPS (10 : 10 : 20) et l'urée sont appliqués à une dose de 100 kg/ha respectivement. Les pesticides sont pulvérisés environ 4 fois. L'aphid demeure comme principal insecte nuisible. Les choux subissent de dégâts importants causés par les teignes du chou (*Plutella xylostella* spp.). Les oignons ne présentent pas de dégâts spéciaux par les insectes. Les légumes sont dans la plupart cultivés dans des enclos pour les protéger contre les animaux et sont irrigués en utilisant des pompes ou bidons d'eau. Plusieurs maladies causées par les virus sont observées dans la plupart des champs de tomates d'aubergine et de gombo. Selon les agriculteurs les animaux causent plus de dégâts aux cultures maraîchères. L'instabilité des prix du marché et l'insuffisance des semences de qualité et des moyens de transport constituent aussi des difficultés. La plupart des champs sont victime des dégâts causés par la salinité. Des documents précis sur la production n'existant pas, mais selon les enquêtes chez les fermes, la récolte moyenne des tomates est de 15 tonnes/ha.

(3) Situation actuelle de la pêche continentale

Selon l'enquête chez les paysans, la pêche continentale utilisant la crue et la décrue du fleuve Sénégal prospérait avant la construction du barrage de Diama et des digues. Cependant, la production halieutique a connu une diminution brutale étant donné que ces installations ont quasiment rompu la liaison avec le fleuve Sénégal. Les résultats de l'enquête chez les paysans montrent que peu de gens vivent uniquement de la pêche : environ 28 % de la population active s'occupent des activités halieutiques de quelques façons, mais parmi lesquels 9,3 % vivent principalement de l'agriculture où la pêche est une activité secondaire, et 3,5 % inversement. D'après les fermiers qui vivent principalement de la pêche, ils envisagent de pêcher dans le fleuve Sénégal au cas où ils continuent la pêche, étant donné que les captures ont diminué dans les zones immergées du site. L'insuffisance financière pour l'achat des filets, etc. et la difficulté du déplacement due à la condition routière défectueuse constituent les problèmes les plus importants dans ce cas. Les données sur la production halieutique n'étant pas été disponibles, il apparaît que celle-ci est extrêmement basse d'après les observations et les enquêtes effectuées lors de l'étude sur le terrain.

2.2.3 Contraintes sur le développement agricole

Les contraintes majeures sur le développement d'une agriculture sustentante avec un rendement élevé demeurent dans le support agricole insuffisant et dans le manque d'infrastructures diverse. Les principales contraintes sont résumées ci-après.

(1) Infrastructures d'irrigation et de drainage insuffisantes et hausse de salinité

Les paysans n'ayant pas de moyen financier pour l'aménagement des infrastructures nécessaires à la riziculture, ne peuvent résoudre les problèmes d'immersion des rizières et la fourniture adéquate des eaux d'irrigation. Le Gouvernement est fortement engagé à l'aménagement des infrastructures d'irrigation et drainage efficaces nécessaires au développement agricole assurant la sécurité alimentaire nationale qui est la base de la vie des paysans. En relation avec l'insuffisance en infrastructure d'irrigation et de drainage, maint endroit présente une hausse de salinité due à l'immersion continue du sol, provoquant des dégâts sur la riziculture.

(2) Manque de service d'appui et de techniques performantes

La riziculture, le maraîchage, l'élevage, etc., pratiqués dans l'aire de l'Etude ont un

grand potentiel en matière de l'amélioration de productivité, mais les techniques agricoles adéquates n'ont pas été développées. N'ayant pas de base pour les essais techniques, la vulgarisation des techniques pour l'amélioration des productions végétale et animale n'est pas suffisamment entreprise. Le manque des ressources humaines compétentes, des installations, des équipements, du moyen financière pour le développement et l'exécution des essais et de la vulgarisation, ainsi que d'un crédit adéquat, est le principal problème.

(3) Commercialisation insuffisante des intrants et produits agricoles

Le manque des semences et plants de qualité non seulement des engrais et de pesticides est un problème important. Beaucoup de paysans souffrent du manque des moyen financier pour l'achat des intrants et produits agricoles, ainsi que du moyen de transport peu performant. De plus, en raison d'un développement insuffisant du système de commercialisation, les paysans ne peuvent accéder qu'à des renseignements restreints sur le marché, ce qui rend insuffisante leur participation au marché.

2.3 Gestion des Pâturages

2.3.1 Conditions de l'élevage dans la zone d'étude

(1) Cheptel

Dans la zone d'étude deux types d'activités sont pratiqués : la culture rizicole/maraîchère et l'élevage. La proportion de ces deux types d'activités dans chaque village varie selon les groupes ethniques qui le composent, basé sur l'histoire et le contexte culturel du village. Les Maures sont généralement des éleveurs, les Wolofs eux, s'adonnent à l'agriculture. Selon le résultat de l'enquête d'opinion des agriculteurs, effectuée dans 10 villages concernés par la zone d'étude, 3 types de villages sont clairement définis, à savoir village d'élevage, village d'agriculture et village combinant les deux types. Les agriculteurs, possèdent aussi du bétail composé de moutons, chèvres mais le nombre de ces animaux est très limité par agriculteur. Le résultat de cette enquête d'opinion des agriculteurs est donné par le tableau suivant :

Cheptel de l'Aire de l'Étude

Villages	Nbre de Familles	Bovins	Ovins/ Caprins	Chevaux	Anes	Camé- lidés	TLU
Awlig	80	600	700	10	100	0	640
Legna	75	300	700	4	10	0	360
Dara Salam	113	300	200	0	10	0	270
El Mitguidem	70	440	300	4	28	0	400
Dara Wolof	70	50	109	25	50	0	110
Bouteidouma	600	100	100	0	30	0	110
N'Kheifa	130	300	100	3	10	0	250
Keur Macène	260	1.500	3.000	100	0	0	1.740
M'Beiga	230	200	600	0	100	20	340
N'Djilar	33	10	25	0	30	0	30
Total	1.661	3.800	5.834	146	368	20	10.168 *
TLU		2.850	1.020	120	220	20	4.240**

Note: * ; Nombre total du bétail

** ; Tropical livestock unit (bovin = 0,75, ovin / caprins = 0,175, cheval = 0,85, âne = 0,6, camélidé = 1,0)

Comme le montre le tableau, le nombre maximum de troupeaux par famille est aux alentours de 7-8 têtes, le minimum est de 0,2 têtes, respectivement. L'agriculture

est la principale occupation à Dara Wolof, N'Djilar ; à Awlig, Legnan, l'élevage est la principale activité. Il y a deux types d'agriculteurs résidant à Keur Macène du à sa longue histoire.

(2) Types d'Elevage

En général les animaux vont aux pâturages au lieu d'être gardés dans des enclos ou étables. Les animaux errant pendant le jour sont gardés dans des enclos ou attachés avec des cordes durant la nuit. La méthode d'élevage à l'intérieur et aux alentours de la zone d'étude est établie comme suit :

a) Les pasteurs saisonniers :

Ils ont leurs propres villages fixes mais se déplacent avec leurs tentes et leur famille à la recherche de pâturages se trouvant sur des dunes de sable situées dans le Nord de la zone d'étude. Pendant cette saison, le village devient presque vide. La seconde raison de ce déplacement est d'éviter les moustiques pendant août et septembre. Ils reviennent au village en octobre et utilisent comme pâturages les champs après leur récolte ou les zones de décrue où l'herbe pousse.

b) Type sédentaire :

Les animaux broutent dans les pâturages permanents et ceux de décrue, ainsi que dans les champs de riz se trouvant aux côtés des villages après leurs récoltes.

c) Transhumance :

Les pasteurs traditionnels habitant à plus de 300 km de la zone d'étude viennent pendant la saison sèche à la recherche de pâturages et d'eau. Selon les éleveurs, les chameaux peuvent être les principaux animaux concernés, mais il n'y a pas de renseignements précis disponibles ni par les éleveurs ni par les services compétents. Le déplacement des chameaux de l'extérieur de la zone n'a presque pas été constaté entre janvier et mars 1997.

(3) Composition des troupeaux bovins

a) Espèce

La majorité des boeufs dans la zone d'étude sont de deux variétés: variété Maure et Peulh. On trouve aussi le type Pakistanais mais très peu. Les caractéristiques de la variété Maure et Peulh sont résumées ci-dessous:

Description	Type Maure	Type Peulh
Apparence	Petites cornes, couleur brune	Longues cornes
Utilité	Lait	Viande
Poids à la naissance	15 kg	25 kg
Poids au sevrage	40 kg	55 kg
Femelle adulte (3-4 d'âge)	300 kg	350 kg

b) Composition des troupeaux

Un troupeau se compose généralement en moyenne de 50 à 60 têtes. Les troupeaux sont conduits aux pâturages par des pasteurs sur la base de contrats avec les propriétaires pour 50 à 60 UM par tête et par mois. D'après les enquêtes auprès les pasteurs et les agriculteurs, dans la zone d'étude les

proportions dans les troupeaux sont généralement de 60 % de femelles, les veaux (femelles) 30 à 40 %, le taux de survie après 6 mois de la naissance est de 97 à 98%. 25 % des boeufs sont réservés comme taureaux et le reste est castré à l'âge de 2 ou 3 mois, et une année plus tard vendu au marché, à cet âge le poids étant de 100 à 150 kg. La femelle met bas une fois par intervalle de deux années, et après avoir mis 7 à 8 fois elle est tuée pour les besoins de consommation. Suivant de telles conditions, la composition d'un troupeau bovin de 100 têtes se résume comme suit : 40 boeufs (dont 20 taureaux adultes, 4-5 taureaux jeunes, et 15-16 boeufs châtrés), environ 40 vaches adultes, 13 vaches laitières, et environ 20 vaches jeunes.

La production annuelle en maintenant le troupeau à 100 têtes, en supposant une perte de 0 %, se traduit par 6 vaches et 2 taureaux âgés ainsi que de 4 jeunes boeufs châtrés d'engrais destinés à la boucherie. La production laitière montre une forte variation qui va de 1 à 8 litres/jour, la moyenne étant de 2 litres/jour. Par une lactation de 13 vaches durant 200 jours, la production du lait est calculée comme suit : 13 vaches laitières x 2 litres x 200 jours = 5.200 litres.

2.3.2 Conditions Actuelles des pâturages et problèmes

(1) Classification des pâturages par localité

Les pâturages de l'aire de l'Etude sont utilisés par des sujets différents durant des périodes variées selon leur localisation.

a) Pâturages sur les dunes

Ces pâturages sont situés au Nord de la zone d'étude. Comme il a été déjà mentionné, ils sont utilisables jusqu'à la fin du mois d'octobre, à partir du début de la saison des pluies, lorsque les herbes poussent et grandissent. La zone est vaste mais la poussée des herbes est limitée. La capacité des pâturages est en train de diminuer à cause de la sécheresse et des retards des pluies et aussi une surexploitation des pâturages durant ces dernières années. La dégradation de ces pâturages est considérée comme étant l'une des causes de l'avancée des dunes de sable.

b) Au pied des dunes

Cette zone est appelée comme "Fondé" et se situe au pied des dunes. La terre était jadis inondée pendant les grandes crues. Des villages et des jardins maraîchers sont aménagés sur cette terre, et les pâturages naturels situés au bord des rizières ou bien éloigné du village, sont utilisés durant toute l'année.

c) Etendues de terres basses (Faux Hollaldé, Hollaldé)

Elles sont utilisées chaque année comme zones de pâturages après la décrue. Les nomades visitaient souvent ces zones à la recherche de l'eau et des pâturages pendant la saison sèche. Les graminées telles que le millet constituaient la majeure partie des herbes avant l'inondation continue, mais elles ont été remplacées actuellement par des herbes aquatiques inutilisables, tels qu'awekhaye et sade.

(2) Ressources et production fourragères

a) Espèces d'herbes

Les prairies sont naturelles, utilisées principalement au pâturage. Les espèces végétales utilisées dans le site et son alentour figurent sur le tableau ci-après.

Espèce (Nom local)	Famille	Appétibilité
Tiziguit (Akrich)	Graminées	Bonne (mauvaise après la formation des épis)
Initi (Valia)	Graminées	Bonne
Tichite (Asmouri)	Graminées	Bonne
Anesiral	Graminées	Bonne
Likhebelia	Légumineuses	Mangeable
Elvelia	Graminées	Bonne
Sade	Cypéracées	Mauvaise
Verna	? (shrub)	Mauvaise
Tarfa	? (shrub)	Mangeable
Lokhemir	Graminées	Bonne
Toufkhan	Légumineuses	Bonne
Awekhaye	Typhacées	Mangeable uniquement les germes
Nakhia	Graminées	Bonne

La végétation présente une mélange de ces espèces. Dans les marais, Awekhaye et Sade prévalent sur les autres herbes. Sur le terrain sec, Tiziguit prédomine.

b) Production des herbes

La production est en général médiocre, étant donné que ces herbes sauvages qui commencent leur pousse avec l'arrivée de la saison des pluies et terminent leur croissance à la fin de la même saison, n'ont qu'une courte période de végétation, et que les pâturages naturelles possède une proportion importante de terre nue. Les résultats de l'étude de production des herbes sauvages par le fauchage partiel des endroits les plus herbeux de l'intérieur et de l'extérieur du site figurent dans le tableau suivant.

Points d'Investigation	Espèce	Production (poids sec) tonnes / ha
Plaine dans le site	Akrich	6,7
Plaine dans le site	Asmouri	4,7
Partie basse de la dune	Inity	2,5
Partie basse et plate de la dune	Nakhya	1,6

Le tableau ci-après montre l'évaluation de la production des herbes durant la saison des pluies dans le site, en se référant sur les résultats de l'étude susmentionnée.

Espace herbeux	Superficie (ha)	Récolte (tonnes / ha)	Production (tonnes)
Dune	80	0,5	40
Autour des villages	300	1,5	450
Autour des marais dans le site	400	0,3	120
Total	780		610

- Note :
1. La superficie du terrain destiné à la production des herbes a été évaluée sur la base de l'enquête sur le terrain et les photos aériennes.
 2. La récolte unitaire a été évaluée selon les résultats de l'étude de production et l'état de végétation constaté lors de l'enquête sur le terrain.

Selon cette évaluation, la production durant la saison des pluies s'élève à 610 tonnes en poids sec.

c) Conditions des pâturages en saison sèche

Les pâturages en saison sèche sont constitués par le reste des herbes de la saison des pluies se trouvant dans les dunes de sable, les champs de riz après leurs récoltes dans la zone d'Etude, et la périphérie des zones dépressionnaires inondées. Les animaux se déplacent vers les champs de paddy et les dépressions au fur et à mesure que les herbes résiduelles des dunes diminuent. Elles disparaissent en avril. Dans les champs, les herbes qui s'y trouvent sont le restant du paddy et celle des dépressions est représentée des graminées qui y poussent naturellement.

La transhumance saisonnière estimée est ci-dessous mentionnée;

Période	Dunes	Alentours des villages *	Dépressions*
Août-Octobre	92 %	6 %	2 %
Novembre-Mars	5 %	90 %	5 %
Avril-Juillet	0 %	15 %	85 %

*: Les animaux vont dans les dépressions le jour et reviennent aux alentours du village la nuit

La plupart du cheptel va dans les dunes pendant la saison pluvieuse. Une partie reste dans les champs aux alentours du village et cela, même pendant la saison des pluies. De Novembre à Mars, la majorité est aux côtés des villages. Pendant la période d'Avril à Juillet, la plupart va dans les pâturages au bord de l'eau très éloignés des villages.

d) Autosuffisance fourragère

Le bétail des 10 villages concernés peut être converti à environ 4.230 TLU dont le besoin en herbes s'élève à environ 630 tonnes/mois. D'après l'étude sur l'état actuel d'élevage, la plupart de bétail pâture dans les prés situés dans les dunes, l'utilisation des pâturages à l'intérieur du site étant quasiment limitée en saison sèche. Les animaux reviennent des dunes quand les herbes poussées en saison des pluies se flétrissent pour les consommer en moins d'un mois. Le bétail, ensuite, s'alimente principalement des herbes poussant en saison sèche au bord de l'eau et des pailles de riz. Cependant, le nourrissage des vaches laitières par des aliments concentrés commencent à se généraliser. L'utilisation du son du riz et des boulettes d'importation (faites de maïs, arachides non décortiquées, son, et de miel) commence également à se répandre.

(3) Contraintes et problèmes :

Des contraintes et des problèmes ont été observés ou seraient prévus avec la poursuite de l'élevage dans la zone d'étude.

a) Problèmes dus à la promulgation de la loi sur la propriété foncière

Avant la réforme foncière les nomades traditionnels pouvaient entrer librement dans n'importe quelle zone, car la terre appartenait à l'Etat, et il n'existait pas de propriété privée. Au fur et à mesure que les droits de culture et de propriété s'établissent suivant l'instauration de la loi sur la propriété foncière, l'utilisation de ces terres par les nomades n'ayant pas de droit juridique deviendra difficile.

b) Dommages causés par les animaux sur les champs agricoles

L'élevage dans la zone d'étude était pratiqué librement puisqu'il n'existait aucune culture pendant la saison sèche. La région de pâturages serait radicalement réduite par la double culture du riz qui serait possible dans la zone toute entière tant par le maintien du fleuve Sénégal à son haut niveau, que

l'aménagement des infrastructures agricoles. De par cette réduction des zones de pâturages, les dommages causés par les animaux seraient en augmentation et beaucoup de conflits entre les agriculteurs et éleveurs seraient prévus.

c) Dégradation de l'environnement

Le cheptel, à l'intérieur et aux alentours de la zone de l'étude se déplace à la recherche de l'eau et de pâturages. Les éleveurs ont tendance à rester près des agglomérations permanentes afin d'être à proximité de l'eau et des pâturages ; ce phénomène est dû à la baisse pluviométrique et aux sécheresses. Les problèmes de l'environnement naturel ont été causés par un surpâturage près des villages suivant la progression de la sédentarisation, et aussi par la détérioration de l'environnement agricole de la zone d'étude, tels que la salinité du sol et l'envahissement des herbes aquatiques inutilisables suite à l'inondation continue depuis 1992.

d) Désir et avis des paysans et éleveurs

Un fort désir sur le développement de pâturage a été exprimé par les paysans lors de la réunion publique. Par la suite, nous avons collecté leur avis sur le niveau de développement, le genre de fourrages à introduire, la gestion de l'irrigation et de fumage, la gestion et l'exploitation des pâturages par les coopératives, etc., ce qui a mis en évidence que les paysans exigeaient l'introduction des herbes de qualité, et qu'ils craignaient surtout l'épuisement des ressources fourragères durant la saison sèche. Par ailleurs, en matière de gestion et d'exploitation, ils étaient suffisamment conscients de la nécessité de la gestion de l'irrigation et du fumage, et ils voulaient procéder activement à leur organisation sous la direction du Gouvernement.

2.4 Commercialisation et Traitements des Produits Agricoles

2.4.1 L'équilibre Alimentaire

Puisque le blé et le riz constituent la nourriture de base de la majorité de la population, leur disponibilité dans le marché à des prix raisonnables est l'objectif socio-économique important dans les politiques agricoles de Mauritanie. Bien que l'autosuffisance en matière de riz soit l'un des principaux desseins que le plan national de développement du gouvernement s'est fixé, il n'en demeure pas moins que la production du riz reste insuffisante. Pendant les trois dernières années la quantité moyenne du déficit en riz était de 78.700 tonnes.

	Production		Population (.000)	Total (tonnes)	Importation (tonnes)	Déficit (tonnes)
	Paddy (tonnes)	Riz (tonnes)				
1994/95	31.920	19.630	2.290	162.530	55.640	87.320
1995/96	32.120	19.750	2.346	166.620	68.990	77.880
1996/97	44.490	27.360	2.418	171.710	73.450	70.890
Moyenne	36.180	22.250		166.970	66.020	78.700

Source : Projet de bilan céréalier, Dec 96, secrétariat du comité de programmation alimentaire (Tableau B.2.4.1, B.2.4.2)

Donc le déficit et la marge de la sécurité alimentaire doivent être compensés par l'importation. Malgré la politique du gouvernement en matière alimentaire de ces dernières années, la quantité du riz importée ne cesse d'augmenter à cause du déséquilibre existant entre l'offre et la demande. Cette augmentation de l'importation constitue un sérieux handicap pour la bonne commercialisation de la production locale. Les grossistes (importateurs) achètent le riz d'importation à la période où le

riz domestique manque. Les consommateurs manifestent une grande préférence au riz importé en le considérant avoir une qualité meilleure, et l'achètent en vérifiant la marque de fabrique étrangère sur l'emballage. Etant donné que le riz local est coûteux par rapport à celui importé en raison des coûts de fabrication et de traitement élevés, les importateurs tendent à élargir la quantité du riz d'importation qui est peu coûteux, et se vend bien au marché.

2.4.2 Commercialisation des produits et intrants agricoles

Sur instruction du gouvernement en 1995, la SONIMEX (Société nationale d'importation et d'exportation) et des groupements d'agriculteurs privés et d'importateurs ont mis sur pied une association nommée "POOL" qui a pour fonction d'acheter toute la production locale du paddy avant toute importation de riz étranger, donc la production des agriculteurs n'a aucune difficulté d'être écoulee. Par exemple, dans la campagne 1995/1996, quelques membres du POOL comme la SONIMEX (30 %), MAOA (30 %), AON (30 %) et EMINOU (10 %) ont acheté le riz local.

En conséquence, dans l'aire d'étude, la plupart de la production est directement vendue à l'association bord champs, puis transportée soit aux usines décortiqueuses ou aux petites unités se trouvant à Rosso-ville. Après son blanchiment le riz est vendu aux négociants ou aux grossistes à Nouakchott, dans les autres Wilayas et à Rosso ville. Pour les légumes comme les tomates, les oignons et les autres produits maraichers, ils sont écoulés dans les marchés de Rosso et de Nouakchott. L'AGETA et le secteur privé sont engagés dans la commercialisation des intrants agricoles (semences, engrais, pesticides). Il y a quatre grands négociants à Rosso-ville qui se procurent de l'engrais de Nouakchott.

(1) Commercialisation des produits agricoles

Il y a un marché public de type villageois à Keur Macène. Son rôle principal est d'approvisionner les villages environnants en céréales, fruits et légumes frais. Le marché régional situé à Rosso joue presque le même rôle que ceux des autres villages, mais le volume des transactions y est plus important et la communication avec l'extérieur de la ville, comparée à celle des villages, est plus développée.

(2) Traitement des Produits Agricoles et condition d'entreposage

Trois grandes et trente petites unités de blanchiment de riz se trouvent à Rosso-ville avec une capacité moyenne de 40 et 2 tonnes/jour respectivement.

	Nbre	Capacité moyenne (tonne/jour)	Capacité totale (tonne/jour)	Capacité totale (tonne/jour)
Grandes unités	3	40	120	24.000
Petites unités	30	2	60	12.000
Total	33		180	36.000

Source : Enquête par l'Equipe d'Etude de la JICA

La production du riz à Rosso était de 16.880 tonnes pendant la campagne 1995/96, alors que la capacité de traitement est de 36.000 tonnes. Le coût de traitement dans grandes unités est de 2 UM/Kg pendant les récoltes. Les infrastructures de stockage des intrants et des produits agricoles à Rosso sont détenus par le privé.

2.4.3 Prix de produits et intrants agricoles et coûts de production

(1) Prix des produits et intrants agricoles

Les prix officiels du paddy fixés par le gouvernement augmentent chaque année : 32,0 UM/kg 1994/95 ; 36,0 UM/kg en 1995/1996 et 45,0 UM/kg en 1996/1997. Tous les membres de POOL ont acheté le paddy en fonction de son prix officiel et de sa qualité.

Les prix moyens de vente sur le marché des principaux produits agricoles de janvier 1995 à Décembre 1996 aux marchés de Nouakchott et de Rosso sont résumés ci-dessous et indiqués dans les Tableaux B.2.4.3 et B.2.4.4. Le prix du paddy a connu une relative légère augmentation, alors que les prix des légumes connaissent des fluctuations à la saison des récoltes.

Produits	(unité UM/Kg)	
	Nouakchott	Rosso
Riz importé entier	150 - 360	190 - 400
Riz importé brisé	90 - 95	84 - 110
Riz locale entier	80 - 90	75 - 80
Riz locale brisé	75 - 80	70 - 80
Paddy		35 - 45
Blé	50 - 60	50 - 60
Haricots	80 - 100	40 - 80
Tomates	20 - 120	40 - 60
Oignons	60 - 120	80 - 120
Fourrages		3-5(6.5 en moyenne)
Semences		
Paddy		50-75
Tomates		1.500-4.000 par 100 g
Navel/Radis		350-500 par 100g
Oignons		1.300-1800 par 100g
Engrais		
Urée (46%)		46 - 50
TPS (10-20-20,10-20-10)		50
Pesticides		
Insecticides		1.800-4.000 par litre
Herbicides		1.300-4.000 par litre

Le prix bord champs du paddy est calculé en fonction du marché. Les frais de commercialisation (bord champs - Marche) en sont déduits. En définitive le prix bord champs se trouve dans une échelle variant entre 60 et 70 % du prix moyen du marché.

(2) Recettes et dépenses actuelles du paddy

Le bilan actuel du paddy est calculé en fonction des prix ci-dessus mentionnés, des frais de personnel et des intrants agricoles, ainsi que du rendement actuel, estimé à 1,1 tonne/ha (voir section 2.4.5). Ces rendements faibles de la production ne permettent pas aux agriculteurs d'avoir ni des revenus, ni de réaliser des économies suffisantes pour leurs subsistances. Pour ce qui est de la riziculture, il est difficile de continuer l'agriculture à moins que le rendement atteigne plus de 2,5 tonnes/ha et qu'il n'y ait de ressources financières à part l'agriculture.

Eléments	Mécanisation	Manuel
Revenu brut :	45.320	45.320
Frais :		
Intrants agricoles	19.000	11.800
Coût de machine	7.700	2.200
Coût d'exploitation des pompes	33.700	33.700
Entretien :		
Coût de main d'oeuvre	11.700	37.300
Frais des eaux et autre charges	25.840	25.540
Sous total	97.940	110.540
Marge	-52.620	-65.220

Profit selon la taille de production du riz (culture mécanisée)

Production de paddy	Prix fixé par l'état		Revenu brut	Marge
2.450 kg/ha	x 40 UM/kg	=	100.940 UM	165 UM
4.000 kg/ha	x 40 UM/kg	=	164.800 UM	60.770 UM
5.000 kg/ha	x 40 UM/kg	=	206.000 UM	99.870 UM

2.5 Organisation de Support Agricole

2.5.1 Système de support agricoles

(1) Système de vulgarisation agricole

La SONADER jouait un rôle principal dans la vulgarisation agricole mauritanienne depuis longtemps, mais la DRFV commence à y participer par la fondation de l'AGETA en 1990 et la réorganisation du MDRE.

L'AGETA dont le siège est à Trarza organise des stages de vulgarisation agricole à ses adhérents. La DRFV a placé des Délégations Régionales dans les régions clés du pays pour donner des conseils principalement sur l'élevage et l'agriculture pluviale.

(2) Système de vulgarisation agricole de la SONADER

a) Historique de ses activités

Etant donné de l'importance de la vulgarisation agricole dans l'agriculture et le développement rural, la SONADER a commencé ses activités de vulgarisation agricole dès l'année suivante de sa fondation en 1975. Cependant, de véritables entreprises n'ont pas été entamées jusqu'à 1985. Durant ce temps-là, la vulgarisation agricole s'opérait uniquement par les personnes locales qui en étaient chargées. L'aide de l'Allemagne en 1985 a suscité de véritables activités de la SONADER qui a procédé à la formation des organisations paysannes ainsi qu'aux formations et vulgarisation des paysans. L'aide hollandaise portant sur Trarza et celle de la Banque Mondiale concernant Fouta Djallon effectuées plus tard portaient sur la vulgarisation agricole. Les spécialistes hollandais ont procédé à ces activités par le biais de GPA. L'aide de la Banque Mondiale envers Fouta Djallon s'est servie du système "T & V", mais la formation du système de délégation fermière ayant eu des difficultés, la SONADER, réformée en 1988, a repris les activités de la vulgarisation.

La vulgarisation-formation agricole est une activité importante que la SONADER mène dans les zones d'intervention, surtout aux niveaux des périmètres des coopératives dans la Vallée du fleuve Sénégal. Dans le cadre du Programme de Développement Economique, les principales missions

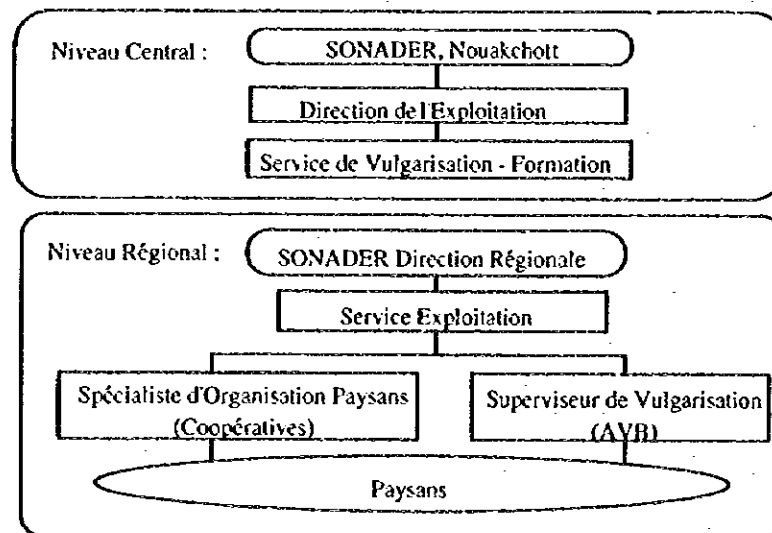
assignées à la SONADER lors de sa création de la politique agricole étaient axées sur les 6 objectifs suivants :

- Mise en œuvre du crédit agricole
- Commercialisation et fourniture des intrants agricoles
- Promotion du développement agricole
- la vulgarisation-formation
- l'organisation des coopératives agricoles
- l'augmentation de revenu agricole pour les agriculteurs

Actuellement la SONADER s'est désengagé du crédit agricole et de la commercialisation et la fourniture des intrants, et de la maintenance des GMP (équipement de pompage). La tâche fondamentale de la SONADER est d'assister l'amélioration de productivité des champs des coopératives munis d'infrastructures hydrauliques et de promouvoir les activités des coopératives.

b) Système de vulgarisation

Les fonctions Vulgarisation-Formation sont menées au niveau de la SONADER sous la supervision de la Direction de l'exploitation. L'approche de la SONADER est basée sur le système de gestion des services de vulgarisation qui s'appuie sur l'organisation et la formation des paysans en liaison avec la recherche. Le manuel de vulgarisation-formation a été élaboré en tenant compte de ces objectifs et, continuellement appliqué. L'organigramme concernant le système de la vulgarisation-formation à la SONADER est montré comme suit :

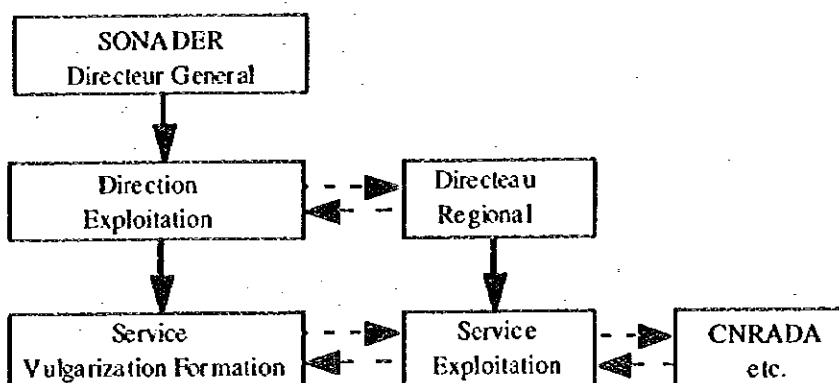


Les activités de vulgarisation agricole s'opèrent par l'intermédiaire du siège de la SONADER (Direction de l'Exploitation) et des Directions Régionales (Rosso, Boghé, Kaédi, Gouraye, Foug Gleita). La composition du personnel est comme suit :

Siège de la SONADER	: Ingénieurs, etc. (5 personnes)
Directions Régionales de la SONADER (5 endroits)	: Ingénieurs, etc. (31 personnes)
	: Vulgarisateurs (47 personnes)
Total	: 83 personnes

L'organisme de vulgarisation agricole dans les Directions Régionales de la SONADER se divise en Spécialiste d'Organisation Paysans et en Superviseur de Vulgarisation soumis tous les deux sous le Service Exploitation. L'Agent de Vulgarisation de Base (AVB) organise ses activités de vulgarisation par le biais des organisations paysannes.

La figure ci-dessous indique la relation entre le niveau central et le niveau régional de la SONADER.



La Direction Régionale de Rosso gère les 5 zones, Keur Macène, Rosso, Koundi, Tekane et Lexeiba, faisant partie du site d'étude. 8 AVB supervisés par 2 responsables assurent les activités de la vulgarisation. Un AVB placé à Keur Macène donne des instructions élémentaires sur la promotion de la création des coopératives et sur la vulgarisation agricole en faisant le tour des villages avec une moto. (Un AVB gagne environ 25.000 UM par mois)

c) **Problème des activités de vulgarisation**

L'entreprise de vulgarisation agricole de la SONADER souffre de maint problème tel que la disposition inadéquate du personnel, l'insuffisance en fourniture des matériels et en activation des entreprises paysannes. Par ailleurs, l'impossibilité d'assurer le fonds d'emprunt pour les groupes paysans, la fourniture insuffisante des matériels, la gestion insuffisante des pompes d'irrigation collectives nuisaient à l'exploitation et aux activités de l'entreprise de vulgarisation dans les premiers temps. Par conséquent, les activités de vulgarisation de la SONADER se sont limitées actuellement à la fourniture des informations envers les coopératives paysannes et des instructions sur la culture.

Les passages suivants présentent le contenu des principaux problèmes des activités de vulgarisation.

- **Inadaptation des activités de vulgarisation**

Les paysans ont besoin d'un aménagement des champs comprenant leur irrigation et drainage ainsi que la fourniture des matériels agricoles au lieu des instructions techniques, mais les activités de AVB s'accroissent sur ces dernières.

- **Méfiance des paysans envers la SONADER**

L'arrêt du crédit agricole et de la fourniture des matériels agricoles par la SONADER en 1993 a amené les paysans dans une situation difficile. Depuis, les paysans ont perdu la confiance en entreprises de la SONADER.

La SONADER, de son côté, a critiqué les paysans qui ne respectent pas ses instructions techniques et qui suivent des programmes d'exploitation imparfaits.

- Insuffisance en techniques culturales adaptées aux conditions du site
Le niveau technique actuel est insuffisant pour faire face aux problèmes empêchant la production agricole locale tels que le drainage insuffisant, l'immersion, la salinité, la désertification, les dégâts par les criquets, les oiseaux, les mauvaises herbes et les maladies.

Depuis longtemps, la pêche est pratiquée dans cette zone en outre de l'agriculture et de l'élevage. Cependant, il n'existe pas d'étude sur le système agricole qui intègre ces 3 domaines. La gestion des pâturages et l'élevage semi-intensif, l'assolement du riz et de l'herbe, la diversification des espèces cultivées, l'amélioration des techniques en gestion hydraulique des champs, etc. se présentent comme techniques à introduire désormais.

Par ailleurs, le site dispose des engins agricoles et des installations meunières et de blanchiment de riz fournis par les aides des pays étrangers, mais dont la plupart reste en panne dû à une maintenance insuffisante et l'impossibilité de se procurer des pièces détachées. Il faudrait donc ajouter dans les activités de vulgarisation, la formation des paysans sur les techniques de maintenance des engins et installations agricoles.

(3) Autres organisations de vulgarisation agricole

Comme organisations de vulgarisation agricole, il existe également la Délégation Régionale du MDRE et l'AGETA.

a) Délégation Régionale du MDRE

Cette organisation basée à la préfecture de Rosso, a été créée en 1993 en vue d'entreprendre les activités de vulgarisation en matière d'élevage, d'agriculture et de forêt, mais ne connaît pas encore de véritables activités. Les principaux services sont actuellement la collecte et la vulgarisation des informations.

b) AGETA

L'AGETA (Association Générale des Groupements d'Exploitants et Eleveurs pour l'Etude des Techniques Améliorées Agricoles et Animales) procède depuis 1990 à la vulgarisation de techniques agricoles, à la formation sur l'agriculture mécanisée, à la production et stockage des grains, ainsi qu'à l'aménagement et gestion des champs appartenant à l'AGETA, sous la direction du MDRE. Les activités d'AGETA portant principalement sur les exploitations individuelles, se déroulent également dans le présent site d'étude. Le budget annuel de l'AGETA dépend aux fonds de développement français représentant 87% du montant total qui est de 23.000.000 UM.

2.5.2 Recherche agronomique

(1) Organismes de recherche agronomique

Le MDRE s'occupe de la recherche agronomique avec ses organes de recherche suivants :

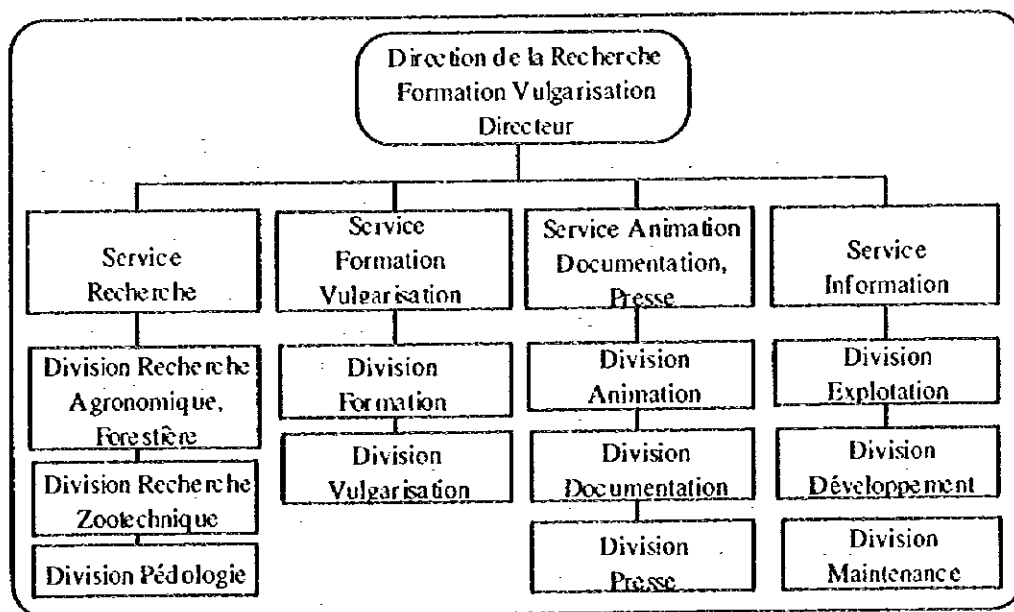
a) Direction de la Recherche, Formation et Vulgarisation (DRFV)

- b) Centre National de Recherche Agronomique et de Développement Agricole (CNRADA)
- c) Centre National d'Elevage et Recherche Vétérinaire (CNERV)
- d) Société Nationale de Développement Rural (SONADER)
- e) Autres organes de recherche

La création de ces organes de recherches étant récente, même les plus anciens (SONADER, CNERV, CNRADA) ne datent que d'environ 20 ans, et il existe des organes comme la DRFV qui vient d'être créée il y a 3 ans par la réorganisation du MDRE. Ces organes souffrant généralement des équipements de recherche défectueux ainsi que du manque de chercheur et de fonds de recherche, ne sont pas encore capables de former un système de support suffisant envers l'agriculture actuel.

(2) Direction de la Recherche, Formation et Vulgarisation (DRFV)

La réorganisation du MDRE a généré la création de la DRFV (Direction de la Recherche, Formation et Vulgarisation) sur la base de la loi N°22 - 93 du mars 1993. Cet organe vise à l'élaboration des mesures pour la vulgarisation technique en matière de l'agriculture, du pâturage et de l'environnement, ainsi que pour l'instruction et la gestion de ces techniques. La DRFV est un organe central qui dirige les activités de recherche agricole de Mauritanie assurées par des organes de recherches qui fonctionnent séparément sans échanger leurs informations. Dans le site d'étude, un représentant du MDRE est placé à chaque département pour travailler en relation avec la DRFV. Celle-ci procède principalement au collecte des information et à la publication relatives à la recherche, formation et vulgarisation pour la coordination avec les projets des organisations internationales. L'organigramme de la DRFV disposant d'environ 30 personnes figure ci-après.



La DRFV se charge des 4 tâches suivantes :

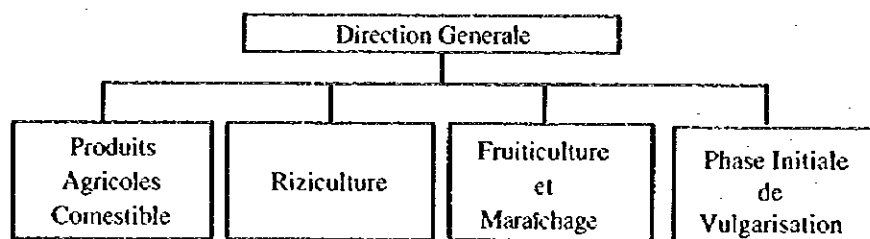
- a) Collecte et arrangement des informations
- b) Examen et élaboration des mesures concernant les 3 domaines (recherche, formation, vulgarisation)
- c) Coordination, évaluation et contrôle des activités
- d) Examen du besoin national ou régional. Contrôle du personnel, de la fourniture des matériaux et de l'exécution

Lorsque la DRFV ne peut effectuer à elle seule la recherche ou bien l'étude, elle peut la confier à une organisation concernée. Dans ce cas-là, la MRFV passe un contrat de plus de 3 ans avec l'organisation concernée. Celle-ci est souvent la SONADER, l'ENFA, l'AGETA ou bien l'Union des Coopératives. Avant la passation du contrat, le MDRE doit examiner, et évaluer son contenu pour donner l'autorisation.

(3) Centre National de Recherche Agricole et de Développement Agricole (CNRADA)

Le CNRADA fondé à Kaédi s'occupe principalement de la recherche des cultures. Cette organisation dont le siège se situe à Kaédi, dispose de 3 laboratoires se trouvant respectivement à Sélibaby, à Kankossa et à Barkeal.

L'organigramme du niveau central de CNRADA figure ci-après.



L'effectif compte environ 20 personnes dont 15 sont ingénieurs ou techniciens agricoles.

Le CNRADA poursuit la recherche sur les semences avec l'aide des organisations internationales (USAID, UNDP, FAO, FED, FAC, CILSS, SAFGRAD, GERDAT, OMVS, Université d'Arizona, etc.). L'UNDP, en plus d'un aménagement de champ, a confié la culture des plantes à une exploitation de 25 ha pour la production des semences. L'Allemagne a également accordé une aide à la fondation d'une nouvelle station de recherche des semences à Dar Salam. Quant à la recherche élémentaire, une des aides françaises intéressait une étude sur l'agriculture dans le bassin du fleuve Sénégal effectuée en collaboration avec l'ISRA-SAED de Sénégal. FAO a étudié "la Situation Actuelle de l'Agriculture Mauritanienne" en 1987.

Toutes ces études ont été menées avec des aides étrangères. Chaque étude a été effectuée séparément. La création de nouvelles espèces et leur culture expérimentale ont été exécutées dans les champs d'expérience, sans prêter l'attention à l'aménagement des champs et aux méthodes d'irrigation et de drainage. Ces dernières années, le programme du développement des semences (PDS) par l'amélioration des espèces et le triage des semences s'est situé au centre des activités de cette institution qui poursuit des études sur la Distinction Homogénéité Stabilité (DIHS) et sur la Valeur Agronomique et Technologique (VAT) sur un nombre de variétés de culture.

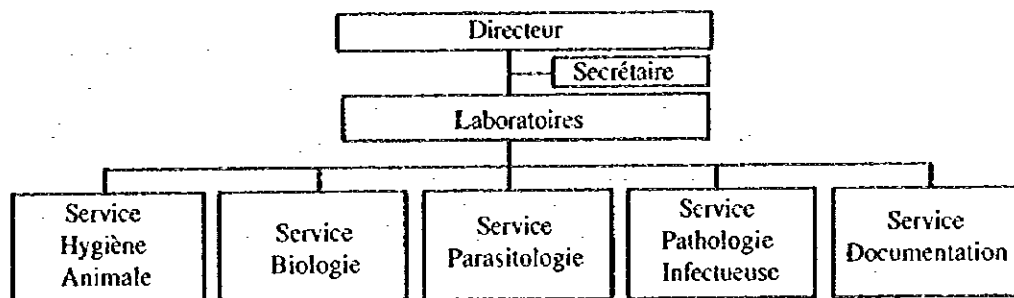
Des études sur la riziculture et la culture maraîchère ont été menées mais celles sur l'aménagement des pâturages et les méthodes de culture n'ont pas été entamées. Concernant l'étude sur la riziculture, les résultats sur la sélection des espèces pour la double culture, le système de culture, les techniques de culture, de la rentabilité ne sont pas encore disponibles. Par ailleurs, les résultats de l'étude sur les plantes autres que le riz pour une double culture annuelle avec des plantes différentes ne sont pas encore disponibles non plus. Les études de base sur le traitement après la récolte, la commercialisation et le marketing des produits cultivés ne sont pas encore entamées.

La zone du bassin de delta à l'ouest de Rosso présente une baisse en production du riz (1,5 tonne/ha en moyenne) due principalement à une salinité importante. Cependant, des études sur la récolte concernant le système de culture, les techniques de culture, l'amélioration des terres n'ont pas été effectuées. Etant donné que le développement d'une polyculture dans ce bassin en utilisant efficacement les eaux du fleuve Sénégal figure dans les objectifs nationaux, il faut améliorer le régime de recherche de base du CNRADA et le système de vulgarisation.

(4) Centre National d'Élevage et Recherche Vétérinaire (CNERV)

Le CNERV dont le siège est fondé à Nouakchott en 1973, vise à la recherche pathologique du bétail et à l'amélioration de la production des herbes dans les pâturages irrigués. Parmi un effectif d'environ 20 personnes, 5 sont vétérinaires, 10 sont techniciens. Les activités actuelles portent principalement sur des études pathologiques et microbiologiques des animaux. Un membre envoyé à Keur Macène se charge du monitoring de l'épidémiologie des animaux dans cette région. Le CNERV ne touche pas à la recherche des techniques de base sur l'élevage.

L'organigramme du CNERV s'explique comme suit :



Le CNERV dispose d'un bureau local à Kaédi où travaillent 2 à 3 personnes. Ils mènent une étude sur la santé des camélidés et des bovins. La supériorité numérique de ces bestiaux envers d'autres animaux (environ 1.500.000 camélidés et 850.000 bovins sont élevés à Mauritanie) explique la pertinence du sujet de leur étude. Etant donné de l'absence de l'élevage intensif, le pâturage est encore adopté largement. Par ailleurs, la recherche sur l'utilisation des produits d'élevage est négligée. Le CNERV souffre de l'insuffisance en effectif, en installation de recherche et en matériaux.

(5) Société Nationale pour le Développement Rural (SONADER)

La SONADER n'étant pas originellement un organe de recherche agricole, se préoccupe des études sur les problèmes relatifs à ses activités du développement agricole et rural. Elle a mené maint examen dans le domaine de la vulgarisation et la

formation agricoles. Actuellement, elle s'occupe principalement de l'étude sur l'entreprise d'irrigation agricole et des instructions (vulgarisation et formation) envers les coopératives. L'organigramme de SONADER figure à l'Annexe A chapitre 2.3 "Système d'exploitation". Actuellement l'étude et la recherche de la SONADER se concentrent principalement sur les problèmes relatifs à l'irrigation. Le bureau de SONADER à Rosso se charge de la recherche et de l'exploitation/maintenance des champs d'expérimentation.

(6) Autres organes relatifs à la recherche

L'ISS (Institut Scientifique Supérieur) et le LEG (Laboratoire d'Etudes Géographiques) peuvent être cités comme d'autres organes relatifs à la recherche. L'ISS étant un organe de recherche du MDRE, dispose d'environ 10 chercheurs. Actuellement, il envisage de créer un champ d'expérimentation de 40 ha à Rosso. Le LEG qui est un organe de recherche du Ministère d'Education Nationale, n'a que peu d'effectif et d'équipements.

(7) Devoir de la recherche agricole

Jusqu'à présent, presque aucune coopération réciproque dans la recherche n'a été faite entre SONADER, CNRADA et CNERV. Il semble que ces organes de recherche mettent l'accent sur la recherche scientifique au lieu de faire face aux besoins fondamentaux des paysans. Par ailleurs, l'ENFVA (Ecole Nationale de Formation et Vulgarisation Agricole) du MDRE et l'ISS (Institut Scientifique Supérieur) du Ministère de l'Education Nationale s'engagent à la recherche agricole.

Comme programme de recherche par la coopération des organisations internationales, le PSA (Projet de Service Agricole) et le PDS (Programme de Développement des Semences) de la Banque Mondiale attirent l'attention. Ces programmes visent à aider l'activation du domaine agricole et à éliminer la misère du milieu rural.

Etant donné que le domaine de la recherche agricole figure parmi les éléments importants de l'aide agricole, il faut le renforcer en tenant compte surtout de la situation socio-économique de la Mauritanie. Les études sur les techniques de l'élevage intensif, de la gestion d'élevage, de la gestion intégrée de l'agriculture et de l'élevage, les techniques fondamentales de l'aménagement et la gestion des pâturages ainsi que de la culture des produits agricoles, et les techniques de base telles que le mode d'utilisation des engins agricoles semblent être celles dont la nécessité est la plus importante.

2.5.3 Crédit agricole

(1) Historique

En Mauritanie le système de crédit agricole a connu des périodes d'instabilités du aux grands problèmes de gestion qu'il a rencontrés. A son début, le crédit était confié au Fonds National de Développement (FND) et puis à la SMB. A partir du début des années 80 à 1988, la SONADER s'est chargé de cette affaire. En 1988, l'Union des Banques de Développement a été créée et s'est vu confier cette mission jusqu'en 1991. A partir de 1992, avec l'accord des principaux bailleurs de fonds (France, Allemagne et Banque Mondiale), le Gouvernement mauritanien a mis en place une institution autonome de crédits agricoles, l'Union Nationale des Coopératives Agricoles de Crédit et d'Epargne de Mauritanie (UNCACEM).

(2) UNCACEM

Le CACET qui est un bureau locale l'UNCACEM à Rosso a été mis en place au premier mars 1993 pour faire face aux normes sur le développement agricole relatif au plan de développement national qu'a défini le Gouvernement. Ce système de crédit agricole, étant autonome tant financière que juridique, vise la promotion de la production et les activités commerciales des fermes. Par ailleurs, en cas d'instauration du système financière pour faire face aux besoins immédiats des paysans, le CACET dispose des crédits à court et à moyen terme d'un intérêt de 12 % portant sur 70 % des coûts de production au maximum.

a) Le crédit à court terme

Généralement, ce système de crédit agricole ne concerne que le crédit pour la campagne d'hivernage. Ce type de crédit à une échéance de 7 mois (de fin mai au 5 janvier), avec un taux d'intérêt de 12 %. Les crédits à court terme concernent essentiellement la préparation du sol et les intrants agricoles (tels que les engrais, le gasoil, les semences). Ces apports peuvent être octroyés en nature ou espèce selon la demande des exploitants.

b) Le crédit à moyen terme

Ce crédit concerne l'acquisition de matériel agricole (tels que les groupes motopompe, moissonneuses-batteuses, tracteurs). Ce système de crédit consiste à un financement de 70 % du coût du matériel remboursable dans une échéance allant de 4 à 7 ans avec un taux d'intérêt de 12 %.

Pour le recouvrement de ses prêts, le CACET opère par un système de domiciliation des recettes de production de ses clients. Ainsi, l'institution (le POOL) chargée d'acheter la production locale, passe par le canal du CACET pour payer ses clients producteurs qui sont en même temps débiteurs au niveau de la banque de crédit, en soustrayant le montant emprunté. Pour un bilan extensif sur les montants et le contenu des prêts octroyés ces dernières années par CACET, voir Tableau B.2.5.1 - 2.5.4.

Cependant, ladite institution connaît également de graves difficultés qui sont les suivantes :

- Taux élevé d'impayés pouvant mener à une asphyxie complète de l'institution.
- Manque de rigueur dans la gestion dû au manque d'expérience des administrateurs.
- Absence de système de crédit à long terme
- Absence d'appareil judiciaire expéditif dans la poursuite des mauvais payeurs
- Manque de ressources propres dû à la collecte limitée de l'épargne

(3) ACOPAM

Le projet ACOPAM "appui associatif et coopératif aux initiatives de développement à la base" renforce la capacité des populations, femmes et hommes, à initier ou consolider des processus de développement durable portant sur les périmètres de Foun Gleita. L'action d'ACOPAM est centrée sur la formation et l'organisation des producteurs ruraux. Les domaines concernés sont multiples. Ils ont trait par exemple au développement des terroirs, de périmètres irrigués, à la fondation des

banques céréalières, et des marchés de coton ou bien à l'instauration du système d'épargne/crédit villageois. Les activités d'ACOPAM contribuent à la lutte contre la pauvreté extrême, la désertification et la dégradation des ressources naturelles ainsi qu'au renforcement de l'autosuffisance et de la sécurité alimentaire.

Après le retrait du commissariat à la sécurité alimentaire (C.S.A), les groupements de Foun Gleita ont éprouvé de fortes difficultés en matière de commercialisation de leur production. Pour répondre à ces difficultés, ACOPAM a initié, en 1990, une expérience test en matière de financement de la commercialisation du paddy conduite par les exploitants de périmètres et la Société Nationale pour le Développement Rural (SONADER).

Au départ, ACOPAM a cherché des partenaires financiers - l'UBD notamment - susceptibles de dégager les lignes de crédits nécessaires à la conduite de l'opération. Cette recherche s'étant révélée infructueuse, la décision fut prise d'accorder, directement un prêt sans intérêt aux groupements, avec un fonds de 25.000.000 UM par ACOPAM et géré conjointement avec la SONADER.

Pour ACOPAM, il restait important de favoriser la participation future du système bancaire à l'opération. Cette participation devait permettre d'augmenter les fonds disponibles et de donner à l'opération une possibilité de diffusion en cas de succès, dans des périmètres irrigués autre que Foun Gleita. De plus, le système bancaire aurait pu relayer le projet après son achèvement si les groupements n'avaient pas été en mesure de prendre en main la gestion du système de financement mis en place.

Le type de crédit mis en place par ACOPAM dans le cadre de l'expérience test devait permettre aux groupements de stocker une partie de la production de leurs membres après la récolte (banque céréalière) afin de la revendre à des prix meilleurs, en période de soudure. Le groupement bénéficiaire utilisait le crédit pour rémunérer les apports en céréales reçus de ses membres sur la base d'un prix fixé en assemblée générale et plafonné par la convention de crédit. Le membre pouvait ainsi subvenir à ses besoins avant le versement d'un reliquat (ristourne) déterminé par l'assemblée générale après calcul du résultat de l'opération. Les différences de prix entre la période de la récolte et celle de la soudure constituaient les marges brutes potentielles de l'activité.

En 1994, les coopératives décidèrent de fixer la partie de la marge brute qu'elles devaient obligatoirement affecter au financement de l'opération de commercialisation. La répartition de la marge adoptée, qui est toujours en vigueur, est la suivante :

- 50 % au financement de la campagne suivante,
- 45 % à la couverture d'autres besoins (distribution aux membres sous formes de ristournes, affectation aux réserves ou report à nouveau), et
- 5 % à la prise en charge du coût de gestion du crédit.

CHAPITRE 3 PROJET DE BASE DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE

3.1 Principe de base du Projet du Développement Agricole

3.1.1 Objectif du développement agricole

Le but principal du développement agricole dans le site concerné est d'assurer la fourniture alimentaire par la production effective et continue des denrées (riz), et par l'amélioration des pâturages, afin d'améliorer le niveau de vie des habitants. Le présent développement agricole vise à ces objectifs par l'aménagement des infrastructures, l'introduction des espèces du riz et du fourrage fournissant des récoltes supérieures, et l'adoption des méthodes de culture améliorées, tout en tenant compte de WID et de l'environnement.

Le système d'exploitation de base dans le site aura comme objectifs de (i) promouvoir la double culture de riz qui est un aliment principal, (ii) assurer et améliorer les pâturages utilisés traditionnellement, et (iii) vulgariser l'introduction partielle de culture maraîchère. Le système et le méthode de culture seront définis en tenant compte de l'avancement du niveau technique, de la superficie à développer, de la préservation de l'environnement, etc. Par ailleurs, un plan d'utilisation du terrain optimal sera élaboré pour la réalisation des objectifs de développement, en tenant compte des aptitudes du sol, les conditions naturelles telles que celles météorologiques, etc. La superficie à développer sera définie adéquatement en tenant compte de la rentabilité, de l'avancement du niveau technique relatif à l'aménagement des infrastructures d'irrigation et de drainage, l'exploitation et maintenance des installations, les techniques d'exploitation et de culture, etc.

3.1.2 Développement agricole intégré

Compte tenu des éléments empêchant le développement agricole de la région concernée, il faut non seulement aménager les infrastructures agricoles et rurales, mais aussi renforcer les divers services de support tels que l'essais et la vulgarisation, l'amélioration des installations et du système de commercialisation, etc., afin de réaliser le développement agricole. Pour la réalisation des objectifs susmentionnés, un développement intégré qui combine les éléments suivants devient nécessaire.

- a) Service de support agricole
 - Renforcement des organisations paysannes
 - Renforcement du système financier tel que le crédit rural
 - Aménagement de la ferme d'expérimentation et de démonstration pour renforcer les activités actuelles en matière d'essais, la vulgarisation et la formation actuels
- b) Amélioration des installations, et du système de transformation et de commercialisation
- c) Aménagement des infrastructures agricoles telles que le système d'irrigation et de drainage, ainsi que des infrastructures rurales telles que les pistes rurales et les installations d'alimentation en eau

3.1.3 Mode de développement progressif

La production du riz et de l'herbe, ainsi que la production partielle des légumes constituent l'objectif direct du développement de l'agriculture irriguée. Bien que le Gouvernement de Mauritanie fixe l'objectif du développement agricole du site concerné à la promotion de la double culture de riz et au développement des pâturages, la riziculture est en stagnation par de diverses raisons. Par conséquent, un véritable développement débutera à partir du présent Projet. Cependant la considération du niveau technique des paysans du site concerné et des éléments qui empêchent le développement, montre la nécessité non seulement de l'aménagement des infrastructures telles que celles d'irrigation et de drainage, mais également de l'introduction des espèces adéquates de riz et des herbes, de l'établissement et la vulgarisation des techniques de culture et des méthodes d'élevage, du renforcement du système de support tel que les techniques de culture et les fonds d'exploitation, de l'aménagement des installations de distribution et de transformation des matériaux d'exploitation et des produits agricoles, ainsi que de la résolution du problème foncier entre les agriculteurs et les éleveurs. Il faut des expériences concrètes et du temps pour résoudre ces problèmes. Nous proposons de mener le développement en fixant des objectifs de développement progressif présentés ci-après, pour le développement de l'agriculture irriguée du site concerné manifestant de telles conditions.

Phase 1 →	Phase 2 →	Phase 3
<p>Culture du riz et des légumes : Réalisation d'une riziculture de 100 % en saison des pluies par le semis direct et la transplantation. Culture des céréales diverses telles que le sorgho en saison sèche. (Pâturage dans les terres arables est partiellement possible en saison sèche)</p>	<p>Réalisation d'une riziculture de 100% en saison des pluies et riziculture partielle en saison sèche. Le sorgho, etc. sont cultivés en partie. Double culture de riz par des exploitants avancés. (Pâturage dans les terres arables est partiellement possible en saison sèche)</p>	<p>Réalisation de 100 % de la double culture de riz. (Pâturage impossible dans les terres arables en saison sèche et en saison des pluies)</p>
<p>Pâturage et élevage : Introduction de la gestion des pâturages et la production des fourrages par les éleveurs (ou groupe d'éleveurs). Introduction du mode d'élevage semi-intensif. Examen de la résolution des problèmes sur l'utilisation du terrain avec les riziculteurs sous un nouveau système foncier et une nouvelle loi sur l'utilisation du terrain.</p>	<p>Amélioration de la gestion des pâturages par les éleveurs (ou groupe d'éleveurs). Différenciation nette de l'usage du terrain (pâturage ou rizière) par les agriculteurs. Résolution des problèmes sur l'utilisation du terrain avec les agriculteurs pratiquant une double culture de riz.</p>	<p>Elargissement de l'élevage semi-intensif. Résolution des problèmes fonciers entre les éleveurs et les agriculteurs, et la coexistence des deux parties.</p>
<p>Services de support : Création de la station d'expérimentation et de démonstration : aménager et exploiter dans le cadre du renforcement du service de support. Essais d'introduction, culture démonstrative et présentation des plantes agricoles et fourrages de bonne qualité. Vulgarisation du nouveau système foncier et du nouveau mode d'utilisation du terrain auprès des éleveurs venant de l'intérieur ou de l'extérieur de la région concernée. Amélioration des installations de commercialisation et de transformation des matériels d'exploitation agricole et des récoltes. Instruction d'exploitation envers le secteur privé.</p>	<p>Etablissement des techniques de double culture de riz, de culture fourragère et maraîchère. Vulgarisation de la double culture de riz et des techniques de culture maraîchère aux exploitants avancés. Amélioration et vulgarisation des techniques de gestion des pâturages envers les éleveurs. Etablissement et vulgarisation de la méthode d'élevage semi-intensif. Etablissement d'une exploitation efficace des installations de commercialisation et de transformation des matériels agricoles et des cultures par le secteur privé.</p>	<p>Continuation d'instructions des techniques pour l'amélioration de la culture. Continuation de la présentation des essais d'introduction des espèces de qualité supérieure, et de l'établissement et vulgarisation des techniques culturales. Etablissement et vulgarisation de la méthode d'élevage semi-intensif. Continuation d'une exploitation efficace des installations de commercialisation et de transformation des matériels agricoles et des cultures.</p>

3.2 Plan de développement agricole

3.2.1 Plan d'utilisation des terres

Les directives de base sur l'utilisation des terres en matière du développement d'agriculture irriguée de la zone concernée sont comme suit :

Altitude : Les terrains ayant une cote supérieure à 1,25 m seront destinés à la riziculture, ceux dont la cote est d'entre 1,25 et 1,00 m au pâturage et ceux situés à une cote inférieure à 0,75 m seront immergés. Concernant la zone de Diallo Sud, les marais saisonniers existant entre la cote 1,75 et 2,00 m font l'objet de développement pastoral.

Sol : Suivant les résultats de l'étude de sol, tous les terrains inadéquats, à part ceux utilisables avec une amélioration légère, seront exclus (voir les sections sur les aptitudes culturales).

Zone villageoise : Les zones villageoises ne font pas l'objet du développement rizicole et pastorale.

Terrains gérés par l'OMVS : Les terrains d'une largeur de 200 m depuis le milieu de la digue seront destinés pour la maintenance de la route de la digue.

Le plan de la future utilisation des terres a été défini en sélectionnant les terrains aptes au développement d'agriculture irriguée suivant ces directives de base. Le plan d'utilisation des terres est présenté au Tableau B 3.2.1 et à la Figure B.3.2.1, dont les grands traits sont résumés comme suit :

Genre de terres	Superficie brute (ha)	Genre de terres	Superficie brute (ha)
Rizière*	3.940	Plan d'eau	910
Pâturage*	790	Bois	50
Champs secs	50	Terre nue	930
Pré sauvage	520	Dune	100
Pré sauvage avec arbustes	360	Zone villageoise	10
Marais	3.940	Fouille d'emprunt	570
Marais saisonniers	930	Autres*	520
Bois d'arbustes	100		
		Superficie total	13.730

Note : *Il s'agit des canaux ou bien des routes pour les rizières et les pâturages.

Comparé à l'utilisation des terres actuelle, la plupart des terrains déjà développés (anciennes terres arables étant actuellement pré sauvage ou terres arables) excepté ceux inadéquats à la riziculture en raison pédologique, sont destinés à la riziculture. Le développement du pâturage porte sur la plupart des zones étant actuellement des marais ou marais saisonniers.

3.2.2 Plan de préservation des terres arables

La prévention de la salinisation du sol et les mesures contre le vent sont des éléments principaux à tenir compte pour préserver les terres arables de la zone du Projet. Pour prévenir la salinisation du sol, il importe surtout d'éviter l'immersion des

terrains de culture par un drainage adéquat. Le boisement sera efficace pour protéger les terres arables du vent et de l'intrusion des dunes.

(1) Prévention de la salinisation

- Suivi pédologique :
Il est nécessaire de continuer la mesure de la salinité du sol mentionnée à la section 2.1.2, pour surveiller la tendance de la salinisation.
- Prévention d'immersion des terres arables :
Il est nécessaire d'éviter l'inondation par un drainage adéquat pour prévenir l'immersion des terres arables. Surtout, durant la période de culture dans la zone en aval de N'Diader, le niveau d'eau du canal de N'Diader est maintenu à un niveau élevé afin de tirer l'eau à partir de la vanne d'Aftout pour l'irrigation, ce qui provoque des inondations et l'immersion dans les zones de Diallo Sud et Nord. Pour prévenir ces inondations et immersion, il faut une digue qui vas de la vanne d'Aftout à la zone de Diallo Nord en passant par l'extrémité ouest de la zone de Diallo Sud et le canal de Diallo.

(2) Proposition de la mise en place d'un rideau d'arbres

La zone du Projet est plate, délimitée au nord par les dunes et au sud par le fleuve Sénégal. Comme il n'y a presque pas de terrain boisé aux alentours, on témoigne le vol des sables et l'intrusion des dunes. Par ailleurs, les plantes agricoles sont soumises à des vents violents. Il est efficace de créer des rideaux d'arbres pour stabiliser les dunes et pour protéger les terrains de culture par le vent. Surtout la prévention du vent provenant du désert (harmattan fortement sec) sera efficace pour la riziculture en saison sèche chaude. Les rideaux d'arbres seront composés d'un mélange des arbres tels que l'eucalyptus, l'acacia, le palmier à sucre, etc., qui sont résistants à la sécheresse et à la salinité élevée. Nous proposons de promouvoir le boisement pour la stabilisation des dunes et la protection des champs contre le vent en distribuant aux coopératives (fermes) les pépinières produites à la ferme d'expérimentation et de démonstration.

3.3 Projet de l'Exploitation Agricole

3.3.1 Système de culture

Le projet élémentaire du système de culture reflétera les objectifs de développement par étape susmentionnés sur la base des expériences et des techniques des paysans, des conditions sociales telles que celles de vie et de marché, des conditions naturelles du site concerné telles que celles météorologiques et pédologiques. Le tableau ci-après et la Figure B.3.3.1 montrent le projet élémentaire du système de culture.

Phase de développement	Système de culture de projet	
	Saison des pluies	Saison sèche
Phase 1 (Début de développement)	100 % de riziculture	100 % de culture de sorgho, etc.
Phase 2 (Période transitoire avant l'achèvement du développement)	100 % de riziculture	50 % de riziculture, 50 % de culture de sorgho, etc.
Phase 3 (Achèvement du développement)	100 % de riziculture	100 % de riziculture

Phase 1 :

Saison des pluies :

100 % de riziculture : L'objectif dans les premiers temps du développement est la réalisation d'une culture de riz sur 100 % de rizières existants en saison des pluies. Ce qu'il faut faire attention dans la culture de riz en cette saison, c'est d'amener le riz à sa maturité avant l'arrivée de la basse température de la saison sèche fraîche vers mi-décembre.

Saison sèche :

100 % de culture de sorgho, etc. :

Il s'agit de cultiver principalement des plantes telles que le sorgho, le maïs et le millet, auxquelles les paysans sont habitués. Il faut tenir compte d'une basse température de la saison sèche fraîche, du vent sec et fort, des dégâts causés par les oiseaux, pour sélectionner les espèces. Par ailleurs, examiner l'introduction de la culture des légumes tels que l'oignon.

Phase 2 :

Saison des pluies :

100 % de riziculture : Continuation de la riziculture susmentionnée. Il faut introduire une espèce dont la période de végétation est d'environ 110 jours, compte tenu du retard de la culture en relation avec la riziculture en saison sèche.

Saison sèche :

50 % de riziculture : Le semis se fera à la fin de la saison sèche fraîche et la moisson vers le mois de juin, en ce qui concerne la riziculture en saison sèche. Il faut tenir compte surtout des vents forts et secs, ainsi que des dégâts par les oiseaux lors de la sélection des espèces. Par ailleurs, en relation avec la culture en saison des pluies suivante, il est souhaitable d'introduire une espèce ayant une courte période de végétation (105 à 110 jours). Donc la présente culture suppose l'introduction des espèces satisfaisant ces conditions, ainsi que l'établissement et la vulgarisation de leurs techniques de culture.

50 % de sorgho : Continuation en partie du sorgho, etc. susmentionnés.

Phase 3 :

Saison des pluies : 100 % de riziculture

Saison sèche : 100 % de riziculture

3.3.2 Système de culture de projet

Les exploitations rizicoles du site concerné se divisent grosso modo en exploitations de faible taille (0,5 à 1,0 ha/exploitation) composant principalement des coopératives agricoles, et en exploitations individuelles disposant d'un champ d'environ 30 ha en moyenne par exploitation (superficie maximum étant de 300 ha). Dans le site concerné, la plupart des exploitations, tous types confondus, adoptent actuellement le semis direct durant l'immersion comme mode de culture de riz.

Certains exploitants individuels disposent déjà de gros engins, tandis que les exploitations de faible taille cultivent en louant des engins aux exploitants individuels ou en utilisant ensemble les engins appartenant aux coopératives. Le projet du système de culture prévoit en principe la continuation du méthode de semis direct durant l'immersion qui est en cours pour les exploitants individuels disposant d'une large superficie. Quant aux exploitations de faible taille, la méthode de transplantation ordinaire est recommandée à celles dont la superficie est relativement modeste et qui a la possibilité d'assurer les mains d'oeuvre nécessaires au repiquage du riz, l'introduction de cette méthode dépendant tout de même du choix des exploitants. La méthode du repiquage présentant des avantages suivants par rapport au semis direct, est avantageux pour les exploitations de faible taille du point de vue économique.

- Le sarclage peut s'opérer facilement à la main sans utiliser trop d'herbicide.
- Le raccourcissement de la période en rizière économise la consommation du carburant pour l'irrigation.
- La quantité des semences est 3 à 4 fois inférieure à celle du semis direct.
- Il est possible d'éviter les dégâts de la salinité au premier temps de la végétation.

Quant à la protection des plantes cultivées, l'introduction d'un pesticide sûr et efficace préviendra les dommages par des maladies et des insectes. Afin d'éviter les dégâts catastrophiques des cultures, le projet prévoit l'utilisation minimum de pesticide sous la direction de la SONADER, l'AGETA ou bien du service chargé de l'environnement. Etant donné que les habitants du site concerné ont la coutume de consommer les poissons pêchés dans la région, il faut surtout examiner la persistance et la toxicité aux poissons lors de la sélection des pesticides.

Actuellement, la force animale n'étant nullement utilisé aux labours, il faut prévoir une longue période pour l'introduction et l'établissement des techniques d'utilisation de la force animale. Par conséquent, concernant le labourage des exploitations de faible taille, l'utilisation commune des engins agricoles des coopératives et la location des engins appartenant aux exploitants individuels comme pratiquée actuellement seront prises en compte.

- (1) Aperçu de la riziculture par le semis direct mécanisé (pratiquée principalement par les exploitations de taille importante)

L'aperçu de la culture de projet suivant la méthode du semis direct par des gros engins sur les terres immergées se présente dans les lignes suivantes :

a) Principaux engins	:	
Tracteur	:	Type à roue, classe de 80 - 100 ps
Labourage	:	Charrue à dent à pointe, herse à disque, rotarvator
Fumage	:	Force humaine ou semoir à la volée
Pulvérisation des pesticides	:	Pulvérisateur pour la bordure des champs
Moisson	:	Moissonneuse-batteuse (semi-chenillé et roue échangeables)
Arrangement, séchage	:	Force humaine

b) Méthode de travail

Nivellement

La surface de la rizière sera labourée et hersée juste après la récolte des cultures précédentes avant que la surface durcisse et s'assèche, afin de prévenir l'illuviation du sel due à l'évaporation. Le labourage et le broyage s'opèrent respectivement à l'aide de la charrue à dent à pointe et la herse. La terre sera broyée de nouveau par "rotavator" juste avant l'immersion.

Fumage

Le projet vise à la réalisation d'une récolte de 5 tonnes/ha. Pour ce faire, une dose total de nitrate et d'acide phosphorique qui sont respectivement de 80 à 100 kg/ha et de 35 à 45 kg/ha sera appliquée comme suit par la force humaine ou par un semoir à la volée.

Fumier de base (Première fois)	TSP : 75 kg/ha, Urée : 60 kg/ha. A appliquer juste avant l'hersage qui précède l'immersion
Fumage (Deuxième fois)	Urée 40 kg/ha : à appliquer juste avant le tallage actif
Fumage (Troisième fois)	Urée 60 kg/ha : à appliquer à la Phase Postérieure de la différenciation de l'épillet (20 à 18 jours avant la formation des épis)
Fumage (Quatrième fois)	Urée 40 kg/ha : à appliquer à la phase de complétion des épis

Préparation des semences et semis

On utilise des semences récoltées spécialement pour le semis, mais pas celle destinée à l'alimentation (récoltées à la période de maturation jaune et battues avec une batteuse pour semence sans utiliser la moissonneuse-batteuse). Les semences sont semés à une dose de 80 à 120 kg/ha en état immergé, après les avoir trempées durant 48 heures et accéléré sa germination durant 24 heures. Le semis sera assuré par la force humaine.

Gestion des eaux

Les rizières seront drainées 2 à 3 jours après le semis et seront irrigués ensuite selon l'humidité de la surface. Après que les plants soient poussés suffisamment, les rizières seront immergées profondément pour éviter le développement des mauvaises herbes.

Désherbage

Le désherbage s'opérera principalement par l'application de l'herbicide après la germination qui suit le semis et le drainage. *Echinochloa* spp. étant la principale mauvaise herbe, des herbicides sélectifs tels que DCPA seront appliqués, 10 à 15 jours après le semis quand *Echinochloa* spp. sont dans la phase de 1 à 2 feuilles, à une dose de 1 à 1,2 lit./ha, en état de drainage complet. Par ailleurs, MO, X-5-2, SWEP, SATURN, etc. seraient également efficaces.

Prévention des dommages dus aux maladies et aux insectes

Concernant les sauterelles et les criquets, des activités tels que l'observation de leur apparition, et leur élimination sont effectuées par FAO, UNDP et d'autres ONG avec l'aide des organisations internationales et des pays étrangers. L'élimination des oiseaux nuisibles (*Quelea quelea*, etc.) s'opère ardemment par une organisation de prévention internationale. Dans le présent site à développer, les oiseaux ont causé des dégâts les plus importants jusqu'à présent. Il existe également des dégâts causés par les insectes, mais ceux-ci restent minimes. Il n'y a presque pas de dommages dus aux maladies. En

tenant compte de ces constatations, la prévention des dégâts par les sauterelles et les criquets, dont les mesures au niveau individuel sont difficile à prendre, doit être confiée à des organisations internationales comme FAO pour y faire face au niveau national et international. Quant à la prévention des dommages causés par les oiseaux, l'utilisation des filets contre les oiseaux sera efficace.

On peut juger que l'élimination régulière des dégâts dus aux maladies et aux insectes est inutile pour le moment. Mais, en supposant d'éventuels dégâts par ces deux causes qui seront provoqués dans le futur suivant l'agrandissement des rizières et l'introduction du double culture de riz, le présent projet sur le système de culture prévoit la pulvérisation des pesticides pour y faire face. Des pesticides tels que Fenitrothion, Bupurophezin, Dithiocabamate, Benomyl seront choisis en tenant compte de la sécurité et de la pollution. Pour leur application, il faut adopter une méthode de pulvérisation mettant l'importance à la sécurité, qui sera effectuée après avoir reçu des instructions par les organisations de support telles que la SONADER, et suivi une formation par le biais des organisations paysannes. De plus, il faudra établir un système de prévention efficace sur la base d'une prévision adéquate de l'apparition des dégâts, par l'introduction et la vulgarisation de "Integrated Pest Management" (IPM) qui prend en compte une prévention efficace des dégâts par les maladies et par les insectes, ainsi que de la préservation de l'environnement.

La dose des insecticides et des fongicides est de 2 litres/ha respectivement. Ces pesticides seront appliqués à l'aide d'un pulvérisateur.

Moisson et séchage

Les cultures seront récoltées par des moissonneuses-batteuses de grande taille. Le site du projet présente une forte intensité de radiation solaire et une faible humidité relative, donc une sécheresse importante. Pour diminuer la perte lors de la moisson, et récolter des rizons de bonne qualité et de haut rendement au blanchiment, il importe de respecter strictement la période adéquate à récolter. Par ailleurs, il faut éviter un séchage brusque des rizons provoquant leur dégradation. Pour ce faire, il est important de penser au séchage à l'ombre et à l'intérieur du bâtiment.

- (2) Aperçu de la riziculture de la méthode de transplantation (pratiquée principalement par les exploitants de petite taille)

L'aperçu de la riziculture suivant le méthode de transplantation figure dans les lignes suivantes :

- a) Principaux engins (par la location auprès des exploitants individuels ou bien par l'utilisation commune des engins des coopératives)

Tracteur	:	Type à roue, classe de 80 - 100 ps
Labourage	:	Charrue à dent à pointe, herse à disque, rotarvator
Fumage	:	Force humaine
Pulvérisation des pesticides	:	Pulvérisateur à dos (avec source motrice)
Moisson	:	Moissonneuse-batteuse ou récolte à la main
Arrangement, séchage	:	Batteuse, force humaine

- b) Méthode de travail

Nivellement

Pareille que la méthode de semis direct

Fumage

Pareille que le méthode de semis direct, sauf que le fumier de base sera appliqué lors de l'hersage du sol avant la plantation. Le fumage est assuré par la force humaine.

Préparation des semences et de la pépinière et semis

Une pépinière semi-irriguée (initialement asséchée, qui est par la suite immergée) de type rectangulaire de 1,2 m de large à fond élevé (10 cm) sera adoptée. La superficie de semis est d'environ 20 fois inférieure à celle de la rizière où les plants seront transplantés. La dose des semences est de 50 à 70 g/m². Les semences de 30 à 40 kg/ha (superficie de la rizière) seront semées et ensevelies après les avoir trempées durant 48 heures et accéléré la germination pendant 24 heures. Drainer une fois la pépinière après l'avoir inondée, pour l'immerger après la germination et la pousse.

Plantation à la rizière (transplantation)

Herser la terre avec "rotarvator" juste avant l'immersion, après avoir appliqué le fumier de base. Après l'immersion, transplanter après avoir légèrement hersé la terre à la force humaine. Pour aussi faciliter le désherbage les plants seront transplantés régulièrement à une densité de 22 à 25 plants/m².

Désherbage

Le désherbage s'opérera principalement par la force humaine. Prévoir l'introduction et la vulgarisation des sarcleuses à roue pour un désherbage efficace à la force humaine.

Prévention des dommages dus aux maladies et aux insectes

La méthode de la prévention des dommages dus aux maladies et aux insectes est pareille que le semis direct. Des pulvérisateurs à dos seront utilisé en commun.

Moisson et séchage

La moisson se fera par la force humaine, et le battage par l'utilisation commune des batteuses automatique. Les autres détails sont pareils que ceux de la méthode du semis direct.

(3) Méthode de culture du sorgho (type en grain)

Tracteur	:	Type à roue, classe de 80 - 100 ps
Labourage	:	Charrue à dent à pointe, herse à disque
Fumage	:	Force humaine ou semoir à la volée
Semis	:	A la main ou avec semoir en ligne
Pulvérisation des pesticides	:	Pulvérisateur pour la bordure des champs
Moisson	:	Moissonneuse-batteuse (semi-chenillé et roue échangeables) ou récolte à la main
Arrangement, séchage	:	Force humaine

a) Méthode de travail

Nivellement

Pareille que la méthode de semis direct sur les terres immergées.

Fumage

Le projet vise à la réalisation d'une récolte de 4 tonnes/ha. Pour ce faire, une dose total de nitrate et d'acide phosphorique qui sont respectivement de 70 kg/ha et de 50 kg/ha sera appliquée par le semis en lignes ou par la force humaine. La dose et la période de fumage présentées ici ne sont que

provisoires, il faut effectuer des essais dans les conditions naturelles du site concerné et des examens sur la base de ces résultats pour fixer définitivement les conditions de fumage.

Fumier de base (Première fois)	TSP : 100 kg/ha, urée : 50 kg/ha. A appliquer au même moment que le semis ou juste avant l'hersage qui précède le semis à l'aide du semoir en lignes
Fumage (Deuxième fois)	Urée 50 kg/ha : à appliquer à la période de 6 feuilles (environ 20 ours après la germination)
Fumage (Troisième fois)	Urée 50 kg/ha : à appliquer à la période de formation des panicules (environ 40 jour après la germination)

Préparation des semences et semis

On utilise des semences récoltées spécialement pour le semis, mais pas celle destinée à l'alimentation (récoltée 25 jours après la formation des épis), qui sont semés à une dose de 15 à 20 kg/ha (111.000 plants/ha) à l'aide du semoir en lignes ou à la main.

Gestion des eaux

Les champs seront irrigués selon l'humidité de la surface. Le sorgho est sensible à la sécheresse surtout jusqu'à la pousse de la racine couronnée juste après la germination.

Désherbage

Les champs seront dés herbés à deux reprises par des cultivateurs ou par la force humaine, 15 et 45 ours après le semis.

Prévention des dégâts dus aux maladies et aux insectes

Pareille que la riziculture.

Moisson et séchage

Les cultures seront récoltées par des moissonneuses-batteuses de grande taille. Sinon, les épis seront récoltés par la force humaine, pour être battus avec une batteuse.

(4) Quantité nécessaire des équipements

La quantité nécessaire des équipements requis à la réalisation de la double culture de riz suivant le système et la méthode de culture susmentionnés est représentée par celle nécessaire durant la période caractérisée par une courte durée, une quantité élevée et un fréquent chevauchement du travail. Une telle période correspond à celle allant de la récolte de la saison des pluies à la préparation de la culture de la saison sèche (de mi-juin à fin août) comme le montre la Figure B.3.3.1. Le travail de cette période comprend la moisson, le labourage et le hersage qui se suivent. Il faut environ 22 moissonneuses-batteuses pour la moisson d'une surface totale de 3.940 ha. Par ailleurs, pour le labourage et le hersage, il faut 9 charrues à dent à pointe, 13 herses à disque, et 11 rotarvators. Le nombre de tracteurs requis au labourage et au hersage simultanés est de 33. Le hersage par les 13 herses à disque nécessite le plus les tracteurs. Les chiffres susmentionnés n'incluent pas les équipements de réserve ni de ceux nécessaires au transport des récoltes, etc.

3.3.3 Quantité de Cultures Attendues

(1) Récoltes attendues

Le Projet vise définitivement à la réalisation d'une récolte unitaire de 5 tonnes/ha pour les cultures de riz en saison des pluies et en saison sèche respectivement. Ce chiffre a été fixé en tenant compte des conditions naturelles du site concerné, des résultats de l'enquête chez les paysans ainsi que des documents de la SONADER sur Bogue et Kaédi (Tableau B.1.3.2). Quant au sorgho, une récolte de 4 tonnes/ha qui est une quantité pouvant être produite en moyenne par la culture irriguée dans la zone tropical a été adoptée comme objectif. Le projet prévoit la réalisation de telles récoltes 5 ans après le commencement des cultures suivant les méthodes définies dans le projet.

(2) Production attendue

La durée pour atteindre l'objectif de développement est supposée à 3 ans pour la phase 1 et la phase 2, et 4 ans pour la phase 3. Le tableau ci-après montre le processus pour atteindre la production de paddy de projet dans les rizières ayant une superficie totale de 3.940 ha (voir Tableau B.3.3.1 pour plus de détails).

Niveau de développement	Année	Cumul des surfaces cultivées(ha)	Production (ton)
Phase 1	1	610	1.500
(Réalisation complète d'une culture par an)	2	1.710	4.580
	3	3.420	9.710
Phase 2	4	3.940	12.920
(Période transitoire à la double culture)	5	3.940	15.000
	6	4.550	18.700
	7	5.400	23.130
Phase 3	8	6.250	26.510
(Réalisation complète de la double culture)	9	7.100	29.790
	10	7.880	33.620
	11	7.880	35.720
Jusqu'à la réalisation de la production de projet après la phase 3	12	7.880	37.380
	13	7.880	38.620
	14	7.880	39.400

Selon cette prévision, il faut 4 ans après la réalisation d'une parfaite double culture pour atteindre la production de projet qui est de 39.400 tonnes. La production actuelle est d'environ 850 tonnes pour une surface rizicole de 770 ha. En supposant que l'état actuel persiste au cas où le Projet n'a pas été réalisé, la production augmentera d'environ 38.500 tonnes par an grâce à la réalisation du Projet.

3.4 Projet de Développement des Pâturages

3.4.1 Principe de base du Développement des Pâturages

La périphérie des zones d'élevage sédentaire dans le site d'étude connaît une progression de la dégradation de l'environnement naturel et de la détérioration du système de pâturage continu due au surpâturage. Par ailleurs, dans les plaines basses, on témoigne le développement des rizières résultant l'élargissement des terrains privés. Par conséquent, compte tenu de l'éventuelle augmentation de conflits entre les nomades et les agriculteurs dus à la diminution des pâturages, et de dégâts des cultures causés par la pâture traditionnelle, on peut penser que la situation autour de l'élevage dans le site concerné devient de plus en plus difficile. Dans un tel contexte, le gouvernement a déclaré la promotion de l'élevage semi-intensif en assurant les ressources fourragères, comme mesure de la promotion continue de

l'élevage. Le présent projet de développement portant sur le site d'étude concerné prévoit, parallèlement au développement de la riziculture, le développement de l'élevage qui occupe une place importante dans l'économie nationale.

Les directives de base du développement des pâturages sont les suivantes :

- L'Etat (son organe d'exécution) entreprend le développement des pâturages
- La superficie du développement des pâturages est de 790 ha (superficie nette)
- Les bénéficiaires (éleveurs ou leurs organisation) se charge de l'exploitation et de la gestion des pâturages après leur développement
- Le bétail des villages concernés subira des effets bénéficiaires du développement

Pour l'avancement du présent projet, il faut que le gouvernement organise préalablement des réunions avec les bénéficiaires (y compris les nomades), avant l'exécution du projet, pour que les deux parties s'entendent suffisamment. Par ailleurs, pour faire réussir le projet, il est nécessaire d'accorder des supports technique et économique suffisants non seulement aux cultivateurs mais aussi aux éleveurs et à leurs organisations.

3.4.2 Projet du développement des pâturages

(1) Projet de développement des pâturages et des installations

a) Aménagement des pâturages

Le terrain faisant l'objet de l'aménagement des pâturages s'étend sur une superficie d'environ 790 ha (superficie nette) dont l'altitude est située entre environ 1,00 et 1,25 m, sans inclure les terres inaptes aux cultures à cause de la condition du sol. La plupart de ces terres sont immergées jusqu'à présent après la construction du Barrage de Diama, ce qui résulte une disparition totale de l'herbage de décrue naturel durant la saison sèche des pâturages traditionnels. Dans le présent projet, il faut introduire des semences et plants des herbes adaptées au terrain concerné et les faire proliférer pour promouvoir l'élargissement du pâturage. L'aménagement des pâturages doit s'adapter aux méthodes de culture et d'irrigation qui tiennent compte du mode de production et d'utilisation des pâturage, de la prévention de l'illuviation du sel à la surface du terrain.

b) Espèces des herbes

Les semences des herbes dominantes seront semées lors de l'aménagement des pâturages. Pour ce faire, il faut à un certain temps une quantité importante de semences et de plants. Des espèces qui répandent largement en état sauvage et qui s'implantent aisément comme le millet et le gazon seront plantées principalement compte tenu de la disponibilité des semences et des plants, de la facilité de gestion de culture et du niveau technique des éleveurs. Parallèlement, le projet prévoit l'introduction et la vulgarisation de la production des fourrages de bonne qualité par le semis mixte des légumineuses et des graminées par le biais de la ferme d'expérimentation et de démonstration.

Les espèces d'herbes dont la culture est simple et qui s'adaptent dans les zones concernées dans les premiers temps sont les suivantes :

<u>Nom anglais</u>	<u>Nom scientifique</u>
Barnyard millet	Ecinochloa spp.
Buffel grass	Cenchrus ciliaris
Sorghum	Sorghum bicolor
Sudan grass	Sorghum soudanaise
Paragrass	Brachiaia mutica
Gamba grass	Andropogon gayanus
Gum senegal	Acacia nilotica

D'autres espèces d'herbes qui peut s'adapter aux zones concernées et dont l'introduction et la vulgarisation seraient possibles sont les suivantes :

<u>Nom anglais</u>	<u>Nom scientifique</u>
Rhodes grass	Chloris gayana
Bahia grass	Paspalum notatum
Bermuda grass	Cynodon dactylon
Dallis grass	Paspalum dilatatum
Guinea grass	Panicum maximum
Napier grass	Pennisetum purpureum
Brazilia licern	Stylosanthes guianensis
Desmodium	Desmodium ovalifolium
Siratro	Macroptilium atropurpureum
Lucern	Medicago sativa
Ipil-ipil,	Leucaena Leucocephala
	Acacia albida

- c) Aménagement des installations relatives aux pâturages
 Nous proposons le pâturage alterné en tenant compte de l'utilisation semi-intensive des herbages. Ce mode de pâturage nécessite des obstacles (clôture, fossé, haie, etc.) qui sépare la zone de pâture et la zone de culture des herbes, des voies d'accès des bestiaux, et d'autres installations.

(2) Projet de gestion des pâturages

- a) Mode d'utilisation des pâturages
 Concernant le d'utilisation de pâturages, le Projet prévoit en général la production fourragère par le semis mixte des légumineuses et des graminées, et adopte le pâturage alterné, un peu intensif au lieu de celui effectué actuellement.
- b) Mode de culture et de gestion pastorale
 Tous les pâturages du site concerné sont naturels. Actuellement, ces pâturages ne sont utilisés qu'à la transhumance et à la pâture, sans aucune gestion ni d'activité de maintenance systématique des pâturages. Le projet vise, dans le cadre de la gestion des pâturages, à assurer la production des herbages dans les pâturages et à maintenir une productivité stable. Les actions fondamentales de la gestion pour ce faire sont comme suit :
- Le pâturage alterné sera introduit pour une utilisation efficace des pâturages. Ceux-ci seront divisés en quelques sections pastorales où les troupeaux pâtureront pendant 4 jours. La période de rétablissement de la végétation (durée entre les cycles de pâturage) étant supposée à 20 jours, une section pastorale sera soumis au pâturage 18 fois par an. Etant donné que la production unitaire du fourrage vert est de 36 tonnes/ha/an (6,7 tonnes/ha/an pour le fourrage sec), la production du fourrage vert pour un cycle de pâturage est de 2,0 tonnes/ha, la consommation en fourrage vert étant de

25 tonnes/ha/an (5,0 tonnes/ha/an pour celui sec, le taux de consommation étant d'environ 70 %). En fixant un troupeau bovin unitaire à 50 têtes (jeunes et adultes confondues) et la consommation en fourrage vert à 39 kg/jour/tête, la superficie et la production fourragère nécessaire d'une section pastorale est d'environ 4 ha et de 7.800 kg respectivement. Par ailleurs, la superficie requise pour un troupeau bovin par an est de 20 ha, soit de 5 sections pastorales.

- Introduire des techniques telles que l'irrigation, le fumage, le pâturage alterné, le semis additionnel pour assurer la production des herbes durant l'année entière, maintenir l'intensité et la composition des herbages et pour rétablir la productivité des pâturages détériorés.
- Introduire le lessivage du sel, le désherbage, la coupe d'arrangement, le brûlage pour éviter la diminution de la productivité par la dégradation du sol, de mauvaises herbes, ainsi que par les dégâts causés par les maladies et les insectes. Par ailleurs, les pâturages seront renouvelés convenablement pour maintenir leur potentiel de production. Le renouvellement se fait à peu près chaque 10 ans.

L'aperçu des travaux de gestion des pâturages et le système de culture figure ci-après.

Fauchage d'arrangement: Des fauchages d'arrangement seront effectués chaque quatre cycle de pâturage par section pastorale pour le maintien de la végétation. Ce manœuvre sera fait par rotofaucheuse, et les herbes restantes seront brûlées.

Nivellement: Les travaux tels que le labourage, le hersage, le remblayage, etc., nécessaires à l'amélioration ou au renouvellement des herbes des pâturages seront effectués par l'utilisation commune de gros engins. Les terres seront labourées par des charrues à disque, hersées par des herses à disque et nivelées par des herses flexibles.

Fumage: Le fumage se fera à la main. Compte tenu des cultures fourragères avec les légumineuses, et pour les pâturages, de la suppléance nutritive par les excréments du bétail, la dose de fumier sera fixée comme suit ; 140 kg/ha de triple superphosphate, 250 kg/ha d'urée. Le fumage sera effectué après chaque fauchage d'arrangement (4 fois/an).

Semis/remblayage: Le semis sera effectué juste avant la saison des pluies. La dose de semences est de 20 à 30 kg/ha. Des traitements tels que triage des semences, désinfection, rupture de repos, introduction de bactéries de nodule radriculaire, etc., seront faits si nécessaire. Le semis sera effectué par la force humaine. Les terres seront remblayées par une herse flexible et tassées par une remblayeuse.

Désherbage : Les mauvaises herbes et les plantes nuisibles seront éliminées à l'aide des fauches, etc.

Irrigation: L'irrigation sera faite par submersion compte tenu du lessivage et la prévention d'illuviation des matières salines du sol, ainsi que de l'efficacité en matière de la gestion d'irrigation. Etant donné du faible perméabilité du sol, il faut drainer rapidement les eaux stagnantes pour éviter la surhumidification.

c) **Système de travail mécanisé**

La mécanisation est indispensable pour réaliser efficacement de lourds travaux de gestion susmentionnés. Tenant compte du contenu des travaux, des conditions météorologiques et pédologiques du site, etc., il faut des tracteurs d'une classe de 80 à 100 ps, et des engins suivants :

- Fauchage d'arrangement	Rotofaucheuse	Largeur de travail 3,2 m
- Nivellement	Labourage : Charrue à disque Hersage : Herse à disque Nivellement : Herse flexible	20" x 3 18" x 32 Largeur de travail 3,6 m
- Fumage	Force humaine	
- Semis/enfouissement	Semis : Force humaine Enfouissement : Herse flexible Tassement : Remblayeuse	Largeur de travail 3,5 m
- Désherbage	Force humaine	

Le nombre d'engins nécessaires à ces travaux est de un pour chaque engin, et de 4 pour le tracteur (les engins de réserve n'étant pas inclus). La quantité de travail et le nombre nécessaire des matériels de production pour le Projet suivant le système de culture susmentionné sont présentés au Tableau B.3.4.1.

(3) **Projet de production fourragère**

a) **Production attendue**

La production unitaire des herbes attendue par une telle aménagement et gestion des pâturages sera d'environ 6,7 tonnes/ha (fourrage sec) par an composée de fourrage de bonne qualité mélangée de graminées et de légumineuses. La superficie de pâturage à développer étant actuellement de 790 ha, la production attendue est d'environ 5.300 tonnes (fourrage sec).

b) **Augmentation progressive de la production**

Les éleveurs du site concerné ont de riches expériences en méthodes de pâturage extensif dans des pâturages naturels, mais sont inexpérimentés en élevage utilisant des prairies artificielles. On peut penser qu'il faut une longue période pour s'habituer aux cultures efficaces et au renouvellement des herbages aménagés, ainsi qu'à la méthode efficace de pâture. Par ailleurs, compte tenu des contextes susmentionnés tels que le développement de la riziculture, l'établissement des propriétés agricoles, ainsi que de la dégradation de l'environnement pastoral et de logement due au surpâturage, l'élevage extensif actuel dépendant uniquement de la végétation naturelle sera nécessairement transformé en celui intensif par l'amélioration des herbages et l'aménagement des pâturages pour la maintenance et la promotion de l'élevage. Pour ce faire, la promotion de l'organisation des éleveurs, et des supports

technique et financier du gouvernement s'avère indispensables. Dans les premiers temps de l'aménagement des pâturages seront plantées principalement des herbes sauvages existantes dont la culture est aisée, mais il faut au fur et à mesure introduire et répandre des herbes fourragères de bonne qualité pour augmenter la production. Cependant, compte tenu de l'organisation actuelle des paysans, du système de support, des capacités technique et financière des organisations de support, développer simultanément l'élevage semi-intensif sur tous les pâturages s'avère difficile. Donc, nous proposons de promouvoir l'amélioration d'une certaine partie, dont les effets seront élargis dans le reste. Concrètement, des groupes d'exploitants avancés seront sélectionnés parmi les coopératives pastorales, et des instructions sur la gestion des pâturage et la production d'élevage semi-intensif seront fournies dans des secteurs d'intervention intensive déterminés parallèlement. Les effets apparus dans ces secteurs seront ensuite propagés aux alentours. Nous proposons la réalisation de la production fourragère indiquée ci-après par l'application de cette méthode dans une période de 10 ans.

Objectifs	Phase 1 (3 ans)	Phase 2 (3 ans)	Phase 3 (4 ans)
Taux de réalisation de la production (%)	50	80	100
Production fourragère (fourrage sec, tonnes)	2.650	4.240	5.300
Potentiel de nourrissage (bovin : tête/an)	1.000	1.600	2.000

La végétation de l'ensemble des pâturages sera améliorée à partir des herbes sauvages existantes au commencement du développement. Le taux de réalisation de la production fourragère de l'ensemble des pâturages est supposé à environ 50 % pour les 3 premières années. Donc, une certaine partie réussira à produire des herbes de bonne qualité introduites nouvellement et au pâturage alterné efficace, tandis que les autres maintiendront le pâturage fixe avec des herbes existantes.

La phase 2 (les 3 années suivantes) est une période transitoire avant la période de réalisation, où le taux de réalisation en matière de la culture des herbes de bonne qualité et du pâturage alterné est estimé à 80 %.

Dans la phase 3, la gestion pastorale semi-intensive sera réalisée dans l'ensemble de la zone, ce qui permettra d'atteindre un potentiel de nourrissage de 2.000 boeufs par an dans une surface pastorale de 790 ha au total.

(4) Production animale attendue

La production animale attendue par la réalisation du plan de développement pastoral susmentionné consiste en une somme de boeufs existants et de 2.000 boeufs pour les pâturages aménagés à nouveau. Par ailleurs, les résultats du calcul sur la production annuelle de projet en supposant un troupeau bovin de 100 têtes figurent sur le tableau ci-après :

Composition de troupeau bovin	Etat actuel				Projet			
	Total (têtes)	Bœufs âgés (têtes)	Bœufs de boucherie (têtes)	Lait (tonnes)	Total (têtes)	Bœufs âgés (têtes)	Bœufs de boucherie (têtes)	Lait (tonnes)
Bœufs :	40	2	4	0	36	1	13	0
Jeunes bœufs	8	0	0	0	3	0	0	0
Taureaux	16	2	0	0	7	1	0	0
Bœufs d'engrais châtrés	16	0	4	0	26	0	13	0
Vaches :	60	6	0	4,9	64	4	10	19
Jeunes vaches	17	0	0	0	8	0	0	0
Vaches de base	42	6	0	0	36	0	0	0
Vaches d'engrais	0	0	0	0	20	0	10	0
(dont vaches laitières)	(12)	(2)	0	4,9	28	(3)	0	19
Total	100	8	4	4,9	100	5	23	19

Note : Taux d'accouchement de projet supposé à 80 % contre 30 % pour l'état actuel. Taux de survie des veaux étant fixé à 97 % conformément à l'état actuel. Production laitière par tête supposée à 3,09 kg/jour contre 2,06 kg/jour pour l'état actuel, dont la durée de lactation étant de 220 jours/an et 200 jours/an respectivement.

3.5 Programme du Renforcement du Service de Support Agricole

3.5.1 Contenu du support agricole

Compte tenu de la situation agricole de la région, les activités de support agricole se présente comme un devoir important. Pour une réalisation efficace du projet, les activités de support doivent couvrir la totalité de la vie et la production paysannes, y compris l'amélioration de la vie paysanne, le support de la production agricole, de la vente, ainsi que le support financier.

Le programme de base du renforcement du support agricole consiste en les domaines suivants :

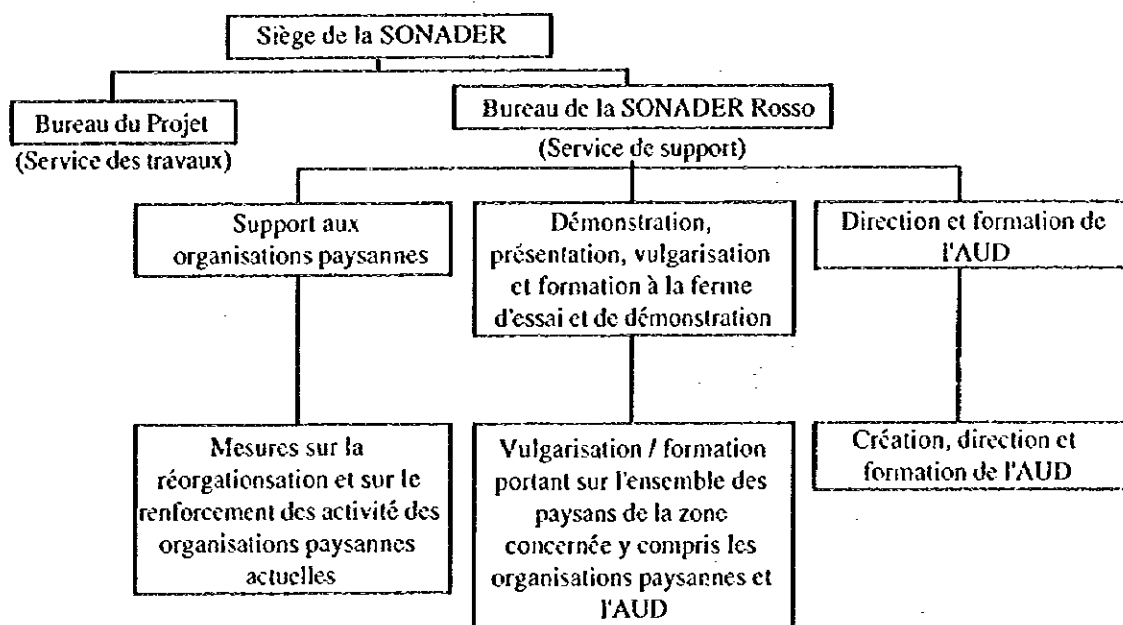
- a) Support à l'amélioration des infrastructures de la vie rurale
- b) Support à l'acquisition des connaissances spécifiques sur la vulgarisation et la formation agricoles
- c) Support aux installations de fourniture des intrants, de stockage des récoltes, de commercialisation et de marketing
- d) Support au crédit agricole
- e) Support aux recherches agricoles (y compris la ferme d'expérimentations et de démonstration)

3.5.2 Système d'exécution du support agricole

(1) Principes de base

- a) L'amélioration des infrastructures rurales consiste en un aménagement de réseau routière rural et des installations d'alimentation en eau dans les villages. Par ailleurs, l'éducation et la formation seront effectuées suivant le programme de renforcement des organisations paysannes.
- b) Les organes financiers du Gouvernement se chargent en principe du support au crédit agricole. La SONADER se charge de l'instruction et la formation en matière de la fourniture, l'exploitation et la gestion des capitaux, à travers le programme d'instruction et de formation concernant l'AUD.
- c) Le support technique en matière de la culture sera assuré en principe par les activités de la ferme d'expérimentation et de démonstration.
- d) Les activités de support agricole seront effectuées par la SONADER en les incluant dans le programme de support suivant la création de la ferme d'expérimentation et de démonstration.
- e) La SONADER définit la portée et le contenu des activités de support agricole suivant les discussions avec les bénéficiaires, et demande l'aide aux institutions et aux organisations concernées de l'intérieur et de l'extérieur du pays pour les éléments que la SONADER ne peut effectuer.

(2) Le système d'exécution du programme initial de support pour la réalisation du présent Projet peut être résumé comme la figure suivante :



Le bureau de la SONADER Rosso inclut les frais des activités de support susmentionnées dans le budget annuel de support du Projet afin de le rapporter au siège de la SONADER. Ce budget annuel de support comprend en plus des frais divers pour le fonctionnement du Bureau du Projet qui sera instauré pour

l'exploitation des travaux du Projet, les frais de personnel ajouté, ceux d'activités, ceux de support initial de l'AUD ainsi que ceux concernant la ferme d'expérimentation et de démonstration. Le budget destiné aux services de support diminuera d'année en année suivant la mise en oeuvre des installations, pour ne comprendre que les frais relatifs à la ferme d'expérimentation à partir de la sixième année.

L'augmentation de l'effectif du bureau de la SONADER Rosso consiste généralement en un recrutement de 8 personnes dont 3 sont chargées de support aux activités de renforcement des organisations paysannes et 5 de l'exploitation de la ferme d'expérimentation et du service de support de l'AUD. Pour les autres services, des personnes compétentes seront embauchées temporairement sur la base de contrat.

Le support initial à l'AUD sera effectué en se fondant sur le contrat d'instruction et de formation en matière d'exploitation passé entre la SONADER et l'AUD, comme il a été mentionné dans le plan d'exploitation et de gestion du Projet.

Concernant le système de support initial au Projet de la SONADER, le Bureau du Projet se charge de l'exploitation des travaux, et le Service du Projet de Dioup qui sera créé nouvellement grâce à l'augmentation de l'effectif du bureau de la SONADER Rosso s'occupera des autres services de support.

La Figure B.3.5.2 présente l'organigramme du support systématique susmentionné. Par ailleurs, les services de support se composeraient d'éléments suivants :

Type de support	Bureau du projet	SONADER Rosso	Organes d'état concernés	Autres organisations concernés
Travaux	●	◎		
Renforcement des organisations paysannes et des activités des femmes dans le développement		●		
Exploitation de la ferme pilote		●	◎	
Vulgarisation et formation agricole		●	◎	○
Direction et formation de l'AUD		●	◎	○
Culture de base, éducation, élémentaire		●	○	○
Fourniture des matériels		●	◎	○
Stockage, commercialisation, marketing		●	◎	○
Crédit agricole		○	●	○
Recherche agricole		○	●	○

Note : ● ; Rôle principal
 ◎ ; Rôle secondaire
 ○ ; Engagement partial

Après la mise en oeuvre des installations, le Bureau du Projet sera fermé, et le système de support par la SONADER, l'AUD et la ferme d'expérimentation et de démonstration fonctionnera en totalité suivant la réduction des activités de direction et de formation de l'AUD, ainsi que la réduction de renforcement des organisations paysannes.

3.5.3 Vulgarisation et formation agricoles

La vulgarisation et la formation agricoles seront effectuées par le bureau de la SONADER Rosso, à travers le renforcement des services de support aux

organisations paysannes, et la vulgarisation ainsi que la formation dans la ferme d'expérimentation et de démonstration. Le Projet prévoit entre autres des activités de vulgarisation et de formation périodiques en utilisant la ferme d'expérimentation ou bien les installations existantes de chaque village, qui seront inscrites dans le calendrier d'activités annuelles de la ferme d'expérimentation et de démonstration.

Le programme de techniques agricoles de base porte principalement sur les techniques agricoles élémentaires telles que la culture, le nourrissage, l'irrigation et drainage (gestion hydraulique), le stockage et commercialisation des récoltes, etc. Les activités de vulgarisation et de formation agricoles seront effectuées dans la ferme d'expérimentation et de démonstration construite aux environs de Keur Macène, destinée aux recherches agricoles. Les activités des recherches, l'entretien et la gestion de la ferme d'expérimentation seront la tâche de la SONADER.

Les principaux composants et le mode d'exécution des programmes spécifiques sont comme suit :

a) Programme de techniques agricoles :

L'instruction et la formation par ce programme portant sur la forme d'une agriculture intégrée, la culture des produits agricoles et système de culture, l'élevage intensif, l'irrigation et drainage, la récolte, stockage et commercialisation des cultures, etc., sont suivies régulièrement en petits groupes d'environ 20 personnes. Les participants sont composés de paysans recommandés par l'AUD, les coopératives agricoles et les villages concernés. Ces programmes seront, dans les premiers temps, composés principalement d'images et d'instructions élémentaires qui s'adaptent au niveau des paysans. Par ailleurs, compte tenu des travaux des paysans, chaque programme prévoit l'instruction d'un article par jour.

b) Programme d'industries rurale et artisanale :

Des travaux artisanaux menés activement par des groupes féminins constituent des recettes importantes dans la région concernée, mais la formation technique adéquate et la fourniture des matériels restent insuffisante. Par conséquent, le présent projet inclue un programme de support envers les activités féminines. La SONADER se charge de l'établissement de ces programmes.

Ces programmes spécifiques seront exécutés 2 à 3 fois par an si possible. Les participants consistent en des coopérants et des paysans recommandés par les villages et les coopératives agricoles.

3.5.4 Instauration de la ferme d'expérimentation et de démonstration

(I) Objectifs

Une ferme d'expérimentation et de démonstration (Ferme d'expérimentation de Keur Macère connue sous le nom provisoire de FEK) sera mis en place en vue de renforcer la capacité de la SONADER en matière des services d'appui agricoles. Le but principal de la présente ferme est de contribuer à la promotion efficace du développement agricole de la région concernée par l'introduction dans les conditions naturelles du site des espèces du riz et du fourrage ayant des qualités supérieures, la démonstration des problèmes techniques propres à la région concernée, l'établissement et la présentation des techniques optimales se basant sur la riziculture et la culture fourragère, ainsi que par la formation des techniques et des paysans.

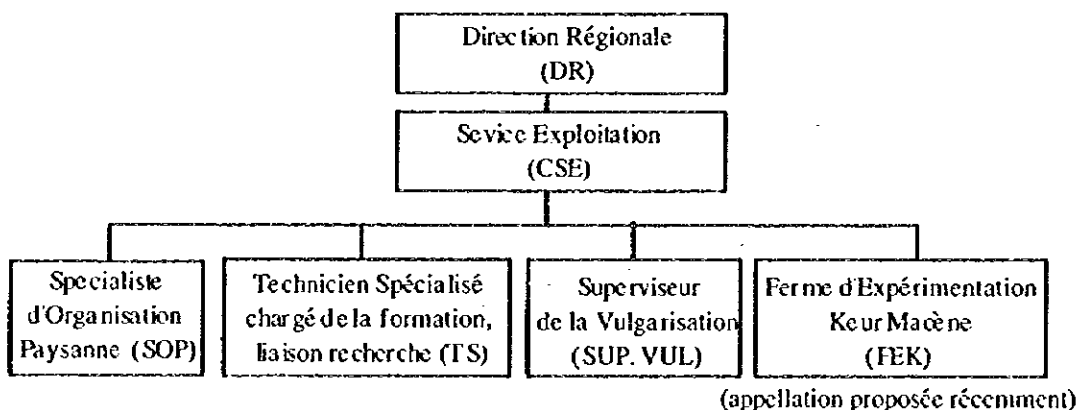
(2) Fonction

La présente ferme d'expérimentation et de démonstration doit disposer de fonctions suivantes :

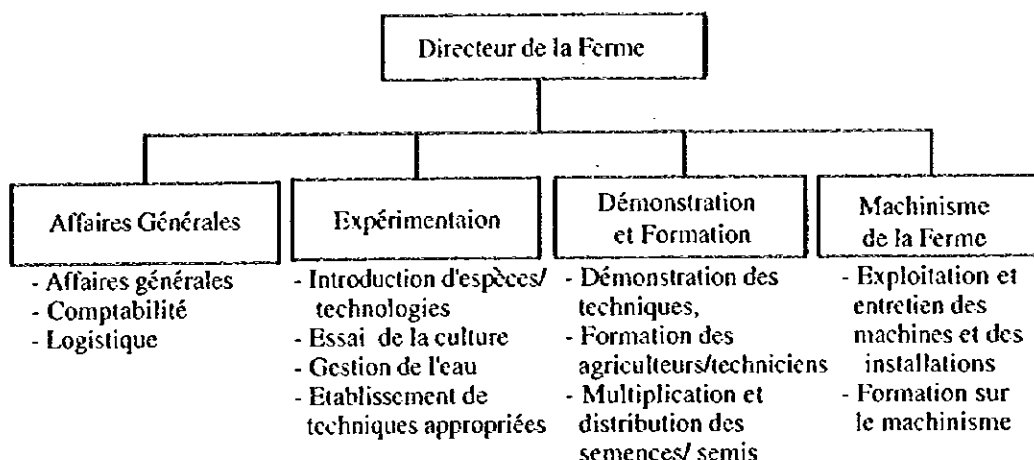
- a) Introduction et culture expérimentale des espèces de riz, de fourrages et de légumes ayant des qualités supérieures, démonstration, établissement et présentation des techniques appropriées
- b) Vulgarisation et implantation des espèces introduites et des techniques agricoles établies auprès des paysans. Formation des techniciens et des exploitants avancés pour ce faire
- c) Prolifération et distribution des espèces introduites de haute qualité, distribution continue des plants pour la prévention de la désertification et la création des rideaux d'arbres

(3) Organisation de ferme

La ferme proposée sera gérée et fonctionnera sous la supervision du Bureau Régional de la SONADER de Rosso suivant le schéma ci-dessous. Le service de la ferme d'expérimentation chargé d'exploitation sera nouvellement mis en place. La Ferme sera établie dans la zone de Keur Macène et le personnel de la ferme sera stationné dans la zone.



La Ferme fonctionnera sous la direction d'un Directeur avec 4 sections comme le montre la proposition ci-dessous.



Par ailleurs, le nombre du personnel nécessaire à la réalisation des services tels que l'essai et la formation est estimé comme suit :

Personnel	Nombre	Personnel	Nombre
a. Directeur de la Ferme :	1	d. Démonstration et formation	
b. Affaires générales ;		Chef de service	1
Chef de service	1	Employé	3
Employé (comptabilité, logistique)	3	e. Machinisme de la Ferme :	
Gardien, magasinier	3	Chef de service	1
c. Expérimentation :		Employé	3
Chef de service	1	Opérateur	5
Employé	3	Maintenance, réparation	3
		Nombre total	28

Il faut embaucher des travailleurs pour des travaux saisonniers en outre des personnes susmentionnées.

(4) Installations

Pour satisfaire les fonctions susmentionnées, la station disposera des champs et des installations accessoires pour les essais, la démonstration, la présentation, la formation et pour la prolifération des semences, ainsi que des installations de gestion. Leur composition est comme suit :

- a) Champs
- Champ d'expérimentation (riz, légume et fourrage) 10 ha
 - Champ de démonstration et de formation (riz, légume : 30 ha, fourrage/pâturage : 50 ha) 80 ha
 - Champ pour pépinières et autres 10 ha

b) Bâtiments

- Chambre pour la culture et la conservation des espèces rares, chambre pour les plants, atelier, etc.
- Bâtiment d'administration, laboratoire, salle de cours pour la formation

- Hangar, garage, bâtiment pour le traitement des semences et la machine de blanchiment, aire de séchage
- Installation d'alimentation en électricité et en eau
- Logement du personnel

c) Engins agricoles (destinés principalement à la riziculture et au pâturage, y compris ceux pour la formation)

Engins	Spécification	Quantité
Tracteur	4 x 4, 80 à 100ps	2
Tracteur	4 x 4, 40 ps	3
Tracteur	à chenille, 60 ps	1
Charrue à disque	26" x 3	2
Herse à disque	18æ x 20	2
Rotarvator	800 mm	2
Herse submersible	3.000 mm	2
Moissonneuse-batteuse	battage automatique	3
Ajusteur de semences	Système composé	1 jeu
Rotofaucheuse	Type disque	2
Epandeur-faneur combiné	5.000 mm	2
Râteau-faucheur	3.100 mm	2
Botteleuse de foin	1,5 h/ha	2
Remorque	3.000 kg	2
Autre engins/outils de réparation	-	1 jeu

- d) Equipements d'expérimentation et de formation
- 1 jeu d'équipement et d'outillage pour l'examen des semences, l'investigation du récolte, l'examen de l'engrais, etc.
 - Equipements et instruments d'observation météorologique :
1 jeu d'équipements et instruments comprenant des thermomètres, un hygromètre, un évaporomètre, un instrument de mesure d'insolation, etc.
 - Installation de blanchiment pour formation :
1 jeu d'équipements et instruments comprenant une machine à monder, un trieur de riz, une machine de blanchiment (avec groupe électrogène)

3.5.5 Calendrier de l'établissement du système de support agricole

Le programme de support agricole sera mené de manière suivante parallèlement à l'établissement du système d'exploitation du projet.

Phase de préparation: Le Bureau du Projet sera instauré et commencera ses activités, et l'ajout du personnel (8 personnes) du bureau de la SONADER Rosso ainsi que la préparation de l'établissement du système d'appui seront entamés dans 1 an et demi suivant l'accord de la réalisation du Projet. L'instauration des UUE et de l'AUD, ainsi que la réorganisation des organisations paysannes seront exécutées durant cette période.

Phase d'organisation : La construction de la Ferme d'expérimentation et de démonstration et le renforcement des organisations

paysannes seront entamés, et l'organisation de l'AUD ainsi que le système de support de la SONADER seront complétés, dans les 3 années qui suivent l'accord de la réalisation du Projet.

Phase de démarrage : Les services élémentaires de support agricole pour l'AUD et les paysans à travers les activités initiales de la Ferme d'expérimentation et de démonstration, débutera à la quatrième année après l'accord de réalisation du Projet. Les instructions sur le mode d'agriculture seront effectuées dans les premiers temps, suivies progressivement d'activités principales comme la fourniture des matériels et des techniques. Des services de support détaillés seront inclus dans les activités de la Ferme d'expérimentation et de démonstration à partir de cette période. fourniture des matériels et des techniques.