

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE, DES CENTRES UNIVERSITAIRES
REGIONAUX ET DES UNIVERSITES

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'AGRICULTURE

(ENSA-THIES)

DEPARTEMENT GENIE RURAL

N°



Mémoire de fin d'études

Sur le Thème

Analyse de l'offre et de la demande en prestation de service motorisé dans une perspective d'intensification de la mise en valeur des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé : Cas des tracteurs et des moissonneuses-batteuses.

Présenté et soutenu par:

Demba DIAKHATE

Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome

Spécialisation : Génie Rural

Devant le Jury :

Dr. Saliou NDIAYE
Dr. Alioune DIAGNE
M. Modou DIOUF
M. Samba KANTE
M. Amadou NIANE
M. Magatte WADE

Directeur des études
Chef du Département Génie Rural
Responsable Gestion de l'eau à la SODAGRI
Directeur de l'Agriculture
Conseiller Technique à la SODAGRI
Enseignant à l'ENSA

Président
Membre
Rapporteur
Membre
Membre
Membre

Février 2009

A mon cher papa

Ce travail est dédié à toi père, feu Ablaye DIAKHATE, arraché très tôt à notre affection.

J'aurais souhaité que tu sois là aujourd'hui mais le Bon Dieu en a décidé autrement.

Ma reconnaissance envers toi est inestimable.

Qu'Allah t'accueille dans son illustre Paradis, Amen.

DEDICACES

A ma chère mère

La réussite de tes enfants est ton souci permanent. Tendre, tu as su guider nos pas dans la vie. Ce modeste travail t'est dédié en témoignage de notre profonde gratitude. Que Dieu prolonge tes jours dans la paix, le bonheur et la santé afin que tu puisses récolter le fruit de tant d'années de sacrifices. A travers toi, je tiens à rendre un vibrant hommage à toutes les mamans.

A toute ma famille

Plus particulièrement à mon Grand père Amadou BA, à ma Grande mère Oulèye GUEYE, à tous mes oncles et toutes mes tantes et plus particulièrement à Ndéye Fary DIAKHATE, Ngoné BA et Mamy BA.

A toute la famille FAYE

Plus particulièrement à notre mère tante Khaïta qui m'a ouvert ses portes comme si j'étais son enfant. Sachez que je vous porte dans mon cœur.

A mes frères et soeurs

Pour tous les moments passés ensemble, l'ambiance et la solidarité au sein de la famille.

Recevez ici l'expression de mon profond amour. Bon courage et bonne chance, le chemin qui mène à la réussite est certes long et difficile mais ensemble, main dans la main, on y parviendra Incha Allah. Puisse le Bon Dieu nous guider. Clin d'oeil à Massatime DIAKHATE, à Aby BA et à Magatte SAMAKE.

A tous mes amis

Plus particulièrement à Mr Ibrahima BADJI, Mr Sidy Lamine DIARRA : recevez ici le témoignage de mon profond amour. A mes amis de la TS2 A du lycée Malick SY avec qui j'ai partagé le bonheur et le chagrin. A tous les étudiants de l'ENSA et particulièrement à la 23^e promotion avec qui j'ai partagé de très bons moments durant ces cinq longues années.

Pape DIEDHIOU, MBAYE, Babacar CISSE, Bassirou NDIAYE, Cheikh AT BA, Baye Daour NIANG, à tous les frères avec qui nous partagions la gestion de la Mosquée, y compris les anciens, à tous les frères de la dahira Tidiane, aux Taekwondoïstes de l'ENSA et particulièrement aux Maîtres : Aly, Sidy et Issakha pour leur générosité.

REMERCIEMENTS

Cette présente étude est le fruit d'une collaboration entre l'ENSA et la SODAGRI.

Elle entre dans le cadre d'un mémoire de fin d'études pour l'obtention d'un diplôme d'ingénieur agronome spécialisation Génie Rural. Elle se propose d'étudier le thème portant sur l'« Analyse de l'offre et de la demande en prestation de service motorisé dans une perspective d'intensification de la mise en valeur des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé : cas des tracteurs et des moissonneuses-batteuses ».

Modeste soit-il, nous espérons que ce travail sera une contribution dans les actions de développement de la SODAGRI. Nous glorifions et louons Allah ! d'avoir permis la réalisation de ce document. Qu'il répande ses bénédictions, sur son Prophète Mouhamet (*Paix et salut sur lui*).

Ce mémoire est pour nous un prétexte pour exprimer notre reconnaissance à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à son élaboration. Mais qu'il nous soit permis d'en distinguer pour des raisons particulières :

Monsieur Abdoulaye Dieng, Directeur de l'ENSA : nous avons reçu tout au long de notre cycle, dans votre école, vos enseignements et vos conseils. Votre disponibilité à tout moment, malgré vos lourdes responsabilités, nous a séduit. Vous êtes et vous continuez d'être pour nous un maître. Hommage respectueux.

Monsieur Saliou Ndiaye, Directeur des études de l'ENSA, nous avons toujours admiré votre foi en cette école, votre esprit scientifique et votre constante disponibilité. A travers vous, j'exprime mes remerciements à l'ensemble des professeurs de l'ENSA. Veuillez trouver ici l'expression de notre éternelle reconnaissance.

Monsieur Alioune Diagne, Chef du département Génie Rural : nous avons toujours apprécié votre courage au travail. Vos enseignements et vos conseils constituent pour nous un précieux outil dans nos fonctions futures. Veuillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements.

Monsieur Amadou Diouf, Coordinateur du projet PADERBA à l'Anambé et toute l'équipe du PADERBA/SODAGRI : vous avez contribué à cette formation en nous offrant la possibilité de faire les travaux de ce mémoire d'ingénieur agronome dans votre institution. Votre appui financier et matériel n'a jamais fait défaut. Soyez assuré de notre profonde reconnaissance pour tout.

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

Tout le personnel de l'ENSA avec qui la collaboration a été plus que fraternelle, mention spéciale à **Monsieur Hanne**, conservateur de la Bibliothèque ENSA.

Monsieur Daouda Dia (Intercontinental de négoce) : soyez assuré de notre profonde gratitude pour l'aide morale et matérielle que vous n'avez jamais cessé de nous apporter.

Monsieur Daouda Sow, professeur au département du Génie Rural, pour sa rigueur, son attachement aux étudiants et sa loyauté. Que Dieu le bonifie de ses bienfaits.

Monsieur Magatte Wade, professeur au département du Génie Rural pour son approche particulière et son apport au sein du département. Nous reconnaissons les efforts inlassables que vous n'avez jamais cessé de faire à notre égard. Votre rigueur dans le travail et votre constante disponibilité nous ont toujours séduit. Veuillez trouver ici l'expression de notre éternelle reconnaissance. Que Dieu vous aide à aller au-delà de vos objectifs.

Monsieur Modou Diouf, Responsable Gestion de l'Eau à la SODAGRI/PADERBA : encore une fois, vous avez accepté de contribuer dans ce travail. Vous n'avez rien ménagé pour notre encadrement. Sans votre esprit méthodique, votre disponibilité et votre compréhension, ce travail n'aurait jamais abouti. Trouvez ici l'expression de notre reconnaissance.

Monsieur Malick Ndiaye (Président AGRITECH) : plus qu'un frère, vous nous avez toujours apporté votre appui. Nous reconnaissons les efforts inlassables que vous n'avez jamais cessé de faire à notre égard. Votre rigueur dans le travail et votre constante disponibilité nous ont toujours séduit. Veuillez trouver ici l'expression de notre éternelle reconnaissance.

Toute la sympathique équipe du PADERBA/SODAGRI : nous avons toujours admiré votre constante disponibilité, vous n'avez jamais cessé de nous apporter votre soutien. Trouvez ici l'expression de nos sincères remerciements.

Monsieur Djibril Wane : nous avons toujours admiré votre ouverture et votre disponibilité qui nous ont séduit dès le premier contact. Votre soutien et vos encouragements n'ont jamais fait défaut. Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

Monsieur Tanor Ndao (CNRA de Bambey) : nous avons toujours apprécié votre simplicité et votre disponibilité. Grâce à votre collaboration et votre dynamisme incessant, ce travail a pu être réalisé. Nous ne pourrions jamais vous dire suffisamment merci.

Grand merci à tous les habitants de la zone du bassin de l'Anambé pour leur hospitalité.

RESUME

La problématique de la motorisation agricole dans le bassin de l'Anambé est très complexe. Une étude d'analyse de l'offre et de la demande en tracteurs et en moissonneuses-batteuses a permis de mieux cerner les contraintes liées à la motorisation. Cette analyse a été menée selon une approche méthodologique axée sur différentes phases allant de la revue bibliographique, au dépouillement, à l'analyse et au traitement des données en passant par les entretiens préliminaires, l'élaboration des outils de collecte de données, l'échantillonnage et les enquêtes. Les résultats obtenus montrent que le parc d'engins actuel est insuffisant pour satisfaire la demande des producteurs. La surface moyenne journalière travaillée est de 6,75 ha pour un tracteur et 7,88 ha pour une moissonneuse-batteuse. Les prestataires de service sont faiblement équipés en matériels agricoles motorisés. Dans le Bassin, l'insuffisance de mécaniciens spécialisés et l'absence de pièces de rechanges constituent des goulots d'étranglement pour les prestataires de services motorisés. Dans ces conditions, la mise en valeur des terres aménagées peut-être compromise. A ces contraintes, s'y ajoute le chevauchement entre les programmes de travaux de récolte en contre-saison et les programmes d'offsetage en hivernage. Ainsi, la plupart des travaux agricoles sont exécutés à la hâte d'où la baisse des rendements notée dans le Bassin.

Les prix des prestations de service motorisé appliqués à l'hectare pour les travaux du sol diffèrent. Ainsi, pour l'offsetage le prix moyen à l'hectare est de 24889 FCFA, 18333 FCFA pour la reprise de labour et 27500 FCFA pour le billonnage. Le prix moyen du service d'une moissonneuse-batteuse à l'hectare pour les travaux de récolte est de 59667 FCFA.

Pour corriger ce déséquilibre, il faudra renouveler le parc d'engins dans les années futures. Il faudra quinze (15) tracteurs et treize (13) moissonneuses-batteuses en 2008 pour exploiter une superficie de 2000 ha. En faisant une projection sur l'an 2014 pour une superficie aménagée de 15000 ha, il faudra trente huit (38) tracteurs et soixante et une (61) moissonneuses-batteuses. Ainsi, la SODAGRI doit coopérer avec l'État et les bailleurs de fonds afin d'acquérir de nouveaux engins motorisés adaptés aux conditions du bassin de l'Anambé.

Mots clés: motorisation agricole, offre, demande, prestataires de service, moissonneuses-batteuses, tracteurs.

SUMMARY

The set of problems generated by the use of farming machines in the Anambé Basin is very complicated. An analytical and comparative study between the supply and demand in terms of motorized farming equipment made it possible to have a closer understanding of the problems and difficulties linked or relating to mechanization. This analysis has been dressed in accordance with a methodological approach based on different phases, going from a bibliographic review in to the collection, analysis and processing of the data, including the preliminary interviews, the data collection tools preparing, the sampling and the final interviews. Statements obtained have showed that the present fleet piece of farm machineries is not sufficient to satisfy the producers' demand. The daily average area worked by a tractor is 6.75 ha, and 7.88 ha for a combine harvester. The service providers are underequipped in terms of motorized agriculture equipment. In the drainage area, the lack of specialized engineer mechanics and spare parts, consist of the limiting operations for the machine service providers. In these conditions, the reclamation of the lands suitable for cultivation may be jeopardy. The overlapping programs of the harvesting work during the dry season and the offsetage work on the raining season are added to these problems. So, the most of agriculture activities are hastily realized and hence the agricultural performance reduction is noted.

- The applicated motorized allowances' prices by hectare for the soil work are different. Thus, for the "offsetage" the medium price per hectare is 24889 FCFA, 18,333 FCFA for taking back ploughing and 27,500 FCFA for furrowing. The average price per ha of a combine harvester for harvesting activities is of 59,667 FCFA.
- In order to address this imbalance, it is necessary to renew the fleet piece of farm machineries during the next coming years. Fifteen (15) tractors and thirteen (13) combine harvesters on 2008, are needed for farming 2000 ha of area. Doing a prevision of 15 000 ha on 2014, thirty-eight (38), combine harvesters tractors and sixty-one (61) combine harvesters are needed. So, the "SODAGRI" should co-operate with the Government or the State and the backers in order to acquire some new farming machines adapted to the conditions prevailing in the Anambé Basin.

Key words: motorized agriculture equipment, supply, demand, service providers, combine harvesters, tractors.

TABLE DES MATIERES

DEDICACES.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
RESUME.....	iv
SUMMARY.....	v
TABLE DES MATIERES.....	vi
LISTE DES ACRONYMES.....	xii
LISTE DES TABLEAUX.....	xiv
LISTE DES FIGURES.....	xvi
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE L'ETUDE.....	2
CHAPITRE I : PRESENTATION DU THEME	3
1.1. Problématique.....	3
1.2. Objectifs de l'étude.....	4
1.3. Méthodologie de travail.....	4
1.3.1. La revue bibliographique.....	4
1.3.2. La collecte des données.....	5
1.3.3. Les échantillonnages.....	5
1.3.3.1. <i>L'échantillonnage auprès des prestataires de service motorisé dans les aménagements du bassin de l'Anambé</i>	5
1.3.3.2. <i>L'échantillonnage auprès des producteurs exerçants des pratiques agricoles motorisées dans les aménagements du bassin de l'Anambé</i>	5
1.3.4. <i>L'exploitation et l'analyse des données</i>	7
1.3.5. Difficultés rencontrées et limites de l'étude.....	7
CHAPITRE II : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	8
2.1. Définition de la motorisation agricole.....	8
2.2. Historique de la motorisation agricole.....	8
2.3. Les premières expériences de la motorisation dans le bassin de l'Anambé.....	9
2.3.1. Le niveau d'utilisation de la motorisation selon les différentes phases.....	9
2.3.1.1. <i>La phase I (1982-1991)</i>	9

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

2.3.1.1.1. <i>La phase de consolidation ou PAPI (1992-1996)</i>	10
2.3.1.1.2. <i>La phase II (1996-1998)</i>	10
2.3.1.1.3. <i>La phase III (2003-2008)</i>	11
2.4. Choix des équipements	13
2.5. Milieu physique et contexte socio-économique	14
2.6. Avantages et inconvénients de la motorisation agricole.....	16
2.6.1. Avantages perçus de la traction motorisée.....	16
2.6.2. Les inconvénients de la motorisation agricole.....	17
DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU CADRE DE L'ETUDE	19
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL DU SENEGAL (SODAGRI)	20
1.1. La SODAGRI	20
1.1.1. Mission de la SODAGRI	20
1.1.2. Les réalisations.....	21
1.1.3. Les projets en cours d'exécution.....	21
1.1.3.1. <i>Projet d'Appui au Développement Rural dans le bassin de l'Anambé : PADERBA</i>	21
1.1.3.2. <i>Projet de Développement Hydro-agricoles du bassin de l'Anambé (PDHBA) Phase III</i>	21
CHAPITRE II. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	22
2.1. Situation géographique et administrative.....	22
2.2. Milieu physique	23
2.2.1. Climat	23
2.2.2. Sols et Végétation.....	23
2.2.3. Ressources en eau.....	23
2.3. Activités socio-économiques.....	24
2.3.1. Population	24
2.3.2. Système de production.....	24
2.4. Aménagements hydro-agricoles	24
2.4.1. Principales spéculations cultivées dans les aménagements	25
2.4.2. Revenus des producteurs	26

2.4.3. Taux d'exploitation	26
2.4.4. L'intensité culturale.....	27
2.5. Infrastructures.....	28
2.6. Organisations Paysannes (OP)	28
2.6.1. Les GIE	28
2.6.2. Unions de GIE.....	28
2.6.3. Fédération des unions	29
CHAPITRE III : LES PRATIQUES AGRICOLES DANS LES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES DU BASSIN DE L'ANAMBE	30
3.1. Généralités sur les pratiques agricoles motorisées	30
3.1.1. Travail du sol.....	30
3.1.1.1. <i>Offsetage</i>	30
3.1.1.2. <i>Reprise de labour</i>	31
3.1.1.3. <i>Billonnage</i>	32
3.1.2. Récolte	32
3.1.3. Opérations post-récolte.....	33
3.1.3.1. <i>Le battage</i>	33
TROISIEME PARTIE : SITUATION DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE	35
CHAPITRE I : L'OFFRE EN EQUIPEMENT AGRICOLE MOTORISE DANS LE BASSIN DE L'ANAMBE	36
1.1. Provenance des prestataires de service	36
1.2. Offre actuelle en équipement agricole motorisé.....	37
1.2.1. Tracteurs	37
1.2.2. Moissonneuses	38
1.3. Pannes au niveau des engins	38
1.3.1. Au niveau des tracteurs.....	38
1.3.2. Au niveau des moissonneuses-batteuses	40
1.4. Maintenance des matériels agricoles motorisés.....	40
1.4.1. Maintenance préventive.....	40
1.4.1.1. <i>La maintenance préventive des tracteurs</i>	40

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

1.4.1.2. Maintenance préventive des moissonneuses-batteuses	41
1.4.2. Maintenance corrective.....	43
1.4.2.1. Maintenance corrective des tracteurs.....	43
1.4.2.2. Maintenance corrective des Moissonneuses-batteuses.....	44
1.5. Services offerts par les prestataires de service	44
1.5.1. Au niveau des travaux du sol	44
1.5.2. Au niveau des travaux de récolte	44
1.6. Périodes d'intervention	45
1.6.1. Pour les travaux du sol.....	45
1.6.2. Pour les travaux de récolte.....	45
1.7. Tarifs appliqués par les prestataires.....	45
1.7.1. Pour les travaux du sol.....	45
1.7.2. Pour les travaux de récolte.....	47
1.8. Facteurs limitant l'offre en motorisation.....	47
1.8.1. Travaux au niveau des périmètres irrigués	47
1.8.2. Prix fixés par la SODAGRI	48
1.8.3. L'accessibilité du crédit.....	48
1.8.4. L'approvisionnement en pièces détachées ou de rechange	48
CHAPITRE II : DEMANDE EN EQUIPEMENTS AGRICOLES MOTORISES DANS LE BASSIN DE L'ANAMBE	49
2.1. Calendrier agricole.....	49
2.2. Spéculations cultivées au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'anambé.....	49
2.3. Détermination des périodes de pointe et des périodes creuses.....	50
2.3.1. Période de pointe en contre-saison et en hivernage	50
2.3.1.1. En campagne de contre-saison.....	52
2.3.1.2. En campagne Hivernale	52
2.3.1.3. Analyse comparative des deux campagnes.....	52
2.3.2. Détermination des périodes creuses (cf. Tableau n° 8)	52
2.3.2.1. Périodes creuses pour les tracteurs.....	52

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

2.3.2.2. Périodes creuses pour les moissonneuses-batteuses	53
2.4. Estimation de la demande en matériels motorisés.....	53
2.4.1. Les paramètres d'estimation de la demande	53
2.4.1.1. Temps de travaux moyens journaliers des engins (T_j)	53
2.4.1.2. Vitesse d'avancement des engins (V_a).....	53
2.4.1.3. Surface moyenne journalière travaillée (S_j).....	54
2.4.1.4. Surface agricole totale mise en valeur dans le bassin (SAU)	54
2.4.1.5. Temps nécessaire pour effectuer les travaux motorisés dans le bassin (T)	54
2.4.1.6. Le nombre de jours de travail possibles des travaux de motorisation pour chaque campagne (n_j).....	54
2.4.1.7. Calcul de n_j pour la contre-saison et l'hivernage.....	56
2.4.2. Besoin en tracteurs et moissonneuses pour couvrir les aménagements du bassin :	56
2.4.2.1. Les besoins immédiats en matériels agricoles motorisés.....	56
2.4.2.2. Les besoins futurs en tracteurs et en moissonneuses	58
2.4.2.2.1. Les besoins futurs en tracteurs.	58
2.4.2.2.2. Les besoins futurs en moissonneuses-batteuses.....	62
2.5. Facteurs limitant la demande en motorisation.....	64
2.5.1. Les coûts des prestations de service	64
2.5.2. Qualité du service	64
2.5.2.1. Les travaux du sol	64
2.5.2.2. La récolte.....	65
2.5.3. L'accès au financement	66
CHAPITRE III : SITUATION DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE EN EQUIPEMENT AGRICOLE MOTORISE POUR LES SEPT PROCHAINES ANNÉES	67
3.1. Analyse comparative de l'offre et de la demande	67
3.1.1. Analyse comparative de l'offre et de la demande en tracteurs	68
3.1.2. Analyse comparative de l'offre et de la demande en moissonneuses-batteuses.....	70
CHAPITRE IV : PROPOSITIONS DE RECALAGE DU CALENDRIER CULTURAL PAR RAPPORT AUX REALITES DU BASSIN	72

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

4.1. Situation actuelle du chevauchement au niveau du calendrier cultural dans le casier rizicole de l'anambé.....	72
4.2. Propositions de recalage du calendrier cultural au niveau du casier rizicole de l'anambé	72
4.3. Recommandations à suivre à l'égard du nouveau calendrier cultural établi.....	74
QUATRIEME PARTIE : CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS.	76
CONCLUSION GENERALE.....	77
RECOMMANDATIONS.....	79
BIBLIOGRAPHIE.....	82
ANNEXES.....	84
ANNEXE I. Questionnaires adressés aux producteurs.....	85
ANNEXE II : Guide d'entretien adressé à la dame.....	89
ANNEXE III : Guides d'entretien adressés aux unions des producteurs, aux GIE et à la fédération du bassin de l'Anambé.....	90
ANNEXE IV : Guides d'entretien adressés aux conducteurs d'engins.....	91
ANNEXE V : Questionnaires adressés aux prestataires de service motorisé.....	92
ANNEXE VI : L'état des tracteurs et des moissonneuses-batteuses au niveau des prestataires intervenant dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé.....	94
ANNEXE VII : État des unités motorisées dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé : illustration par photos.....	100

LISTE DES ACRONYMES

BAD	Banque Africaine de Développement
BADEA	Banque Arabe pour le Développement Economique de l'Afrique
BID	Banque Islamique de Développement
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement
CERAAS	Centre d'Étude Régionale de l'Adaptation de l'Amélioration à la Sécheresse
CIRAD	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CNCAS	Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal
CNRA	Centre National de Recherches Agronomiques
CR	Communauté Rurale
CSE	Cellule de Suivi Evaluation
CSS	Compagnie Sucrière Sénégalaise
CV	Cheval Vapeur
DAME	Division Aménagement et Maintenance
ENSA	Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture
FAO	Food and Agriculture Organisation
FEPROBA	Fédération des Producteurs du Bassin de l'Anambé
GIE	Groupement d'Intérêt Economique

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

MECA	Mutuelle d'Epargne et de Crédit du bassin de l'Anambé
SAED	Société d'Aménagement et d'Exploitation des terres du Delta du fleuve Sénégal, de la Vallée du fleuve et de la Falémé
SDRS	Société pour le Développement de la Riziculture au Sénégal
SODAGRI	Société de Développement Agricole et Industriel du Sénégal
SODEFITEX	Société de Développement des Fibres Textiles
OAD	Organisation Autonome du Delta
OAV	Organisation Autonome de la Vallée
ONG	Organisme Non Gouvernemental
OP	Organisations Paysannes
PAPI	Projet Agropastoral Intégré
PADERBA	Projet d'Appui au Développement Rural dans le Bassin de l'Anambé
PDHBA	Projet de Développement Hydroagricoles du Bassin de l'Anambé
REVA	Retour Vers l'Agriculture
RN	Route Nationale
TP	Travaux publics

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Répartition des producteurs à enquêter dans les différents secteurs des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé	6
Tableau 2: Les superficies occupées par chaque spéculation durant l'hivernage 2006.	25
Tableau 3: Superficies occupées par chaque spéculation durant l'hivernage 2008.	27
Tableau 4: Caractéristiques des différentes unions de secteur existant sur les aménagements de l'anambé.	29
Tableau 5 : L'état des tracteurs dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé.	38
Tableau 6 : Les prix réels appliqués à l'hectare pour les prestations de travaux du sol au niveau des périmètres irrigués du bassin de l'Anambé.	46
Tableau 7 : Différences de prix appliqués à l'hectare au niveau de chaque type de travaux du sol.	46
Tableau 8 : Calendrier des travaux culturaux en culture irriguée dans le bassin de l'Anambé	51
Tableau 9 : Délais des travaux aux champs	55
Tableau 10 : Détermination du nombre de jours possibles de travaux motorisés selon chaque campagne.	56
Tableau 11 : Détermination de la demande en tracteurs et en moissonneuses-batteuses pour couvrir les travaux dans le bassin.	57
Tableau 12 : Rythme annuel d'exploitation des périmètres irrigués (selon les années futures).	58
Tableau 13 : Estimation du gap ou de l'excès de tracteurs pour les sept prochaines années...	59
Tableau 14 : Situation du Gap du parc tracteurs dans le casier rizicole de l'Anambé pour les sept prochaines années.	61
Tableau 15 : Estimation du gap ou de l'excès de moissonneuses-batteuses dans le futur	62

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

Tableau 16 : Renouvellement annuel des moissonneuses-batteuses (pour les sept prochaines années) dans le casier rizicole de l'Anambé	63
Tableau 17 : Situation de l'offre et de la demande pour les sept prochaines années	68
Tableau 18 : Situation de l'offre et de la demande pour les sept prochaines années	70
Tableau 19 : Proposition de recalage du calendrier cultural au niveau des périmètres irrigués du bassin de l'anambé	75

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Les différents facteurs influant sur la motorisation agricole	15
Figure 2: Situation géographique du bassin de l'Anambé.	22
Figure 3: Schéma d'aménagement du bassin de l'anambé.....	25
Figure 4: Les sources de revenu des producteurs du bassin de l'Anambé.....	26
Figure 5: Occupation des travaux du sol dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé.....	30
Figure 6: Le flux d'influence des prestataires de service au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé.....	36
Figure 7: Cassure des supports de masses d'alourdissement et des boulons qui les soutiennent chez un tracteur à 4 roues motrices.	39
Figure 8 : Séance de graissage des roulements des disques d'un offset	41
Figure 9 : Entretien d'une moissonneuse-batteuse bourrée en pailles	42
Figure 10 : Courbe comparative de l'offre et la demande en tracteurs dans les périmètres irrigués de l'Anambé.....	69
Figure 11 : Courbe comparative de l'offre et de la demande en équipements de récolte au niveau des périmètres irrigués de l'Anambé.	71

INTRODUCTION

Devant la stagnation de la production des cultures pluviales, l'autosuffisance et la sécurité alimentaire du pays dépendront désormais, pour une grande part, de l'extension et de l'intensification de l'agriculture irriguée. Dans ce but, l'Etat sénégalais a consenti beaucoup d'efforts financiers pour développer l'agriculture sévèrement touchée par les aléas climatiques. Cette situation a conduit l'Etat du Sénégal à orienter son action vers une redynamisation de l'agriculture. Le recours à la motorisation des travaux agricoles est l'un des moyens permettant d'atteindre cet objectif. En effet, elle peut faciliter l'augmentation des superficies cultivées. De plus, elle peut lever les contraintes de temps liées à la réalisation de la double culture annuelle par la rapidité d'intervention et l'emploi de matériel adapté.

Le bassin de l'anambé, du fait de ses fortes potentialités hydro-agricoles, constitue une des principales zones de culture rizicole du pays. Malgré les efforts consentis pour promouvoir le riz local, le bassin de l'Anambé est confronté à un manque d'équipement agricole motorisé. Cette situation a eu des répercussions sur les rendements des producteurs. En plus, on note une augmentation des coûts des prestations de service motorisé.

Dans ce contexte la principale interrogation concerne le service motorisé et l'acquisition de nouveaux matériels agricoles motorisés. C'est la raison pour laquelle la SODAGRI a mené des études sur la question afin d'apporter des solutions. C'est dans cette perspective que s'inscrit cette étude : « **Analyse de l'offre et de la demande en prestation de service motorisé dans une perspective d'intensification de la mise en valeur des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé : cas des tracteurs et des moissonneuses-batteuses** ».

L'étude s'intéressera ainsi à tous les aspects liés aux pratiques agricoles en allant des travaux du sol, à la récolte et aux activités post-récolte dans le bassin de l'Anambé. Ainsi, pour une meilleure approche de la thématique, elle sera axée sur l'évaluation de l'offre et de la demande en tracteurs et en moissonneuses-batteuses au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé. Ce travail sera organisé en quatre grandes parties :

- ⬇ La première partie est consacrée à la présentation de l'étude ;
- ⬇ La deuxième partie s'est occupée à la présentation du cadre de l'étude ;
- ⬇ La troisième partie est réservée à l'analyse de l'offre et de la demande ;
- ⬇ La quatrième partie est consacrée à la conclusion générale et aux recommandations.

**PREMIERE PARTIE : PRESENTATION
DE L'ETUDE**

CHAPITRE I : PRESENTATION DU THEME

1.1. Problématique

Le bassin de l'Anambé représente un vaste potentiel agricole où cohabitent le sous-système irrigué et le sous-système pluvial. L'ensemble de la surface irrigable (5090 ha) sur les différents périmètres du Bassin est alimenté en eau par les barrages du Confluent (capacité totale de 60 millions de m³) et de Niandouba (capacité totale de 85 millions de m³) qui ont été respectivement implantés en 1984 et 1998 (SENAGROSOL-CONSULT, 2002).

Malgré les potentialités en eau, les producteurs du Bassin sont confrontés à des difficultés de mise en valeur des périmètres irrigués. Cette faible mise en valeur des terres a eu des répercussions sur les rendements des cultures. Face à cette situation préoccupante, la motorisation agricole s'est progressivement imposée comme une alternative pour rehausser les rendements des cultures par le travail du sol. Elle permet d'assurer la sécurité alimentaire ainsi qu'une meilleure rentabilisation des aménagements hydro-agricoles. La motorisation agricole constitue un levier extrêmement important dans le développement des systèmes de cultures au niveau du bassin de l'Anambé.

Actuellement dans le bassin de l'Anambé le niveau d'équipement agricole motorisé est faible. Cette situation du déficit en tracteurs et en moissonneuses-batteuses a pénalisé les populations allochtones comme les «Baye Fall ». Les rendements agricoles de ces derniers ont baissé à cause surtout de l'absence d'outils de récolte dans la zone. Malgré la présence de prestataires de service motorisé, la situation demeure la même.

Face à cette contrainte, nous nous posons une série de questions : quels sont les facteurs qui limitent les offres en tracteurs et en moissonneuses-batteuses ? Comment assurer durablement les offres en en tracteurs et en moissonneuses-batteuses dans un contexte d'intensification des aménagements hydro-agricoles ? Comment la demande galopante pourra t-elle être absorbée par les prestataires ? Quelles sont les stratégies à mettre en œuvre pour corriger ce déséquilibre entre l'offre et la demande en tracteurs et en moissonneuses-batteuses? Ces questionnements motivent notre réflexion sur la motorisation agricole. En particulier, il s'agit de faire l'analyse de l'offre et de la demande en tracteurs et en moissonneuses-batteuses afin de suggérer des pistes dans l'optique d'arriver à une mise en valeur intensive des aménagements hydro-agricoles.

1.2. Objectifs de l'étude

L'objectif général est de faire l'analyse de l'offre et de la demande en tracteurs et en moissonneuses-batteuses dans une perspective d'intensification de la mise en valeur des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé.

Les objectifs spécifiques visés par l'étude sont les suivants :

- étudier l'offre en tracteurs et en moissonneuses-batteuses au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé ;
- analyser la demande en tracteurs et en moissonneuses-batteuses au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé ;
- comparer l'offre et la demande en tracteurs et en moissonneuses-batteuses au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé ;
- proposer des solutions de recalage du calendrier cultural selon les réalités du Bassin.

1.3. Méthodologie de travail

Pour atteindre ces objectifs, nous avons procédé à :

- La revue bibliographique ;
- La collecte des données ;
- Le traitement et l'analyse des données.

1.3.1. La revue bibliographique

Elle a été menée au niveau des bibliothèques et centres de documentation de l'ENSA, de la SODAGRI, du CNRA de Bambey, du CERAAS, de la SODEFITEX. Elle s'est aussi effectuée sur internet à travers les sites de la SODAGRI. Des notes de cours ont également été utilisées.

Cette recherche bibliographique s'est déroulée tout au long du stage et a permis d'abord de mieux appréhender le sujet par la collecte de données sur la motorisation au niveau du bassin de l'anambé. Durant cette phase, nous avons pu élaborer nos questionnaires et guides d'entretien pour la collecte des données. Ainsi, des fiches de suivi des engins et des fiches de pannes sont établies. Pour faciliter la rédaction de la synthèse bibliographique, une fiche de notes a été établie pour ne pas perdre les références des documents consultés.

1.3.2. La collecte des données

Les supports de collecte des données sont composés de :

- Guides d'entretien destinés au chef de la Division Aménagement et Maintenance (D.A.M.E), au président de la fédération des producteurs et aux conducteurs d'engins.
- Questionnaires adressés aux prestataires de service motorisé.
- Questionnaires adressés aux producteurs qui font appels aux prestataires de service motorisé au niveau du casier rizicole de l'Anambé.

Ces supports sont élaborés en fonction des objectifs que s'est fixés l'étude. Ils font état de l'analyse de la situation actuelle du parc, des pratiques agricoles paysannes motorisées, de la qualité des services offerts par les prestataires. La version définitive a été adoptée après tests et corrections. Ces outils de collecte figurent en annexes.

1.3.3. Les échantillonnages

1.3.3.1. L'échantillonnage auprès des prestataires de service motorisé dans les aménagements du bassin de l'Anambé

La base de sondage est constituée des prestataires de service motorisé ayant une renommée au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé. Ainsi,

- **Pour les tracteurs** : les enquêtes menées sur le terrain ont permis de constater qu'au niveau du bassin de l'anambé, les prestataires de service sont d'origines diverses. Cependant, un échantillon de dix (10) prestataires composé de trois (03) prestataires étrangers, de six (06) prestataires locaux et de la SODAGRI a été choisi. Il s'agit des prestataires qui interviennent principalement dans les périmètres de la SODAGRI.

- **Pour les moissonneuses-batteuses** : les enquêtes sur le terrain ont permis de constater qu'au niveau du bassin de l'Anambé il y a que quatre (04) prestataires de service qui possèdent des moissonneuses-batteuses. Par conséquent, l'échantillonnage est systématique.

1.3.3.2. L'échantillonnage auprès des producteurs exerçant des pratiques agricoles motorisées dans les aménagements du bassin de l'Anambé

La population est composée par les producteurs qui utilisent les services des tracteurs et des moissonneuses au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé au courant de la campagne 2006-2007 (campagne hivernale et contre-saison). L'unité statistique choisie est le producteur. L'échantillonnage aléatoire est constitué de 89 producteurs répartis

au niveau des différents secteurs¹ du périmètre (cf. Tableau n° 1).

La loi de Fischer est utilisée pour obtenir une taille d'échantillon assez représentative et elle permet d'obtenir un bon degré de précision. D'après cette loi, pour une population de taille inférieure à 10 000, la taille de l'échantillon est donnée par la formule suivante :

$$Nf = \frac{n}{\left(1 + \frac{n}{N}\right)}$$

Avec :

Nf : la taille désirée de l'échantillon

N : la taille de la population

n : la taille de l'échantillon à enquêter

$n = 1/d^2$ avec d le degré de précision voulue. Il mesure les écarts entre les proportions observées et les proportions réelles. Plus d est faible plus l'échantillon est représentatif (Fischer *et al.*, 1994).

Pour $n = 100$ et $N = 823$, $d = 10\%$; donc il y a 90 % de chance que l'échantillon soit représentatif de la population.

Le Tableau suivant donne une meilleure illustration de la répartition.

Tableau 1: Répartition des producteurs à enquêter dans les différents secteurs des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé

SECTEURS	II	III	IV	V	G
Producteurs enquêtés	12	9	28	28	12

Source : SODAGRI (CSE)

¹ Secteur : c'est l'ensemble des parcelles aménagées octroyées aux producteurs établis dans le casier rizicole de l'Anambé.

1.3.4. L'exploitation et l'analyse des données

Un tableur est utilisé pour le dépouillement, l'analyse et l'exploitation des données recueillies.

1.3.5. Difficultés rencontrées et limites de l'étude

Au cours de ce stage de mémoire de fin d'études, quelques difficultés ont été rencontrées. Elles sont pour l'essentiel liées :

- ◆ au manque de moyen de déplacement sur le terrain ;
- ◆ à l'absence de documents traitant de la motorisation dans le bassin de l'Anambé.

En somme, malgré les difficultés rencontrées nous avons tant bien que mal essayé de mettre à la disposition du PADERBA/SODAGRI et de ses partenaires des informations fiables.

CHAPITRE II : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Cette synthèse bibliographique met l'accent sur la motorisation agricole au Sénégal et en particulier dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé.

2.1. Définition de la motorisation agricole

La motorisation agricole englobe tout ce qui concerne l'emploi des moteurs pour effectuer les travaux agricoles : les tracteurs avec leurs équipements et les automoteurs, les motoculteurs et autres engins spécialisés et les moteurs pour entraîner les machines utilisées à poste fixe, ou portées à dos d'homme (CIRAD, 1978).

En agriculture, la motorisation agricole dépasse le cadre strict de l'emploi des tracteurs et autres machines automotrices pour s'appliquer à tout ce qui touche à l'utilisation des moteurs comme source d'énergie pour réaliser les différents travaux.

2.2. Historique de la motorisation agricole

La motorisation de l'agriculture est un phénomène récent. Elle a débuté, en France très ponctuellement à la fin du 19^e siècle, avec des locomotives à vapeur utilisées surtout pour animer des batteuses à poste fixe et pour tirer des charrues par des treuils. Quelques tracteurs équipés de moteurs à combustion interne ont été utilisés avant la Première Guerre mondiale et entre les deux guerres, mais le véritable essor de la motorisation agricole française commence en 1950 et aboutit en moins de deux décennies au remplacement presque complet au champ de la traction animale par les tracteurs, des motoculteurs et des machines automotrices. Tous les matériels d'intérieur sont aujourd'hui animés par des moteurs électriques ou thermiques (Mozoyer, 2002).

Toutefois, il serait dangereux de vouloir transposer la motorisation de type européen ou nord-américain dans les zones non préparées socialement et économiquement à cette évolution. Ainsi, dans le monde, de très nombreux agriculteurs ne sont pas motorisés et leurs systèmes de production fonctionnent de façon équilibrée en culture manuelle ou en traction animale.

Le Sénégal a connu de nombreuses expériences de motorisation agricole qui pour la plupart se sont soldées par des échecs économiques. Les premières tentatives ont été initiées dans le bassin du fleuve Sénégal après la deuxième guerre mondiale. L'année 1935 voit la création d'un organisme d'étude, la MAS (Mission d'Aménagement du Sénégal) qui a réalisé de nombreux travaux ayant débouché sur trois expériences transitoires entre l'agriculture traditionnelle et la riziculture irriguée.

- La première a été amorcée en 1945 dans la moyenne vallée avec la création de l'Organisation Autonome de la Vallée (OAV) et dans le Delta avec l'Organisation Autonome du Delta (OAD). Les paysans organisés en coopératives étaient peu encadrés et bénéficiaient d'une mécanisation des travaux du sol de la part de l'organisme d'intervention la SAED en 1989.

- La création de la SDRS (Société pour le Développement de la Riziculture au Sénégal) en 1947 constitue la deuxième expérience avec le casier rizicole de Richard-Toll. Les travaux du sol et la récolte étaient assurés par une motorisation lourde et les agriculteurs impliqués n'étaient que des salariés. Elle sera remplacée par un organisme privé (ORTAL) qui lui-même laissera la place à la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS) en 1972.

- Le colonat de Richard-Toll a été la troisième expérience. Il a été créé en 1957 dans le but d'impliquer les paysans regroupés en coopératives à la production et s'est beaucoup inspiré des expériences d'après-guerre. Ces paysans bénéficient de prestations mécanisées en travail du sol et d'un encadrement rapproché (Kanté S., 1990). Les matériels utilisés étaient des motopompes diesel, des tracteurs à chenilles avec des charrues à disques et des cover-crop pour le travail du sol, des semoirs à céréales en ligne pour le semis en sec et des moissonneuses-batteuses pour la récolte et le battage.

Ces expériences sont les étapes nécessaires à l'évolution de la motorisation de l'agriculture. Elles ont permis de tester plusieurs matériels et de trouver une « certaine expérience » de la motorisation aux paysans des groupements concernés. Le choix et l'utilisation actuels des matériels sont le fruit de ce passé qui a privilégié les aspects techniques au détriment de l'appropriation et de la gestion des matériels par les utilisateurs.

.2.3. Les premières expériences de la motorisation dans le bassin de l'Anambé

2.3.1. Le niveau d'utilisation de la motorisation selon les différentes phases

Au niveau du bassin de l'Anambé le parc matériel était sous la responsabilité de la SODAGRI. Dans ce travail, seul le matériel agricole est concerné. En effet, en plus du matériel agricole, il y a aussi le matériel de TP.

2.3.1.1. La phase I (1982-1991)

A ces débuts, la SODADRI a bénéficié de l'appui financier de plusieurs bailleurs de fonds pour l'achat d'équipements agricoles (BAD, BOAD et les fonds OPEP...). Le montant total de leur apport était de 232 Millions FCFA. C'est ainsi qu'un lot de matériels agricoles avait

été acheté durant cette période afin de réaliser les travaux des sols. Ce lot était composé de :

- 3 tracteurs de 60 à 80 CV ;
- 1 tracteur de 60 à 66 CV.

Durant cette période, il faut noter l'absence de moissonneuse-batteuse.

2.3.1.1.1. La phase de consolidation ou PAPI (1992-1996)

Cette phase vient en renforcement des acquis en équipement agricole motorisé de la phase I. Elle se caractérise par l'appui financé du gouvernement Italien pour l'achat de l'équipement agricole qui était composé de :

- 2 tracteurs de 115 CV ;
- 2 tracteurs de 160 CV ;
- 1 tracteurs de marque John Deere.

Durant cette phase aussi, il faut noter l'absence de moissonneuse-batteuse.

2.3.1.1.2. La phase II (1996-1998)

Dans le cadre de la mise en valeur des périmètres aménagés qui demeure maintenant le défi majeur pour la SODAGRI, un lot de matériel agricole avait été acheté en 1994 sur financement BADEA pour réaliser les travaux des sols ainsi que le moissonnage-battage, ce qui était un préalable à une bonne réussite des activités de production, compte tenu du déficit notoire ou de l'inexistence de matériel dans la zone.

Ce matériel étant composé de :

- 3 tracteurs de 150 CV ;
- 2 charrues à disques ;
- 2 pulvérisateurs (offsets) ;
- 4 moissonneuses-batteuses.

Dans cette troisième lettre de mission, il était prévu le désengagement de la SODAGRI de cette activité.

A l'analyse, il est apparu que dans les conditions actuelles, cette opération risque de compromettre le développement agricole de cette zone en raison de l'incapacité de reprendre cette activité et au risque de précipiter les choses. Il s'avère nécessaire pour la SODAGRI

d'étudier sérieusement cette question permettant de trouver une solution durable.

D'ailleurs, en vu de renforcer cet équipement qui est devenu insuffisant, la BADEA a été sollicitée pour l'utilisation du reliquat du premier financement à l'achat d'équipements complémentaires moyennant une requête officielle du gouvernement.

Avec ce reliquat, les équipements ci-après seront acquis :

- 3 moissonneuses-batteuses ;
- 3 tracteurs ;
- 3 pulvérisateurs.

Le désengagement de l'Etat en 1984 et la troisième lettre de mission de la SODAGRI (1997-1999) ne permettaient plus à la structure de faire des activités marchandes mais plutôt de l'Appui-conseil. Ainsi, les engins issus des phases I et II et du projet agropastoral intégré (PAPI) ont été rétrocédés aux groupements de Producteurs du bassin de l'Anambé avec l'aval de la CNCAS de Kolda. Le matériel agricole rétrocédé était composé essentiellement de tracteurs et de moissonneuses.

Malgré la contribution de la CNCAS pour le développement du bassin de l'Anambé par la mise en place d'un fonds pour l'achat de matériel moyennant un apport des producteurs. Cette volonté s'est soldée par un échec. En effet, les producteurs regroupés en GIE sont incapables d'assurer l'entretien et la maintenance du matériel qui leur a été rétrocédé. Ce qui a mis le matériel dans un état non fonctionnel. C'est ainsi que la SODAGRI la SAED et aux prestataires des pays frontaliers plus particulièrement la Guinée Conakry et la Gambie afin d'assurer les prestations de service liées à la motorisation des cultures. Malheureusement cette collaboration n'a pas pu aboutir à cause de multiples facteurs.

2.3.1.3. La phase III (2003-2008)

Cette phase entre dans le cadre d'un vaste programme de développement hydro-agricole dans le bassin de l'Anambé. En effet, la SODAGRI à travers ses deux projets phares à savoir le PADERBA et le PDHBA a pris résolument l'option d'un développement durable de la mécanisation des travaux cultureux. Cette phase se caractérise par un niveau d'équipement agricole plus élevé que les phases précédentes. Ces matériels permettront de maintenir le cap afin de mettre les producteurs dans les meilleures conditions de travail et de productivité au niveau de leurs exploitations.

Cela devrait se traduire concrètement par une réduction très sensible de la pénibilité des

travaux, le respect du calendrier cultural, l'accroissement des surfaces cultivables et de la production. De plus, cela permettrait d'aboutir à une réduction très sensible de la pauvreté et à l'amélioration de la sécurité alimentaire au niveau du bassin de l'Anambé.

Le matériel est composé de :

- 2 tracteurs Massey Ferguson de 120 CV accompagnés de 2 pulvérisateurs de marque Grégoire Besson ;
- 15 tracteurs SONALIKA de 75 CV accompagnés de 15 pulvérisateurs de la même marque ;
- 2 tracteurs SONALIKA de 60 CV accompagnés de 2 pulvérisateurs de la même marque ;
- 1 tracteur FIAT New Holland de 55 CV affecté au service semencier de Kolda ;
- 2 moissonneuses-batteuses Massey Ferguson ;
- 24 batteuses à poste fixe ;
- 15 décortiqueuses à riz.

Parmi ces engins, certains sont actuellement en mauvais état. Toutefois, dans sa volonté d'accroître la production agricole dans le Bassin par l'intensification et l'accroissement des superficies, le gouvernement du Sénégal envisage de porter les superficies rizicultivées à 15 000 ha d'ici 2014. Selon une étude effectuée par Diop (2008), les besoins en tracteurs et en moissonneuses pour le bassin de l'Anambé en 2009 sont estimés à 24 pour les tracteurs et 10 pour les moissonneuses-batteuses. Cependant, les paramètres utilisés par l'auteur pour aboutir à ces estimations n'ont pas fait l'objet de précision dans son travail. Par ailleurs, une étude similaire, effectuée par Kanté (1991) dans le delta du fleuve Sénégal sur la base des surfaces moyennes de 400 ha/an et 270 ha/an qui ont été respectivement travaillées par un tracteur et une moissonneuse-batteuse seront utilisés dans les projections. Dans notre travail, les besoins d'outils récolteurs seront estimés en fonction des moissonneuses-batteuses qui ont une barre de coupe de 4,20 m de largeur. En effet, dans le bassin de l'Anambé, il n'existe que ce type de modèle comme outils récolteurs (cf. annexe 6). Quant aux engins de travail du sol, vu leur diversité dans le Bassin, une moyenne des données recueillies sur leurs performances journalières d'exécution des parcelles sera établie. Cette moyenne permettra de concevoir des paramètres d'estimations adaptés à la condition du bassin de l'Anambé. A signaler que dans cette localité, la plupart des travaux superficiels du sol se font soit avec des attelages à quatorze (14) disques soit aussi à vingt huit (28) disques. Par conséquent, les chances d'une étude aussi précise sur l'estimation des besoins futurs sont biaisées. De plus le temps qui nous

est réparti pour cette étude est très court pour faire le suivi de chaque modèle de tracteur et du type d'attelage. Mais dans ce qui suit, nous supposons que l'estimation se fait en fonction des tracteurs portants des attelages de quatorze (14) disques. En effet, dans le casier rizicole de l'Anambé ces modèles de tracteurs sont en nombres plus élevés (cf. annexe 6).

Les paramètres cités ci-dessus ont permis de faire des estimations sur les besoins futurs en matériels agricoles.

2.4. Choix des équipements

Selon une étude réalisée par (Constantinov, 1983), la définition des caractéristiques et le nombre d'équipements adéquats sont indispensables pour répondre aux besoins d'une unité de production. Cependant, les jugements ne sont pas, car à partir du moment où le matériel est acheté, on engage le sort de l'exploitation pour plusieurs années.

En effet, une machine est un facteur de production au même titre que le foncier et la main d'œuvre. Elle est en inter-action permanente avec tous les autres facteurs. Une machine non adaptée peut remettre en cause tout le système de production. Le choix du matériel agricole doit donc être basé sur une étude intégrée prenant en compte tous les paramètres de l'unité de production. Il doit aussi répondre à quelques exigences importantes. Parmi ces exigences, on peut citer :

- le type de travail à réaliser ;
- la culture à planter ;
- la qualité du sol ;
- les dimensions des parcelles ;
- la surface à cultiver ;
- le prix de l'équipement ;
- la qualité et la fiabilité des machines ;
- la simplicité de l'utilisation, de l'entretien et de la réparation de l'équipement.

Selon (Kanté S., 1990), il faut reconnaître qu'il est difficile de répondre à toutes ces exigences mais il est nécessaire d'en réunir le maximum possible pour assurer la viabilité économique du matériel, qui est la finalité de l'opération.

2.5. Milieu physique et contexte socio-économique

La motorisation est une activité qui n'est pas isolée, elle fait intervenir plusieurs facteurs endogènes et exogènes : le milieu physique, le contexte socio-économique et environnemental, etc....

Par conséquent, une étude sur la motorisation doit nécessairement pour être complète et fiable intégrer tous ces paramètres qui interagissent de manière permanente. Les caractéristiques physiques et chimiques des sols, la disponibilité en terre, en main-d'œuvre qualifiée, le contexte socio-économique et environnemental plus ou moins favorable constituent des contraintes majeures à la gestion et à l'organisation de la motorisation agricole.

De la conjugaison de leurs divers effets dépend la réussite de l'opération .C'est pourquoi leur étude, aussi sommaire soit-elle, s'avère indispensable comme le montre la Figure n° 1 ci-après :

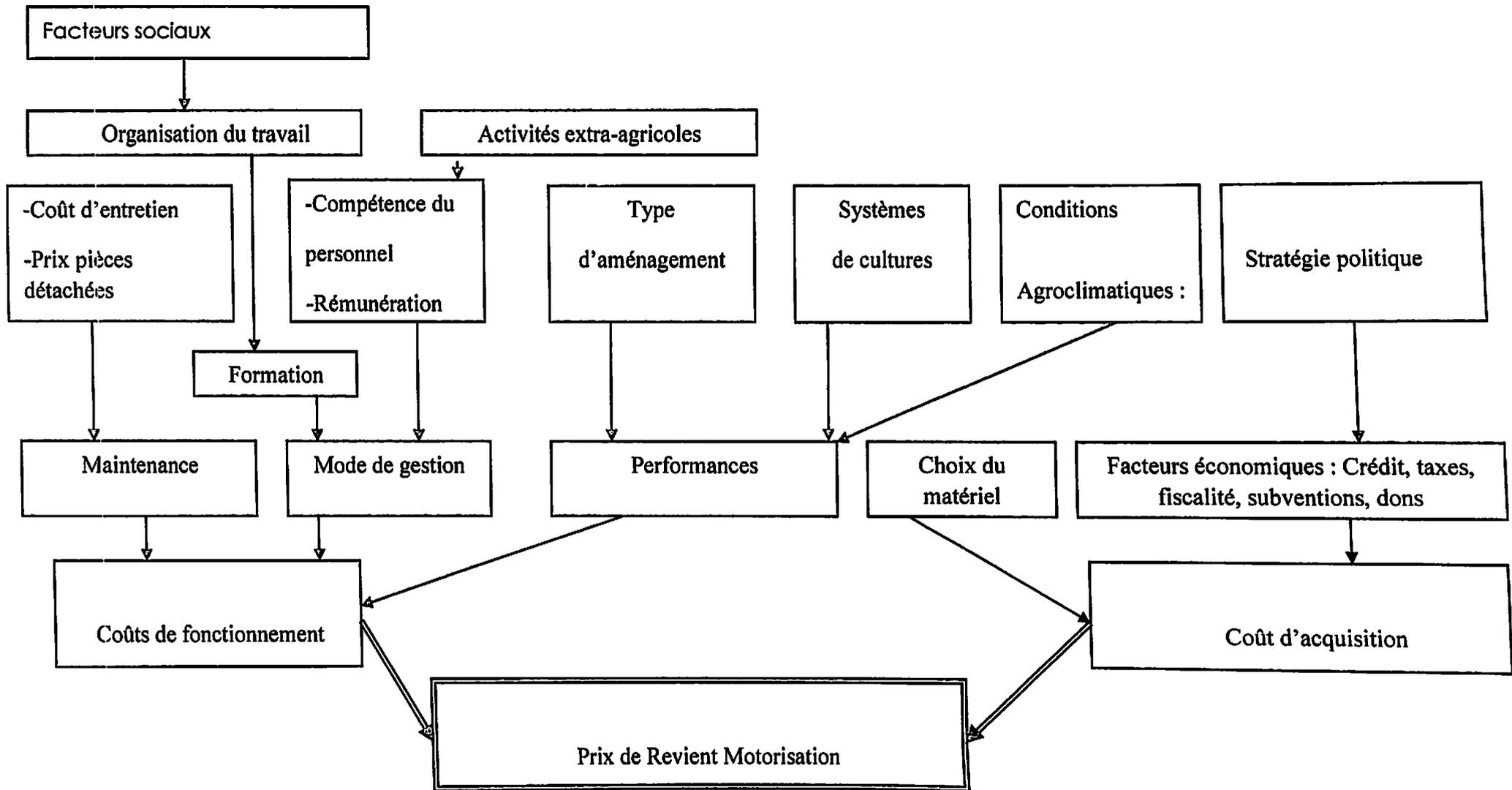


Figure 1: Les différents facteurs influant sur la motorisation agricole

2.6. Avantages et inconvénients de la motorisation agricole

2.6.1. Avantages perçus de la traction motorisée

Les caractéristiques d'un système agricole détermineront ce que seront les avantages principaux susceptibles de persuader l'exploitant à utiliser des machines dans son champ.

La motorisation a permis un allègement des efforts physiques, un raccourcissement de la durée du travail et une augmentation de la vitesse de travail et finalement une forte augmentation de la productivité. Elle permet aussi de travailler en temps voulu et donc plus efficacement, avec plus de soin et de précision, et de manipuler des quantités plus importantes de produits, en particulier au moment des récoltes (Mozoyer, op. cit.). Le mérite le plus évident est le potentiel de travail des tracteurs par rapport au travail manuel et à la traction animale. Ceci est beaucoup plus avantageux dans les communautés où la main-d'oeuvre est rare ou coûteuse. Ce qu'il faut en terme de main-d'oeuvre pour préparer un hectare de terre en utilisant la traction animale ne représente que 12 % de ce qui est requis quand on utilise le travail manuel. Quand on utilise un tracteur avec une charrue, ce pourcentage descend à moins de 1 %, ce qui accroît énormément la productivité en terme de main-d'oeuvre.

Les pénuries de main-d'oeuvre, plus sérieuse pendant la période de préparation du sol au début de la saison pluvieuse, entraînent des opérations inopportunes et limitent à la fois l'expansion de la superficie arable et la production alimentaire en général. Il en est ainsi surtout dans les cas où la saison de culture est courte. Cela explique pourquoi souvent les agriculteurs mécanisent seulement la préparation du sol, puisque c'est l'opération dans le cycle de culture qui exige une main-d'oeuvre intensive. Ce genre de mécanisation « incomplète » se rencontre aussi bien en Gambie qu'ailleurs en Afrique de l'Ouest (Van der Meijden, 1994).

La motorisation offre également une plus grande possibilité d'expansion des champs tant que la terre est disponible. La productivité de la main-d'oeuvre va s'accroître considérablement. Un exploitant qui possède un tracteur serait, normalement, à mesure d'accroître son revenu grâce à une production accrue et en entreprenant des travaux contractuels pour d'autres agriculteurs.

Dans la même lancée, Mazoyer affirme qu'avant l'apparition des machines modernes un homme seul pouvait cultiver environ un ha. En d'autres termes, avec femmes et enfants, il faisait tourner une exploitation de 3 ou 4 ha. A l'heure actuelle, dans les grandes plaines françaises, on compte 100 ha par homme. Il y a donc une augmentation de la productivité

d'un facteur 100 si l'on veut bien laisser femmes et enfants à leur place c'est-à-dire hors des champs ou des salles de traite. En même temps, les rendements en blé sont passés de 10 quintaux par ha et par an à près de 100. Au total, l'agriculteur du début du 21^e siècle est 1000 fois plus productif que son aïeul du début du 19^e siècle (Dellenbach P., 2001).

Si l'intensification grâce à la motorisation a des effets positifs sur les rendements, la question est de savoir dans quelle mesure cette augmentation du rendement peut être durable pour des terres qui ont souvent un faible niveau de fertilité naturelle. Et dans quelle mesure un accroissement à court terme de la production sera annihilé par la dégradation et la déstabilisation qui sont les effets à long terme du labour intensif. Les résultats dépendent dans une grande mesure du système de culture adopté, de la zone agro-écologique concernée, etc. Selon (Van der Meijden, 1994), si la motorisation du labour augmente le volume du sol perturbé, il est important de noter qu'il y a une régression linéaire positive et considérable entre le rendement et le volume total de sol perturbé par le labour dans les conditions semi-arides de l'Afrique de l'Ouest.

Par ailleurs, les rendements et débits sont augmentés, favorisant la croissance de la productivité, mais le confort amélioré et la pénibilité du travail atténuée apportent également des conditions de travail plus satisfaisantes.

2.6.2 .Les inconvénients de la motorisation agricole

La motorisation comporte aussi des risques et des inconvénients résultant d'une plus grande brutalité d'action et d'une possibilité de travail en mauvaises conditions climatiques (Mozoyer op. cit.). Par ailleurs, les investissements en matériel, les dépenses d'énergie et d'entretien sont très lourds et conduisent certains agriculteurs à se surendetter dangereusement.

L'introduction prématurée de la motorisation et son échec économique peuvent entraîner des effets psychologiques tels que le retour à des méthodes manuelles améliorées ou même à la culture attelée. Car les échecs peuvent être fort mal acceptés par les cultivateurs. En conséquence, ils peuvent renoncer aux cultures de rente et se contenter à nouveau d'une agriculture traditionnelle de subsistance.

Conclusion partielle

La motorisation est une discipline jeune qui a vu le jour à partir du milieu du 19^e siècle en Europe. Cette nouvelle invention a bouleversé les pratiques agricoles paysannes grâce à l'introduction de nouveaux engins beaucoup plus puissants et plus perfectionnés. Elle a donné à l'agriculture un autre visage avec de nombreux avantages. C'est ainsi que des pays comme le Sénégal ont tenté d'introduire cette nouvelle technologie dans leurs systèmes de cultures.

Par contre, la mécanisation motorisée n'est pas le moyen assuré de résoudre les problèmes agricoles en pays sous-développés. Dans certains pays, la difficulté est due en grande partie au fait que les fabricants ne fournissent pas l'offre adéquate à la demande : produits inadaptés aux réalités du terrain, absence de services après vente, insuffisance du suivi des utilisateurs. C'est le cas du Sénégal où certaines tentatives d'introduction des engins agricoles se sont soldées par des échecs à cause du manque d'expérience, du manque de moyen, de l'absence d'encadrement des prestataires de services mécanisés et surtout du désengagement prématuré de l'État.

Pour apporter des solutions à ces problèmes, il est aussi nécessaire qu'ils aient des connaissances sur les conditions d'intervention pour apprécier, contrôler et faire rectifier les réglages permettant d'améliorer la qualité du travail et la rentabilité de la machine.

**DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION
DU CADRE DE L'ETUDE**

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL DU SENEGAL (SODAGRI)

1.1. La SODAGRI

La Société de Développement Agricole et Industriel du Sénégal (SODAGRI) a été créée en 1974. Elle se présente sous la forme d'une Société Anonyme à participation publique majoritaire. Elle est placée sous la Tutelle technique du Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique rurale et de la Sécurité alimentaire.

Elle a pour objet principal la promotion de projets agricoles, industriels et d'infrastructures à l'intérieur du territoire national.

Dés le départ, la SODAGRI a eu à piloter le programme de développement interne dans le bassin de l'Anambé situé dans la région de Kolda à cheval sur les départements de Vélingara et de Kolda. Elle a eu aussi à réaliser des infrastructures et des aménagements hydro-agricoles. Elle assure actuellement la formation des producteurs, l'appui conseil, l'entretien, la maintenance des aménagements, la gestion de l'eau et le Suivi-évaluation des activités du projet.

Les communautés rurales concernées par les aménagements sont au nombre de quatre (04) CR. Kounkané, CR. Kandia et CR. Saré Coly Sallé dans le département de Vélingara et CR. Mampatim dans le département de Kolda.

1.1.1. Mission de la SODAGRI

L'État du Sénégal a confié à la SODAGRI une mission générale de maîtrise d'ouvrage délégué qui consiste à poursuivre dans le bassin de l'Anambé les missions de service public ci-après :

- Le pilotage du développement rural intégré ;
- La maîtrise d'œuvre des infrastructures et des aménagements hydro-agricoles ;
- L'appui conseil et la formation des producteurs ;
- La maintenance des aménagements structurants et collectifs ;
- La gestion de l'eau ;
- Le Suivi-évaluation.

Cette mission se subdivise en trois sous-missions particulières :

- Mission d'Agence de développement local ;
- Mission d'Agence d'aménagements hydro-agricoles et d'appui à l'organisation de l'espace rural ;
- Mission d'Agence de développement agricole.

1.1.2. Les réalisations

De 1982 à 1999, la SODAGRI a réalisé dans la zone d'importants ouvrages et infrastructures hydro-agricoles à savoir :

- ❖ deux (02) barrages (Confluent et Niandouba) d'une capacité totale de retenue de 150 millions de m³ d'eau ;
- ❖ cinq (05) stations de pompage autonomes avec leurs chenaux d'amenée ;
- ❖ aménagement d'un grand périmètre de 4180 hectares avec maîtrise complète de l'eau.

La Société a réalisé d'autres infrastructures à caractère social dont deux (02) postes de santé, deux (02) écoles primaires, six (06) puits modernes et à caractère économique dont une (01) centrale électrique, une (01) rizerie d'une capacité de 2 tonnes par heure, un (01) abattoir, une (01) usine d'aliment de bétail, des étables, environ 500 kilomètres de pistes de production et de désenclavement.

1.1.3. Les projets en cours d'exécution

La SODAGRI exécute actuellement deux projets de Développement :

1.1.3.1. Projet d'Appui au Développement Rural dans le bassin de l'Anambé : PADERBA

Il vise à contribuer à la réduction de la pauvreté et à la sécurité alimentaire par la mise en valeur des terres aménagées du bassin de l'Anambé en augmentant durablement la production et les revenus agricoles.

1.1.3.2. Projet de Développement Hydro-agricoles du bassin de l'Anambé (PDHBA) Phase III

Le projet a pour objectif de contribuer à réduire la pauvreté et à améliorer la sécurité alimentaire par l'augmentation durable des productions et des revenus agricoles dans la zone du bassin de l'Anambé.

CHAPITRE II. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. Situation géographique et administrative

Le bassin de l'Anambé recouvre une partie du département de Kolda et la majorité du département de Vélingara entre les Longitudes 13°30 à l'Est et 15° à l'Ouest et entre les Latitudes 12°4 au Sud et 13°30 au Nord.

Il concerne la commune de Vélingara, une partie de l'arrondissement de Kounkané (département de Vélingara) et une partie de la communauté rurale de Mampatim qui fait partie de l'arrondissement de Dabo (département de Kolda). L'arrondissement de Kounkané compte trois communautés rurales dans le bassin de l'anambé : Kounkané, Saré Coly Sallé, Kandia. Cette zone est limitée au Nord par la Gambie, au Sud par la République de Guinée et la Guinée Bissau, à l'Ouest par la route Pata-Kolda et à l'Est par la rivière de Koulountou.

La situation du bassin de l'anambé est matérialisée par la Figure 2 suivante.

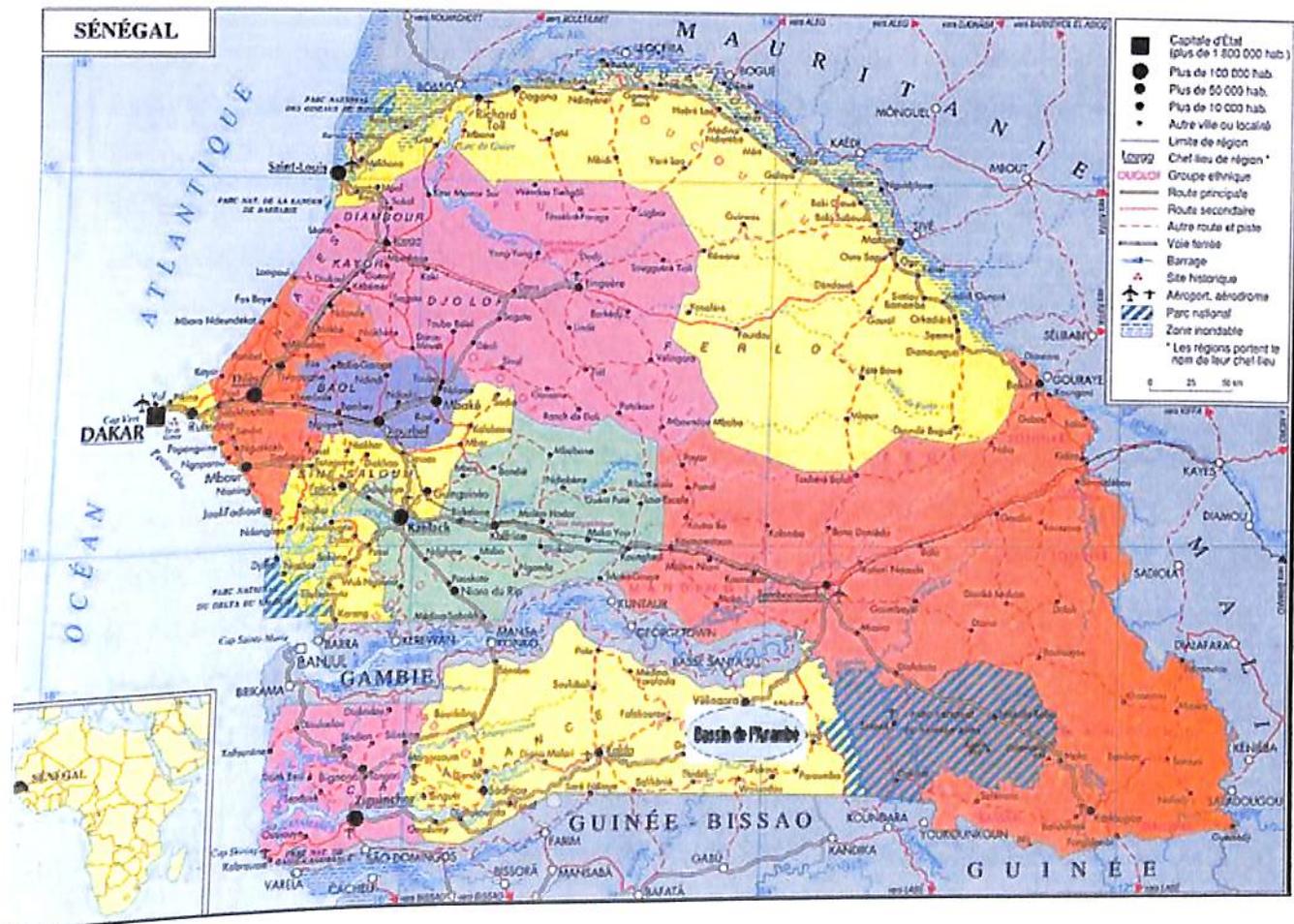


Figure 2: Situation géographique du bassin de l'Anambé.

Source : SODAGRI (D.A.M.E)

2.2. Milieu physique

2.2.1. Climat

Le bassin de l'Anambé est situé dans la zone de transition entre le climat soudanien et soudano-guinéen. Il se caractérise par une saison pluvieuse et une saison sèche dont les caractéristiques météorologiques principales sont les suivantes :

- ⚡ une saison pluvieuse (l'hivernage) de trois mois, caractérisée par une pluviométrie irrégulière, mais relativement certaine (juillet, août, septembre), précédée et suivie par des mois où les pluies sont aléatoires et peu abondantes (mai, juin et octobre) ;
- ⚡ une saison sèche de 6 mois, avec quelques pluies sans intérêt agricole.

2.2.2. Sols et Végétation

Des sols à texture fine sont rencontrés dans la partie centrale du bassin de l'Anambé. Sur les zones de plateaux dominant des sols de texture plus grossière ainsi que des cuirasses latéritiques qui affleurent par endroits.

La végétation dans la partie constituée du bassin de l'Anambé appartient au domaine de la forêt sèche du secteur soudano-guinéen. D'une manière générale, il s'agit d'une savane herbacée à hautes herbes comportant des strates colorées et arbustives plus ou moins importantes.

Les forêts classées de l'anambé, de Dabo ainsi que celle de la Kayanga représentent les seuls véritables massifs forestiers du bassin.

2.2.3. Ressources en eau

Les ressources en eau superficielle proviennent essentiellement du bassin Kayanga-Anambé qui a une superficie de 2.870 km² au pont de Wassadou. La contribution de l'Anambé dans les apports annuels au niveau du barrage du confluent est estimée en moyenne à 15 % des apports totaux. Le débit de pointe de crue déca millénal est estimé à 400 m³/s. Le volume d'eau écoulé varie de 34 millions de m³ (année décennale sèche) à 179 millions de m³ (année décennale humide).

Les ressources en eau souterraine du socle liée principalement à la perméabilité secondaire de fissuration se trouvent réduites à des proportions modestes et d'un accès aléatoire.

2.3. Activités socio-économiques

2.3.1. Population

Le bassin de l'Anambé compte une population estimée à 115 000 habitants, soit environ 11 000 exploitations. La densité de la population est relativement faible (34 ha/km²). La taille moyenne des villages est de 200 à 300 habitants, à l'exception de quelques gros villages de plus de 2000 habitants. La population est composée majoritairement de Peulh (environ 80 %), de Mandingues (10 %) et d'autres ethnies comme les Wolofs, les Sarakholés et les Badiarankés. Depuis le 19^e siècle, cette zone a connu plusieurs vagues d'immigration. Les plus récentes concernent les exploitants du bassin arachidier à la recherche de nouvelle terre.

2.3.2. Système de production

On estime que 55 % à 60 % des exploitants ont des superficies allant de 4 à 10 ha. Les systèmes de production sont de type agro-pastoral extensif avec des cultures vivrières diversifiées (sorgho, maïs, riz, fonio) et des cultures de rente (coton et arachide). Les exploitations pratiquent généralement les mêmes cultures vivrières. La différence est due à la présence de cultures de rente et la disponibilité de parcelles dans le périmètre irrigué. La plupart des exploitations possèdent des bovins, des ovins et des caprins en nombre plus ou moins important. La majorité des exploitations sont sous-équipées en matériels agricoles et seuls 10 % des producteurs disposent d'un équipement complet pour la culture attelée.

2.4. Aménagements hydro-agricoles

La surface aménagée pour l'irrigation couvre actuellement 4170 ha répartis en 6 secteurs (cf. Figure n° 3).

La contre saison est pratiquée sur des superficies très limitées avec un maximum de 444 ha en 1993-94 pour un potentiel irrigable de 1320 ha et de 418 ha en 1998/2000 pour un potentiel de 2151 ha. Les rendements varient de 2 à 2,8 t/ha en hivernage et de 2,5 à 4 t/ha en contre saison. Le rendement moyen est de 3,4 t/ha.

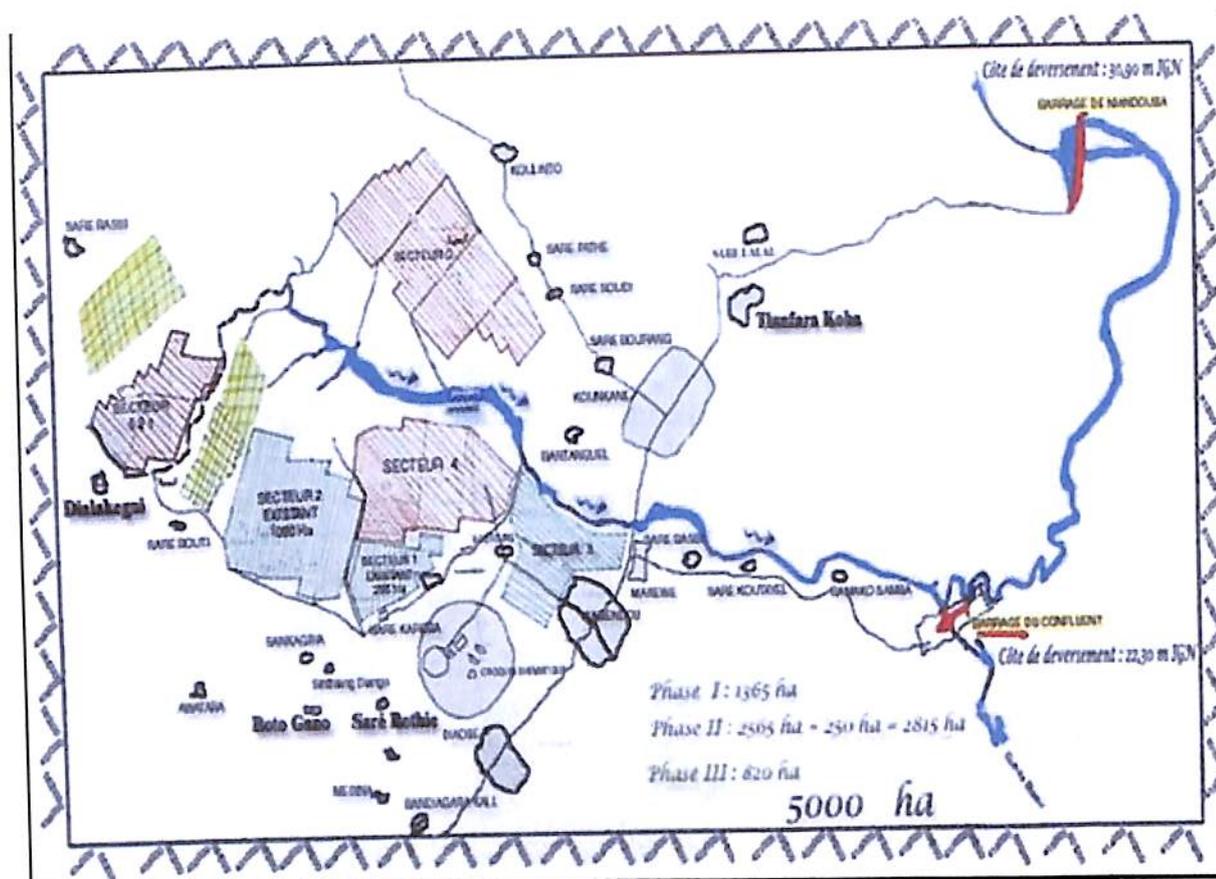


Figure 3:Schéma d'aménagement du bassin de l'anambé

Source : SODAGRI (D.A.M.E)

2.4.1. Principales spéculations cultivées dans les aménagements

Les superficies emblavées durant l'hivernage 2006 sont résumées dans le Tableau ci-dessous.

Tableau 2:Les superficies occupées par chaque spéculations durant l'hivernage 2006.

	Spéculations		
	Riz	Maïs	Sorgho
Superficie occupée	448,24ha	93,1ha	13,1h

Source : CSE (Campagne hivernage 2006)

L'analyse du tableau ci-dessus montre que le riz est cultivé sur 80,84 % des superficies, le maïs à 16,8 % et enfin le sorgho à 2,36 % (cf. Tableau n° 2). Il ressort de ce tableau que le riz est la culture principale dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé. Les autres spéculations sont considérées comme des cultures secondaires. En effet, ces

spéculation constituent les principales sources de revenu agricole des producteurs enquêtés.

2.4.2. Revenus des producteurs

La majorité des producteurs enquêtés (90 %) considèrent le riz comme la principale source de revenu dans le bassin de l'Anambé. 5 % des producteurs enquêtés considère le maïs comme étant la deuxième source de revenu. Le coton occupe la troisième place selon 3 % des enquêtés. Le sorgho et l'arachide ne sont considérés comme source de revenu principale que par 1 % des enquêtés dans le bassin de l'anambé (cf. Figure n° 4).

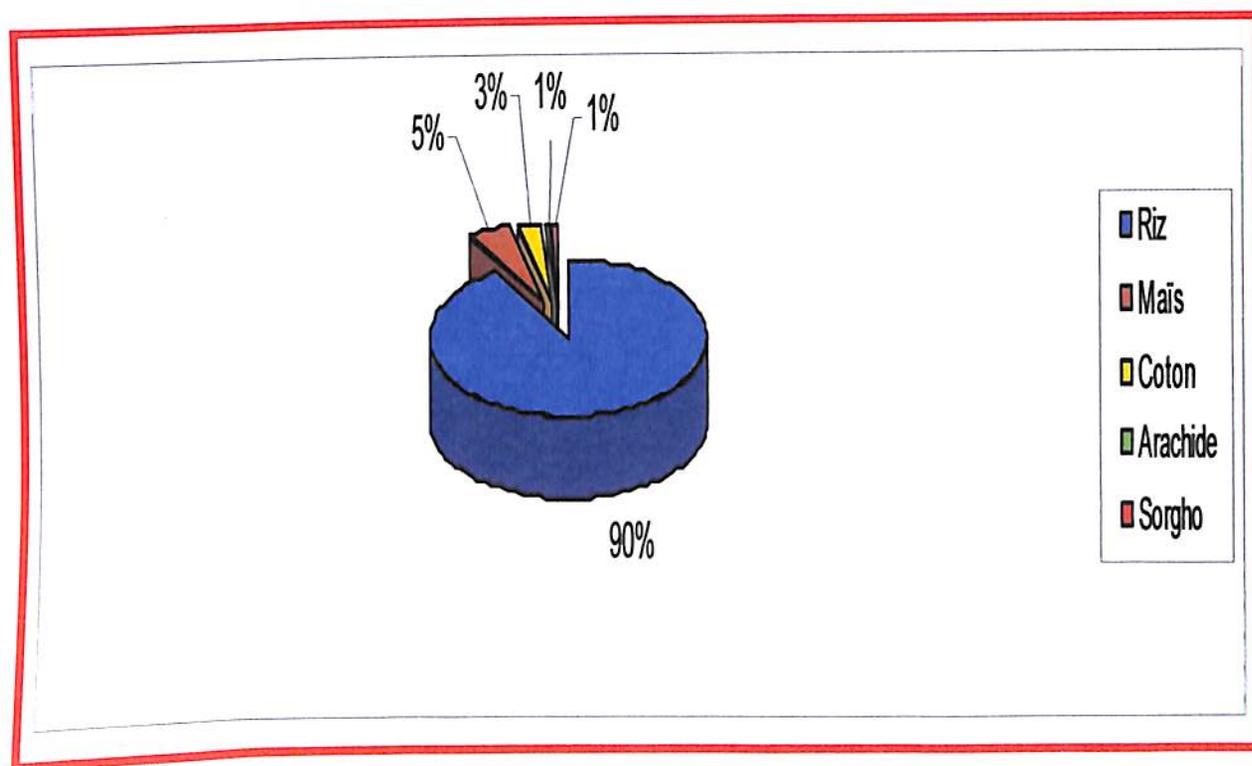


Figure 4: Les sources de revenu des producteurs du bassin de l'anambé.

La zone du bassin connaît un faible taux d'occupation des parcelles aménagées. En effet, les producteurs de la zone n'exploitent que de petites parcelles, d'où la faible mise en valeur des terres aménagées. Cette faible mise en valeur peut-être expliquée par les chiffres donnés par le taux d'exploitation et l'intensité culturale.

2.4.3. Taux d'exploitation

C'est le rapport entre les superficies exploitées sur les superficies aménagées. Le Tableau n° 3 donne la situation de la mise en valeur des terres aménagées dans le bassin de l'Anambé.

Tableau 3: Superficies occupées par chaque spéculation durant l'hivernage 2008.

Superficies aménagées en ha	superficies occupées par chacune des spéculations (ha)		
	Superficies occupées en riz, ha	Superficies occupées en maïs, ha	Superficies disponibles en hivernage, ha
4775	904	35	3 836

Source : SODAGRI (DADR)

Sur les 3836 ha de superficies disponibles en hivernage il y a 3000 ha pour le riz et 836 ha pour le maïs.

Le calcul du taux d'exploitation pour le riz qui est la spéculation la plus exploitée dans le bassin donne environ 22 %. Cette valeur montre que les périmètres irrigués sont faiblement exploités.

Les faibles exploitations des aménagements hydro-agricoles ne sont pas encourageantes dans la mesure où on est dans le dynamisme d'une mise en valeur intensive.

2.4.4. L'intensité culturale

C'est le rapport entre les superficies exploitées sur les superficies exploitables.

Depuis leur mise en service, la principale caractéristique de ces aménagements est leur faible taux d'intensification culturale. Ils dépassent rarement 70 %. C'est en contre-saison que ces taux sont plus médiocres.

Le calcul du taux d'intensification culturale pour le riz donne environ 30 %. Cette valeur est de loin très inférieure au taux souhaité (100 %). En effet, certains producteurs détiennent des parcelles non exploitées. Ces parcelles peuvent rester pendant trois à quatre ans d'affilés sans être cultivées. Alors qu'à côté, il y a des producteurs qui n'ont pas de parcelles pour cultiver.

Face à cette situation des mesures doivent être prises par les autorités de la SODAGRI. En effet, le bassin réunit toutes les potentialités (ressource en eau suffisante) permettant aux

producteurs de la zone d'en tirer le maximum.

2.5. Infrastructures

Le réseau routier régional est relativement dense ; il est constitué de 2181 km de routes dont 580 km bitumées. Ce réseau est en mauvais état à l'exception de la RN n° 6 reliant Tambacounda-Vélingara-Kolda. La RN n° 6 traverse le bassin de l'anambé de Vélingara à Diaobé.

Les aménagements hydro-agricoles bénéficient également d'un réseau de pistes adaptées. Lors des premières phases de l'aménagement du bassin de l'anambé, la SODAGRI avait réalisé près de 500 km de pistes. Le reste de la zone est parcouru par des pistes en terre plus ou moins praticables.

En matière d'électrification, seules les villes de Kolda, de Vélingara et les installations de la SODAGRI à Anambé disposent de centrales électriques.

Des infrastructures sociales, sanitaires et éducatives existent dans chaque communauté rurale.

2.6. Organisations Paysannes (OP)

Les OP sont constituées en GIE, unions de GIE et en fédération des producteurs.

2.6.1. Les GIE

Les principaux GIE de la zone se sont constitués dans le cadre de l'exploitation des périmètres irrigués de la SODAGRI. Lors de leur création, les GIE comptaient en moyenne environ 11 membres avec une moyenne de 0,35 ha par producteurs. Leur nombre était initialement de 179 (cf. Tableau n° 4). Ils répondaient à une double préoccupation : d'une part financière, dans la mesure où un GIE permettait d'accéder facilement aux crédits (seuls peuvent accéder au crédit CNCAS les producteurs regroupés en GIE) et d'autre part, d'anticipation foncière.

2.6.2. Unions de GIE

Les unions de GIE sont regroupées autour de chacun des secteurs. Ces organisations sont dotées d'un bureau dont les membres ont chacun une fonction spécifique. C'est au niveau de ces unions que les principales décisions sont prises quant à la gestion de l'eau et l'entretien courant. Outre ce rôle dans l'exploitation et la maintenance des réseaux, ces unions jouent un rôle d'interface entre les autres acteurs et les GIE. Elles devaient en particulier négocier avec les prestataires de services les modalités d'accès au crédit, d'acquisition des intrants,

d'attribution des parcelles.

Le récapitulatif des unions est présent dans le Tableau 4.

Tableau 4:Caractéristiques des différentes unions de secteur existant sur les aménagements de l'anambé.

Union/secteur	Nombre de GIE	Date de création	Nombre de membres	Superficies aménagées en ha	CR d'appartenance
Union des secteurs 1 et 2	37	05/09/99	461	1365	Mampatim
Union des secteurs 3 et 4	56	6/12/98	546	1090	Mampatim/Kounkané
Union du secteur 5	40	27/12/99	320	525	Kandia
Union du secteur G	40	27/11/99	400	1200	Kounkané/ Saré Coly Sallé
Total	173		1727	4180	

Source : SODAGRI, anambé, mai 2000.

2.6.3. Fédération des unions

La création de la fédération des unions avait pour principal objectif de structurer les producteurs de telle sorte qu'ils constituent une force sociale, économique et politique pouvant peser sur le développement de la zone. La fédération constitue dès lors le porte-parole de tous les paysans au près de la SODAGRI, des prestataires privés et des autres partenaires.

CHAPITRE III : LES PRATIQUES AGRICOLES DANS LES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIcoles DU BASSIN DE L'ANAMBE

3.1. Généralités sur les pratiques agricoles motorisées

Les pratiques agricoles motorisées exercées dans le casier rizicole sont : les travaux du sol, les travaux de récolte et de post-récolte.

3.1.1. Travail du sol

Les enquêtes menées sur le terrain ont montré que les travaux du sol présentés par la Figure 5 concernent principalement l'offsetage avec 56 %, la reprise de labour avec 36 % et le billonnage avec 8 %.

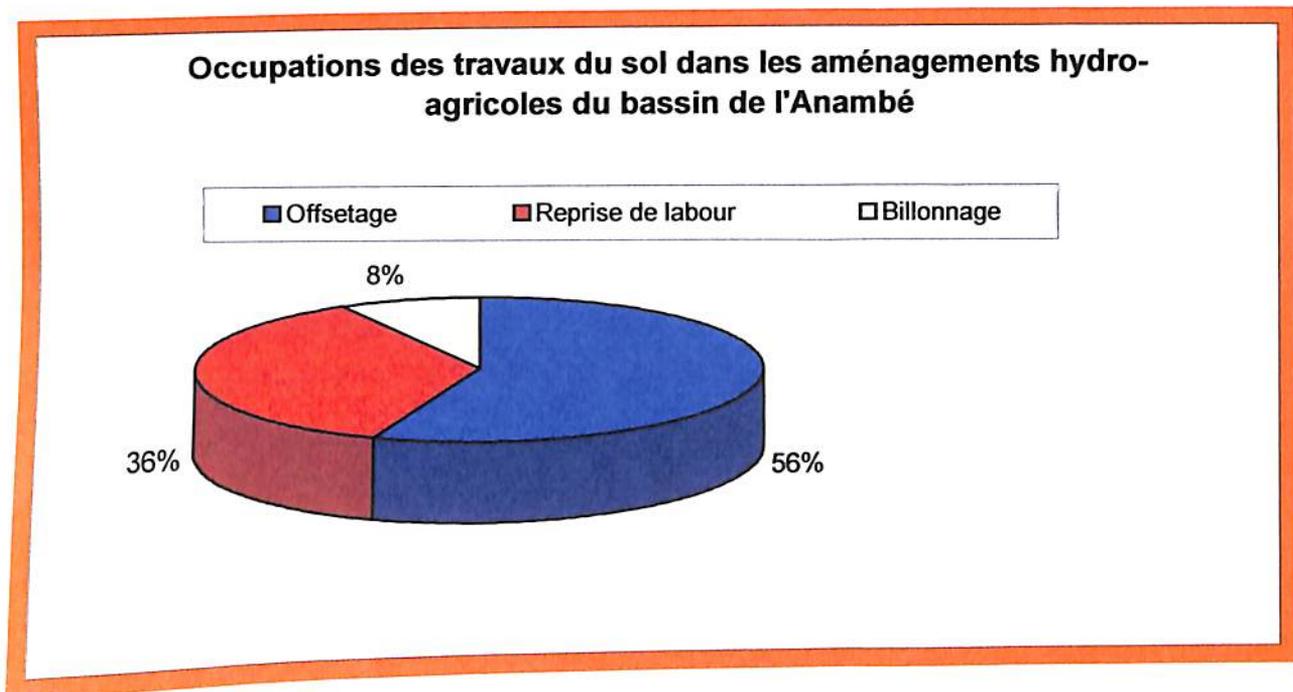


Figure 5: Occupation des travaux du sol dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé.

3.1.1.1. Offsetage

Avec le manque de moyens des producteurs, le labour est presque abandonné au profit de l'offsetage. Le labour présente de nombreux avantages parmi lesquels on peut retenir la lutte contre les mauvaises herbes, l'enterrement des résidus de récolte, la réalisation d'une semelle de labour, la diminution de la compacité du sol dans les 20 premiers cm. Cependant, le labour présente des inconvénients dus aux coûts de prestation très élevés nécessitant des moyens financiers. Le labour en sec est déconseillé car il y a risque important de destruction du

planage de la parcelle (si le labour est mal réalisé). A l'encontre des prestations de labour jugées très coûteuses, l'offsetage est par contre plus accessible aux producteurs de la zone. L'offsetage est un travail superficiel du sol à "l'offset". C'est la technique la plus répandue dans le bassin de l'Anambé. En contre-saison, la quasi totalité des superficies cultivées se prépare en sec entre janvier et février. Et en hivernage, elle se fait entre juin et juillet. Il permet de gagner du temps sur les travaux et de l'énergie pour l'agriculteur. Il permet aussi d'augmenter de façon accrue l'activité biologique du sol. Malheureusement, il présente des inconvénients dus à sa mauvaise utilisation par les producteurs. En effet, les producteurs du Bassin ne respectent pas les conditions préalables de l'offsetage. Pour faire une bonne opération d'offsetage, il faut un drainage naturel satisfaisant et enfin un nettoyage de la parcelle. Le drainage permet d'éviter les risques de stagnation d'eau. De plus, il permet de maîtriser les mauvaises herbes et les cultures précédentes. Par contre, dans le Bassin surtout en campagne d'hivernage, l'offsetage se fait sur des parcelles inondées présentant des mauvaises herbes.

3.1.1.2. Reprise de labour

Elle est la seconde phase de la préparation du sol. Elle consiste à défaire les mottes et à former une couche de terre divisée poreuse, meuble et régulière et favorable au développement des semis et des jeunes plantes. Elle se fait juste avant la plantation de semis en un ou deux passages croisés de l'engin. La reprise de labour permet un bon émiettement du sol. Elle prépare le lit de semis en mobilisant et en nivelant le sol et en favorisant la germination. Elle a l'avantage de couper les mauvaises herbes. Et enfin, elle tend à créer une lame de sol imperméable ralentissant l'évaporation. Les enquêtes menées sur le terrain montrent qu'en période d'hivernage, la reprise de labour n'est pas exécutée totalement par certains producteurs. En effet, la pluie joue le même rôle qu'un engin de travaux de sol c'est-à-dire qu'elle permet d'enfouir les semences sous terre lorsque le semis à la volée a été exécuté. Certains producteurs du bassin de l'Anambé l'ont compris et ils n'auront pas besoin de faire une opération de reprise de labour. Malheureusement, elle présente des inconvénients. En effet, la mauvaise exécution du lit de semis et du nivellement du sol par les engins rend la parcelle dure, donc imperméable. Dans ces conditions, les chances de germination des semences sont hypothéquées car le sol n'est pas aéré.

Elle est réalisée par des outils à soc.

3.1.1.3. Billonnage

Il consiste à créer avant les plantations ou semis des bandes de terre appelées billons qui dépassent automatiquement la surface du champ. Les billons sont formés par le creusage de sillons au moyen d'une charrue billonneuse. La terre est ainsi déversée de part et d'autre de l'axe d'avancement de l'objet. Au niveau des périmètres irrigués de l'anambé, en dehors du riz, le billonnage est effectué sur le maïs, le coton et un peu sur l'arachide. Le billonnage n'est effectué que pour protéger la plante contre les nuisances de l'eau. En effet, la zone du bassin de l'anambé est une région de forte pluviométrie aux sols majoritairement argileux. Dans ces conditions, les producteurs sont obligés de planter au sommet des billons pour isoler la culture du plan d'eau et éviter ainsi l'asphyxie des racines. Cependant, le billonnage a l'inconvénient de détruire progressivement la structure du sol par dégradation. C'est pourquoi le billonnage doit être utilisé avec prudence. En effet, le sol est perturbé par les pluies violentes qui détruisent l'horizon supérieur. Ainsi, au bout de quelques années, le billon est suffisamment perturbé avant qu'un nouveau billonnage ait pu être réalisé.

Dans le bassin de l'anambé, le billonnage est réalisé avec des billonneuses à disques ou à socs en procédant par aller-retour et en versant chaque bande de terre l'une contre l'autre. Ainsi, par ce processus on obtient un billon de 20 à 30 cm de haut.

3.1.2. Récolte

La récolte se fait soit à la fauche soit à la moissonneuse-batteuse au niveau des aménagements du bassin de l'anambé. La première est la plus généralisée. En effet, les producteurs ont des moyens limités pour faire appel aux services de la moissonneuse-batteuse. La prestation de cette dernière est jugée très chère par la plupart des producteurs enquêtés.

Les producteurs (90 %) jugent que les moissonneuses-batteuses sont trop insuffisantes dans le casier rizicole. Ce sous-équipement en matériels de récolte constitue leur plus grand problème. A cela s'ajoute les inondations des parcelles empêchant toutes activités durant la période hivernale. Les producteurs sont obligés de faire la queue au niveau de la SODAGRI. Ils essaient de négocier l'octroi dans les plus brefs délais d'une moissonneuse-batteuse pour leurs parcelles. Mais leurs requêtes traînent au niveau de la direction de la SODAGRI. Cette dernière reçoit de nombreuses sollicitations du même genre. Par conséquent, elle n'arrive pas à respecter ses engagements vis-à-vis d'eux.

3.1.3. Opérations post-récolte

Les opérations post récolte sont indépendantes les unes des autres. Elles concernent le battage avec la moissonneuse-batteuse et l'usinage avec les décortiqueuses à riz au niveau du bassin de l'Anambé. Ces dernières ne font pas l'objet de notre étude car nous nous intéressons uniquement aux tracteurs et aux moissonneuses-batteuses.

3.1.3.1. Le battage

Elle se fait avec la moissonneuse-batteuse. Cette dernière peut remplir cinq fonctions. On distingue les fonctions d'alimentation, de battage, de séparation, de nettoyage et enfin de recueil.

Pour le besoin du battage la fonction d'alimentation est supprimée. Pour cela, il y a arrêt de la lame de coupe puis démontage de la courroie de variation reliant cette dernière au reste de la machine. C'est ainsi que le processus de battage est enclenché. L'efficacité de l'opération de battage dépend de la vitesse du batteur et de l'écart réglé entre le batteur et le contre-batteur.

Ainsi, dans le casier rizicole de l'Anambé, le processus du battage avec la moissonneuse-batteuse se déroule comme suit :

- Récolter avec la main d'œuvre ;
- Mettre en bottes la récolte ;
- Alimenter la machine petit à petit en pailles en les éparpillant ;
- Le reste du processus est effectué par la machine toute seule ;
- Il faut de la main-d'œuvre pour tirer la paille derrière la moissonneuse-batteuse.

Il faut signaler qu'il y a des difficultés au niveau de l'alimentation. En effet, il y a le phénomène de bourrages dû à une suralimentation en paille. Cette suralimentation bloque tout le processus. En conséquence, elle entraîne des temps morts au niveau des moissonneuses-batteuses. Mais en cas de bourrage, il y a des procédures à suivre pour le régler. Les procédures à suivre sont :

- Arrêter la machine ;
- Voir les plaques de visite ;
- Enlever la paille petit à petit ;

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

Ainsi, la machine devient de plus en plus libre et puis le processus continue.

Conclusion partielle

La SODAGRI contribue de manière significative au développement de la zone du bassin avec ces nombreuses réalisations dans divers domaines. En plus de ces missions qui lui sont dévolues, elle participe à de nombreuses actions sociales qui sont très bien appréciées par la population de la localité.

Elle est située dans la zone du bassin de l'Anambé et plus précisément à Soutouré. Cette localité réunit les conditions pédologiques et climatiques favorables pour abriter les aménagements hydro-agricoles.

Pour assurer la viabilité et la bonne gestion de ces périmètres irrigués, des organisations de producteurs se sont créées. Ces dernières se sont regroupées au sein d'une fédération. Cette dernière est chargée de défendre leurs intérêts auprès de l'État, des structures étatiques, des ONGs et des prestataires de services mécanisés.

Les producteurs s'adonnent à des pratiques agricoles motorisées diverses. De ces activités, ils en tirent des revenus faibles. En conséquent, ils sont découragés car leurs investissements ne sont pas récompensés. En effet, dans le Bassin certains producteurs pour pouvoir démarrer la campagne prochaine sont obligés de vendre une partie de leurs cheptels.

TROISIEME PARTIE: SITUATION DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE

CHAPITRE I : L'OFFRE EN EQUIPEMENT AGRICOLE MOTORISE DANS LE BASSIN DE L'ANAMBE

Cette partie intitulée l'analyse de l'offre permet de connaître la catégorie, l'origine et le niveau d'équipement de chaque prestataire de service.

1.1. Provenance des prestataires de service

Ils sont de divers horizons. Ils présentent un grand intérêt pour la mise en valeur des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'anambé. En effet, de par sa position géographique, le bassin de l'anambé constitue un point stratégique pour les prestataires de service des pays limitrophes comme la Gambie et les deux Guinées. Ces pays peuvent facilement entrer via un permis de séjour dans la région de Kolda. Le point de ralliement de ces prestataires reste les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'anambé. La Figure 6 ci-dessous illustre cette situation :

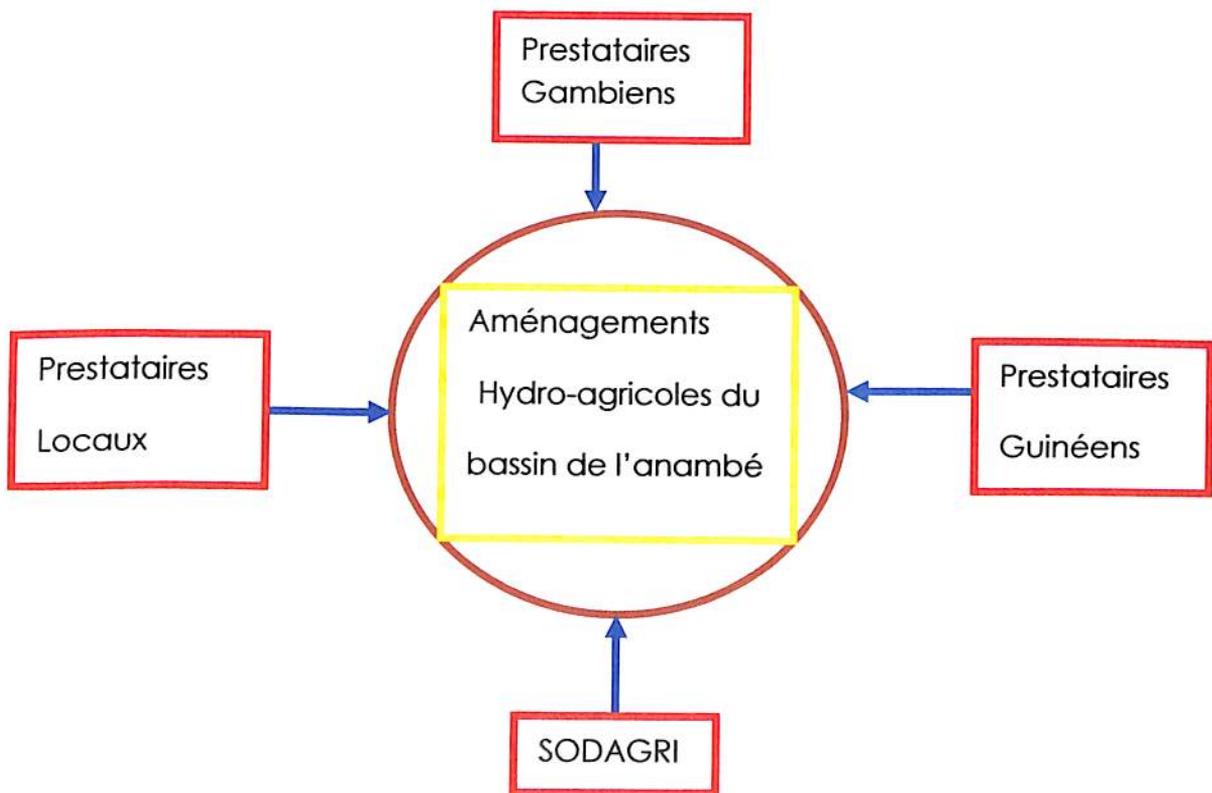


Figure 6: Le flux d'influence des prestataires de service au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé.

1.2. Offre actuelle en équipement agricole motorisé

1.2.1. Tracteurs

L'état actuel de l'équipement agricole motorisé au niveau des périmètres irrigués du bassin de l'anambé est présenté dans la Figure n° 6. C'est ainsi qu'on a :

✚ les prestataires locaux

Les prestataires locaux habitent dans la zone. Ils ont de vieux engins de plus de 10 ans, donc amortis. Les enquêtes menées sur le terrain auprès des prestataires de service ciblés dans l'échantillonnage montrent que ces derniers ne disposent que de 8 tracteurs dont 4 opérationnels et les 4 autres en panne (cf. Annexe 6).

✚ les prestataires étrangers

Les prestataires étrangers viennent des pays limitrophes comme les deux Guinées et la Gambie. Ils ont aussi de vieux engins mais bien entretenus. Les enquêtes menées sur le terrain auprès de leurs représentants dans les aménagements hydro-agricoles montrent que ces derniers ne disposent que de 3 tracteurs, tous en très bon état.

✚ la SODAGRI

La SODAGRI, la société étatique basée dans le Bassin est responsable des aménagements hydro-agricoles. Elle dispose d'engins neufs de moins de trois ans. Certains de ces engins sont obtenus par dotation de la BID et d'autres proviennent du plan REVA. Les enquêtes menées sur le terrain au sein de la SODAGRI montrent que la société compte dans son actif 18 tracteurs dont 10 opérationnels répartis comme suit : 7 de 60 CV à 75 CV et 2 de 120 CV, tous pour effectuer les travaux de préparation du sol ; 1 tracteur de 55 CV, rattaché à une conditionneuse de semence. Les 8 autres sont en panne.

Le tableau 5 résume la situation actuelle des tracteurs au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé.

Tableau 5 : L'état des tracteurs dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé.

État des tracteurs	Etat actuel du parc tracteur dans le casier rizicole	Tracteurs en bon état	Tracteurs en panne
SODAGRI	18	10	8
Prestataires locaux	8	4	4
Prestataires étrangers	3	3	0

Le tableau ci-dessus présente les données actuelles sur le parc des tracteurs au niveau du casier rizicole de l'Anambé. L'analyse de ce tableau montre que le bassin compte actuellement 17 tracteurs en bon état. A signaler que un parmi les 10 de la SODAGRI est affecté au service semencier de Kolda. De ce fait, le parc ne compte que 16 tracteurs fonctionnels.

1.2.2. Moissonneuses

Les enquêtes menées auprès des prestataires de service ciblés dans l'échantillonnage montrent que ces derniers ne disposent que de 5 moissonneuses-batteuses dont 3 appartiennent aux prestataires locaux et les deux (2) autres à la SODAGRI. Elles sont toutes opérationnelles mais deux parmi elles sont vieilles donc amorties et les trois autres sont neuves et âgées de moins de trois ans.

1.3. Pannes au niveau des engins

1.3.1. Au niveau des tracteurs

Il faut signaler que ces pannes sont plus fréquentes avec les tracteurs indiens. Ce matériel d'origine indienne a été acquis dans le cadre du plan REVA en 2006. Ces pannes perturbent le planning des travaux du sol. Ces pannes sont dues à :

- la cassure des bras de relevage droits ;
- la cassure des supports de masses d'alourdissement et des boulons qui les soutiennent ;
- la cassure des ventilateurs des radiateurs ;

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

- la fragilité des durites d'eau des radiateurs qui supportent mal la chaleur ;
- la fragilité des arbres (creux), des bobines, des paliers et des disques pour les pulvérisateurs offset.



Figure 7: cassure des supports de masses d'alourdissement et des boulons qui les soutiennent chez un tracteur à 4 roues motrices.

Les éléments composant ces tracteurs de faible puissance (moins de 75 CV) sont en général en fonte. Ce métal très fragile se casse très vite. Ces tracteurs en fonte utilisés dans les sols lourds du bassin de l'Anambé tombent en panne très vite. En effet, pour travailler dans ces sols, il faut que le tracteur soit doté de contre-poids. Ces contre-poids sont montés à l'avant du tracteur. Ces derniers constituant un surpoids au tracteur augmentent les risques de cassure. En effet, un tracteur peut avoir plus de 4 contre-poids alors que le poids d'un contre-poids est 12 kg (cf. Figure n° 7).

Les contre-poids constituant des obstacles pour les tracteurs en fonte doivent être diminués.

Cela permet à ces engins de travailler correctement.

A ceci s'ajoute la cassure des ventilateurs des radiateurs des tracteurs. En effet, le chauffage du moteur et l'exposition au soleil des tracteurs font que les hélices se cassent très vite. Pour y remédier une solution a été trouvée. Elle consiste à remplacer les hélices en plastique par des hélices en fer.

1.3.2. Au niveau des moissonneuses-batteuses

Les pannes les plus récurrentes au niveau des moissonneuses-batteuses sont causées par le bourrage dû à une suralimentation en paille. Ce bourrage s'observe aussi bien au niveau du battage qu'au niveau de la moisson. Ces pannes occasionnent des pertes de temps considérables dans le fonctionnement des chantiers. Elles influencent alors les performances journalières des moissonneuses-batteuses.

Pour pallier ces pannes et accroître les performances des engins, une étude sur la maintenance est envisagée.

1.4. Maintenance des matériels agricoles motorisés

Il existe deux types de maintenance : la maintenance préventive et la maintenance corrective.

La maintenance préventive est effectuée selon des critères prédéterminés dans l'intention de réduire la probabilité de défaillance du matériel ou la dégradation du service rendu. La maintenance corrective, quant à elle est déclenchée par la défaillance d'un élément du système de récolte et de l'offsetage.

Au niveau du bassin de l'Anambé, la plupart des travaux de maintenance sont assurés par les conducteurs d'engins. En effet, dans cette zone il y a une insuffisance de mécaniciens.

1.4.1. Maintenance préventive

1.4.1.1. La maintenance préventive des tracteurs

Les travaux d'offsetage ne bénéficient pas de l'entretien nécessaire en raison des contraintes de temps. L'entretien le plus courant consiste au graissage du système de relevage, de l'arbre principal de direction, du palier de pédale d'embrayage et de l'axe des disques de l'offset. En effet, le manque de graissage suffisant, le défaut d'approvisionnement en eau des radiateurs et le défaut de contrôle de serrage de la boulonnerie constituent les inconvénients dans l'entretien journalier des unités motorisées.

En plus des remarques sus-mentionnées la façon de conduire l'engin occasionne maints

dégâts tant du côté du moteur que du côté de l'attelage. En effet, il y a une concurrence sévère entre les conducteurs de tracteurs car ils sont payés à la superficie. De plus la présence des souches due à un mauvais travail du sol fait que l'attelage se casse très vite.

La Figure 8 ci-dessous montre la façon d'entretenir l'attelage en bon état.



Figure 8 : Séance de graissage des roulements des disques d'un offset

Légende : 1 : Graisse pour lubrifier ; 2 : Alimentation de la pompe à graisse ; 3 : Aspiration de la graisse par la pompe ; 4 : Graissage des roulements des disques ou des bobines.

A signaler, avant l'exécution de ces quatre étapes, qu'il faut nettoyer les disques en enlevant la terre argileuse. En effet, après les travaux du sol, il y a de l'argile qui se colle sur les disques. L'enlèvement de cette terre se fait soit avec un bois dur soit avec un instrument en fer. Il suffit de gratter pour que cette dernière se détache.

1.4.1.2. Maintenance préventive des moissonneuses-batteuses

Les opérations d'entretien quotidien dont elles font l'objet sont plus assidues. Le conducteur est toujours épaulé par des aides pour la réalisation du travail. Comme pour les tracteurs, l'entretien consiste :

- ❖ à vérifier le circuit d'alimentation de la pompe à eau ;
- ❖ à vérifier et à nettoyer les filtres à gasoil à cause de la qualité douteuse du carburant utilisé. En effet, tout encrassement des organes de filtrage permet aux impuretés d'accéder à la pompe d'injection.
- ❖ à vérifier la tension convenable des courroies afin d'éviter les ruptures et usures accélérées ;
- ❖ à régler les ensembles hauteur de coupe, vitesse rabatteur, vitesse sans fin, vitesse batteur, distance batteur-contre-batteur et les trous des grilles de nettoyage.

Ces paramètres ne sont pas maîtrisés par la plupart des usagers. C'est la raison pour laquelle les pannes fluctuent lors des travaux de récolte et de battage.



Figure 9 : Entretien d'une moissonneuse-batteuse bourrée en pailles

Légende : 1: Elévateur à grains propres ; 2: Vis transversale à grains propres ; 3 : Porte de visite de l'élévateur à grains propres ; 4 : Elévateur à ôtons ; 5 : Vis transversale à ôtons ; 6 : Porte de visite de l'élévateur à ôtons.

Au niveau de l'élévateur, on y trouve une vis transversale entraînant des palettes en caoutchouc. Ces palettes ou élévateurs ont pour rôle de convoier les grains propres vers la trémie.

Le convoyage de ces grains propres vers la trémie suit les étapes suivantes : -battage des grains ;

- arrivage de ces grains vers la table de préparation ;
- descente des grains au niveau du tamis ;
- tamisage des grains ;
- descente des grains au niveau de la vis transversale ;
- convoyage des grains par les palettes ou élévateurs au niveau de la trémie.

C'est par ce processus qu'on obtient les grains propres. Pour le reste du processus voir les cinq fonctions de la moissonneuse-batteuse. Quant à l'élévateur à ôtons², elle renferme les mêmes éléments que l'élévateur à grains propres. A ce niveau, les palettes convoient les menues pailles ou les impuretés vers le batteur et un second battage se fait. Le processus se

² Ôton : épi resté intact après passage entre le batteur et le contre-batteur d'une batteuse ou d'une moissonneuse-batteuse.

poursuit jusqu'à ce que la proportion de grains propres obtenus soit supérieure à celle des impuretés. Ainsi, on constate que les élévateurs à grains propres et les élévateurs à ôtons ont des rôles différents mais ils se complètent. Malgré la parfaite maîtrise des moissonneuses-batteuses, les conducteurs se plaignent du non respect des itinéraires techniques de certains producteurs du casier rizicole. En effet, les producteurs n'achètent pas les herbicides ou les bons herbicides pour tuer les mauvaises herbes. Cette situation fait que les parcelles sont colonisées par les mauvaises herbes. Cause pour laquelle les moissonneuses-batteuses tombent souvent en pannes. En effet, ces dernières ont été dimensionnées par rapport au riz et non aux autres graminées. Du fait de la négligence des producteurs, les moissonneuses se bourrent car ayant accumulé beaucoup de mauvaises herbes comme le « Dian-dialy³ ». L'entretien des moissonneuses-batteuses bourrées se fait selon les étapes suivantes :

- 1 : ouverture des portes de visites à grains propres et à ôtons ;
- 2 : grattage de ces portes de visites avec un instrument en fer ou du bois dur ;
- 3 : introduire la main à l'intérieur des portes de visites au niveau des vis transversales ;
- 4 : enlever avec la main toujours les menues pailles ou les impuretés ;
- 5 : laisser les portes ouvertes quelques heures à l'air libre.

On voit que l'entretien des moissonneuses-batteuses n'est pas difficile mais il l'est pour un non initié.

1.4.2. Maintenance corrective

Elle constitue une préoccupation en raison de la rapidité d'intervention qu'elle exige pour une bonne poursuite des travaux culturaux. Des pannes assez fréquentes surviennent en interrompant les travaux d'une durée plus ou moins longue ou en immobilisant la machine : tracteur et moissonneuse-batteuse.

1.4.2.1. Maintenance corrective des tracteurs

Les pannes les plus fréquentes sur les tracteurs sont liées au circuit hydraulique (boîtier de direction, pompe hydraulique et distributeur) et au circuit d'alimentation (pompe d'injection).

Aussi, les pompes d'injection du fait de leur sensibilité au manque d'entretien sont victimes

³ Dian-dialy : Nom en peulh de la mauvaise herbe qui occasionne le bourrage des moissonneuses-batteuses Elle ne se développe pas dans les parcelles inondées. Par contre si les parcelles sont drainées, elle croît très vite en concurrençant le riz. Elle peut atteindre 1m.

de dysfonctionnement. L'adjonction de pompe d'injection avec distributeur rotatif rend cet élément plus sensible à la qualité du carburant et à la conduite en chantier. En fait, celles-ci n'ont pas besoin d'entretien car la lubrification et le refroidissement sont assurés par le gasoil. Cet élément peut-être endommagé s'il y a des irrégularités de remplissage du réservoir à carburant.

1.4.2.2. Maintenance corrective des Moissonneuse-batteuses

Comme pour les tracteurs les mêmes pannes se rencontrent sur le moteur DIESEL-PERKINS des moissonneuses-batteuses. L'occurrence des défaillances dans les boîtiers de direction est élevée. De plus, des défaillances sont apparues avec le vieillissement des engins et avec la conduite en chantier. Il faut aussi signaler que les changements de pièces sont courants. Ils sont dûs le plus souvent à la vieillesse de ces machines qui travaillent depuis plus de 10 ans (cf. Annexe 6).

1.5. Services offerts par les prestataires de service

Les services livrés vont des travaux de préparation du sol jusqu'aux travaux de récolte et post-récolte.

1.5.1. Au niveau des travaux du sol

Les services menés au niveau des travaux du sol vont de l'offsetage, de la reprise de labour et du billonnage. A ce niveau il y a toutes les catégories de prestataires en passant des prestataires locaux et des prestataires étrangers à celui de la SODAGRI.

1.5.2. Au niveau des travaux de récolte

Dans ce secteur d'activité, il n'y a que les prestataires locaux et la SODAGRI. Il est à souligner aussi l'absence des prestataires étrangers dans cette activité. Les enquêtes menées sur le terrain ont permis de savoir qu'il fut des années où les prestataires guinéens amenaient leurs « Laberda⁴».

⁴ Laberda : C'est une marque d'engin agricole motorisé. C'est aussi le nom donné par la plupart des paysans du bassin de l'Anambé aux moissonneuses-batteuses de marques différentes.

1.6. Périodes d'intervention

Les périodes marquent les moments de présence des prestataires de service dans les aménagements hydro-agricoles où les travaux se font sentir.

1.6.1. Pour les travaux du sol

Les périodes d'intervention des prestataires de service au niveau des travaux du sol se résument en deux périodes. La première période s'étend de début février à fin mars en campagne de contre-saison et la seconde période s'étend de fin juin à mi-août en campagne d'hivernage.

1.6.2. Pour les travaux de récolte

Les périodes d'intervention des prestataires de service au niveau des travaux de récolte se résument en deux périodes. La première période s'étend de vers fin juin à fin août en campagne de contre-saison. Et la seconde période s'étend de début novembre vers fin décembre en campagne d'hivernage.

1.7. Tarifs appliqués par les prestataires

1.7.1. Pour les travaux du sol

Les prix appliqués au niveau des travaux du sol ne sont pas homogènes. Ils varient d'un prestataire à un autre. Le Tableau 6 qui suit donne les prix référentiels des différents travaux du sol appliqués par la SODAGRI et par les prestataires privés. Une moyenne des prix des prestations de service et de son écart-type auprès des prestataires de service ont été utilisés. Il faut signaler que ces calculs ne concernent que les prix des travaux du sol appliqués à l'hectare.

Tableau 6 : Les prix réels appliqués à l'hectare au niveau des différents types de prestations de travaux du sol au niveau des périmètres irrigués du bassin de l'Anambé.

Types de travaux du sol	Prix appliqués par les prestataires de service à l'hectare	
	SODAGRI	Prestataires privés
Offsettage	20000 FCFA	24889 FCFA
Reprise de labour	15000 FCFA	18333 FCFA
Billonnage	25000 FCFA	27500 FCFA

A travers le tableau ci-dessus, on remarque qu'il y a une disparité des prix appliqués au niveau des travaux du sol tant au niveau de la SODAGRI que chez les prestataires privés. A signaler que les prix appliqués par la SODAGRI sont fixes. En conséquence, les prestataires privés sont obligés de s'aligner aux prix de la SODAGRI. Ainsi, au niveau des prestataires privés en tenant compte de l'écart-type de chaque type de travaux du sol, on obtient le prix des prestations de service au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé. Le Tableau 7 donne les différences de prix appliqués à l'hectare au niveau des travaux du sol entre les prestataires de service motorisé.

Tableau 7 : Différences de prix appliqués à l'hectare au niveau de chaque type de travaux du sol

Types de travaux du sol	Prix des prestations de service à l'hectare
Offsettage	24889 FCFA ± 2966 FCFA
Reprise de labour	18333 FCFA ± 4153 FCFA
Billonnage	27500 FCFA ± 10607 FCFA

1.7.2. Pour les travaux de récolte

La même démarche que précédemment a été adoptée. Cependant, il y a des différences de prix des prestations de service appliquées à l'hectare pour les travaux de récolte. Ainsi, le prix appliqué par la SODAGRI est de 40 000 FCFA et celui des prestataires privés le prix moyen s'élève à 59667 FCFA.

On constate que le prix appliqué par les prestataires privés est plus élevé que celui de la SODAGRI. En effet, cette différence est de 19667 FCFA. Elle est due au fait que ces derniers ne cherchent que le profit.

Elle peut-être matérialisée par l'écart type. Le calcul de l'écart-type des prix appliqués par les prestataires privés donne 5508 FCFA.

Ainsi, dans le Bassin le prix moyen appliqué à l'hectare au niveau des travaux de récolte chez les prestataires privés est de 59667FCFA avec un écart de 5508 FCFA selon le type de prestataire.

En conclusion, face à cette situation du déséquilibre entre les prix appliqués par les différents prestataires de service motorisés, des mesures doivent être prises. Pour cela, les acteurs de cette filière doivent se concerter afin d'harmoniser les prix des prestations au niveau des périmètres irrigués. Pour arriver à cette harmonisation, il faudra que les autorités de la SODAGRI et la fédération des producteurs sensibilisent tous les prestataires de service qui sont établis dans le bassin.

1.8. Facteurs limitant l'offre en motorisation

Les contraintes représentent l'ensemble des problèmes auxquels sont confrontés les prestataires de service au niveau des travaux, de l'accessibilité du crédit et de l'approvisionnement en pièces détachées...etc.

1.8.1. Travaux au niveau des périmètres irrigués

Les prestataires de service se plaignent de l'étroitesse des pistes d'accès aux parcelles. En effet, dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé, les pistes sont étroites. Par conséquent, certains engins comme les moissonneuses-batteuses ne peuvent pas y accéder. Face à cette situation, la SODAGRI doit prendre des mesures afin de corriger les pistes des aménagements hydro-agricoles réputées très étroites.

1.8.2. Prix fixés par la SODAGRI

Les prestataires de service se plaignent aussi des prix fixés par la SODAGRI. Cette dernière n'a pas changé les prix depuis environ 5 ans. Elle les a fixés en fonction de l'amortissement de ses engins. La concurrence avec la SODAGRI est jugée déloyale par les prestataires privés. En effet, les prestataires locaux espèrent en plus de l'amortissement de leurs engins gagner quelque chose. Pour eux, la SODAGRI doit caler les prix en fonction de l'évolution du coût du gasoil. C'est la seule alternative, sans cela les prestataires privés ne pourront pas tenir. Ces éléments doivent être pris en compte par la SODAGRI pour inciter les prestataires locaux à investir et à rester dans la zone.

1.8.3. L'accessibilité du crédit

Les prestataires de service du Bassin se plaignent de l'absence du crédit d'équipement non accordé par les banques de la place. Le refus des banques d'octroyer du crédit leur pose des difficultés.

1.8.4. L'approvisionnement en pièces détachées ou de rechange

Les prestataires de service du Bassin se plaignent du manque d'approvisionnement en pièces détachées. Leurs engins sont vieux et tombent souvent en panne. Ces pannes entraînent automatiquement l'interruption de leurs travaux. En effet, pour trouver une pièce de rechange, les prestataires sont obligés d'aller dans les autres régions comme Dakar ou Saint-louis. Ce qui occasionne un retard dans les travaux.

CHAPITRE II : DEMANDE EN EQUIPEMENTS AGRICOLES MOTORISES DANS LE BASSIN DE L'ANAMBE

Dans ce chapitre, le calendrier des opérations motorisées tel que établi dans le casier est présenté. Ensuite, une estimation de la demande en motorisation est effectuée en tenant compte d'un certain nombre de paramètres. Enfin, les contraintes qui limitent la demande en tracteurs et moissonneuses-batteuses sont abordées.

Les enquêtes menées sur le terrain et les suivis des engins ont permis de connaître le nombre exact de tracteurs pour les travaux du sol et le nombre exact de moissonneuses-batteuses pour les travaux de récolte.

2.1. Calendrier agricole

Le calendrier des opérations permet de voir l'enchaînement des opérations et les éventuels goulots d'étranglement observés durant les campagnes. Le calendrier des activités agricoles dans le bassin est obtenu à travers des enquêtes menées auprès des producteurs et des prestataires de services (opérations mécanisées). Le calendrier des opérations est présenté sous forme de diagramme de Gantt dans le Tableau n° 8.

Dans le bassin de l'Anambé, deux groupes de contraintes principales fixent les calendriers rizicoles : elles sont tout d'abord climatiques :

- du point de vue agronomique, le début de l'hivernage utile se situe au 23 juin (80 % des années observées) et se termine vers le 6 octobre ;
- les températures minima des mois de décembre et janvier n'autorisent pas des semis plus précoces entre les 25 décembre et 15 janvier.

Les dates de semis déterminant les débuts des campagnes rizicoles sont donc fixées. Cependant, vu l'insuffisance des engins et compte tenu des aléas, les dates de semis ne sont pas respectées dans le Bassin.

2.2. Spéculations cultivées au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'anambé

Le choix des spéculations est fonction des impératifs du marché et des impératifs techniques (contraintes pédo-climatiques). C'est ainsi que les spéculations suivantes ont été retenues dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé (riz, maïs, sorgho, etc.). Ces spéculations sont en général de cycle court ou de cycle long.

2.3. Détermination des périodes de pointe et des périodes creuses

2.3.1. Période de pointe en contre-saison et en hivernage

Les périodes de pointe correspondent à des périodes de forte demande en motorisation. La détermination de ces périodes de pointe est basée sur les enquêtes menées sur le terrain auprès des prestataires de service et des producteurs (cf. Tableau n° 8).

L'étude est axée sur le riz et le maïs vu leur importance dans le Bassin (cf. Figure n° 4).

Les périodes de pointe sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Calendrier des travaux cultureux en culture irriguée dans le bassin de l'Anambé

Activité	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Préparation du sol		—	—				—	—				
Epandage d'engrais de fond riz		—	—				—	—				
Semis, désherbage chimique		—	—				—	—				
Epandages d'urée			—	—			—	—	—			
Traitements insecticides riz			—	—	—		—	—	—			
Hersage maïs			—				—	—				
Traitements insecticides maïs				—	—			—	—	—		
Récolte riz						—	—					—
Récolte maïs						—						—

Légende :

— : Période d'exécution des travaux en campagne de contre-saison

— : Période d'exécution des travaux en campagne d'hivernage

Les périodes de pointe des travaux cultureux se situent en mécanisée pendant les phases de préparation des terres, les semis et les récoltes (cf. Tableau n° 8).

Le calendrier d'utilisation des tracteurs et des moissonneuses batteuses met en évidence deux

Mémoire de Fin d'Études Département Génie Rural

Le calendrier d'utilisation des tracteurs et des moissonneuses batteuses met en évidence deux (02) périodes de pointe:

2.3.1.1. En campagne de contre-saison

-Début février à mi mars : les travaux de préparation des terres se superposent aux épandages d'engrais et semis.

- Mi juin vers début août : c'est la période de récolte de contre-saison et constitue la seconde période de pointe.

2.3.1.2. En campagne Hivernale

-Fin juin début août : les travaux de préparation des terres se superposent aux épandages d'engrais et semis.

- Début novembre à mi-décembre : La période de récolte des cultures de cette campagne constitue la seconde période de pointe.

2.3.1.3. Analyse comparative des deux campagnes

Les périodes de pointe devront être sues et maîtrisées par les autorités de la SODAGRI. Cela leur permet de couvrir toutes les demandes des producteurs. En effet, le retard du calendrier cultural se répercute sur les autres activités agricoles (surtout à la récolte). Il y a un chevauchement entre le programme d'offsetage de l'hivernage et le programme de récolte de la contre-saison (cf. Tableau n° 8).

Face à cette situation, la SODAGRI doit prendre des mesures en revoyant son programme surtout d'offsetage. En effet, le non respect du programme d'offsetage aura des répercussions sur les programmes d'où le risque de chevauchement. Les producteurs sont confrontés à ce problème, surtout en hivernage. En effet, ces derniers sont obligés de faire vite afin de sauver leurs récoltes.

2.3.2. Détermination des périodes creuses (cf. Tableau n° 8)

A l'inverse des périodes de pointe, les périodes creuses constituent les périodes où toutes les activités cessent. Ce sont les périodes de repos pour les engins. Elles varient selon le type d'engins, le mode d'utilisation et la période de campagne. Ainsi, les périodes creuses suivantes ont été déterminées selon les périodes d'utilisation de chaque type d'engins.

2.3.2.1. Périodes creuses pour les tracteurs

En contre saison, l'analyse du Tableau n° 8 révèle qu'il y a une période creuse se situant de

mi-mars à mi-juin ;

En hivernage, de façon analogue, une période creuse a été détectée. Elle se situe de mi-août vers fin janvier.

2.3.2.2. Périodes creuses pour les moissonneuses-batteuses

En contre-saison, l'analyse du tableau n° 8 révèle qu'il y a une période creuse de début août vers mi-novembre ;

En hivernage, de façon analogue, une période creuse a été détectée. Elle se situe de fin décembre vers mi-juin.

Les périodes creuses peuvent être exploitées par les autorités de la SODAGRI pour l'entretien et la réparation des engins.

En effet, la SODAGRI est confrontée à un problème de gestion de son parc engin où presque la moitié de ces tracteurs sont en panne. Le non respect du calendrier entraîne une utilisation abusive des engins. Raison pour laquelle ces derniers tombent souvent en pannes.

2.4. Estimation de la demande en matériels motorisés

2.4.1. Les paramètres d'estimation de la demande

Les besoins en matériels agricoles motorisés ont été définis en tenant compte des temps des travaux, de la superficie moyenne journalière, de la surface agricole totale mise en valeur dans le Bassin et du nombre de jours de travail durant la campagne.

Les éléments permettant d'arriver aux besoins en matériels agricoles motorisés sont expliqués plus en détail ci-dessous :

2.4.1.1. Temps de travaux moyens journaliers des engins (T_j)

Il correspond au nombre d'heures travaillées par un engin et par jour. Il a été obtenu sur la base des enquêtes menées auprès des conducteurs d'engins ou de prestataires de service mécanisés. Pour les besoins du calcul, la moyenne horaire journalière recueillie auprès des différents prestataires de service mécanisés ciblés ou de leurs conducteurs est adoptée. Il est exprimé en heures.

2.4.1.2. Vitesse d'avancement des engins (V_a)

Elle mesure la rapidité des engins pour une superficie donnée. Elle est obtenue sur la base des enquêtes menées auprès des conducteurs d'engins et/ou de prestataires de service mécanisés.

Pour les besoins du calcul, la moyenne des vitesses d'avancement recueillie auprès des différents prestataires de service mécanisés ciblés ou de leurs conducteurs a été adoptée. Elle est exprimée en hectares/heure.

2.4.1.3. Surface moyenne journalière travaillée (S_j)

Elle est obtenue en faisant le produit de la vitesse moyenne d'avancement des engins et du temps de travaux moyens journalier. Elle est en hectare.

$$S_j = V \times T_j$$

2.4.1.4. Surface agricole totale mise en valeur dans le bassin (SAU)

C'est la superficie actuellement exploitée au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé. Elle correspond aux 2000 ha de terres exploitées en hivernage 2008. Elle correspond à la superficie de référence permettant de faire des projections dans le futur avec des superficies plus importantes d'année en année.

Cette superficie projetée dans le futur correspond à la superficie qui peut englober toute la demande en matériels agricoles motorisés. Elle permet d'arriver à une mise en valeur intensive des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé.

2.4.1.5. Temps nécessaire pour effectuer les travaux motorisés dans le bassin (T)

Il a été obtenu en faisant le rapport entre la surface agricole totale mise en valeur et la surface moyenne journalière travaillée. Il est exprimé en jour.

$$T = \frac{SAU}{S_j}$$

2.4.1.6. Le nombre de jours de travail possibles des travaux de motorisation pour chaque campagne (n_j)

Il a été obtenu en tenant compte des périodes recueillies en travail du sol et en récolte pour chaque campagne au niveau des producteurs ou des prestataires (Tableau n° 8) et des délais de travaux aux champs qui ont été fixés par la SODAGRI (cf. Tableau n° 9).

Tableau 9 : délais des travaux aux champs

mois	Novembre à mai	juin	juillet	août	septembre	octobre
Nombre moyen de jours de pluies	trace	7 jours	14 jours	17 jours	14 jours	6 jours
Nombre de jours disponibles en culture motorisée	25 jours	21 jours	13 jours	10 jours	10 jours	23 jours

Source : SODAGRI (Electrowatt Ingenieurs Conseils S.A. ZURICH)

Le calcul de n_j est donné par la formule suivante :

$$n_j = P(n_t) - n_p$$

Soit :

n_t = Nombre de jours disponibles en culture motorisée

n_p = Nombre moyen de jours de pluie

P = La période des travaux motorisés avec :

P_t = période des travaux des terres

P_r = période des travaux de récolte.

2.4.1.7. Calcul de nj pour la contre-saison et l'hivernage

Le calcul de nj pour les différentes activités et pour chaque campagne est résumé dans le Tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Détermination du nombre de jours possibles de travaux motorisés selon chaque campagne.

Activités	Campagnes	Période (P)	Nombre de jours de travail possibles (nj)
Travaux des terres	Contre saison	01/02 - 10 / 03	35 Jours
	hivernage	01/07 - 10 / 08	23 jours
Travaux de récolte	Contre saison	20 / 06 - 10/ 08	30 jours
	hivernage	20/11- 20/ 12	25 jours

2.4.2. Besoin en tracteurs et en moissonneuses pour couvrir les aménagements du bassin :

Il correspond à la demande en matériel agricoles motorisés permettant de couvrir les travaux durant la campagne dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé. C'est le rapport du temps nécessaire pour effectuer les travaux motorisés sur le nombre de jours de travail durant la campagne, majoré d'un coefficient de sécurité. Par mesure de précaution, un coefficient de sécurité choisi est de 10 %. Ce chiffre pourrait être vraisemblablement raisonnable pour intégrer les éventuels aléas mécaniques des engins.

Selon les opérations, nous avons les besoins en tracteurs pour les travaux du sol (B_t) et les besoins en moissonneuses pour les récoltes (B_r).

2.4.2.1. Les besoins immédiats en matériels agricoles motorisés

Ils correspondent à la demande en matériels agricoles motorisés permettant de couvrir la superficie actuellement exploitée dans les périmètres irrigués. Cette superficie actuellement exploitée correspond à 2000 ha d'après la D.A.M.E (cf. Hivernage 2008).

Pour plus de précautions, les besoins en tracteurs et en moissonneuses-batteuses sont déterminés par l'hivernage car les superficies mises en valeur sont les plus importantes et les jours disponibles les plus réduits (cf. Tableau n° 10).

Mémoire de Fin d'Études Département Génie Rural

Les résultats obtenus pour le besoin en tracteurs et en moissonneuses sont respectivement consignés dans les Tableaux n° 11.

Tableau 11 : Détermination de la demande en tracteurs et en moissonneuses-batteuses pour couvrir les travaux dans le bassin.

Paramètres d'estimation	V_a	T_j	S_j	SAU	T	n_j	B
Tracteurs	0,75 ha/h	9 h/j	6,75 ha/j	2000 ha	296j	23j	13
Moissonneuses batteuses	1,03 ha/h	8 h/j	7,88 ha/j	2000 ha	254 j	25 j	11

Le besoin en tracteurs permettant de couvrir l'ensemble des travaux du sol des 2000 ha exploités actuellement au niveau des périmètres irrigués du bassin de l'Anambé est de 13 tracteurs, majoré de 2 tracteurs soit un total de 15 tracteurs.

Le besoin en moissonneuses-batteuses est de 11 majoré de 2 moissonneuses, soit un total de 13 moissonneuses.

Il ressort de ce tableau qu'à l'instant initial ($t = t_0$), les demandes en tracteurs et moissonneuses-batteuses sont respectivement 15 et 13.

Ces matériels trouvés à l'instant $t = t_0$ permettront de connaître la demande future. En effet, la SODAGRI compte avec ses partenaires valoriser l'ensemble des périmètres irrigués dans les années à venir. C'est ainsi que lors du Conseil interministériel sur le programme d'autosuffisance en riz (PAR), un arrêté ministériel a été adopté. Ainsi le 4 janvier 2008, le Premier Ministre a décidé de porter les superficies rizicultivées à 15 000 ha dans le bassin de l'anambé. La répartition suivante a été adoptée : 4200 ha destinée à la réhabilitation en 2009 et 10 800 ha en aménagement nouveau. L'exécution de ce programme se fera selon le rythme suivant (cf. Tableau n° 12).

Tableau 12 : Rythme annuel d'exploitation des périmètres irrigués (selon les années futures).

Années	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Superficie Aménagée nouvelle (ha)	2000	5000	6500	8000	10000	12500	15000

Source: SODAGRI (Direction générale, Dakar)

2.4.2.2. Les besoins futurs en tracteurs et en moissonneuses

Ils correspondent à la demande future utilisant plus d'engins et plus de superficie. Cette demande correspond à une intensification totale. C'est une mise en valeur intensive des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'anambé.

De plus, le calcul tient compte aussi de l'amortissement et du renouvellement des engins.

En règle générale, la durée d'amortissement des engins agricoles est de 10 ans. Alors que le renouvellement consiste à remplacer le matériel agricole amorti par un engin neuf.

Les éléments cités ci-dessus seront utilisés afin de déterminer les besoins futurs en matériel agricole motorisé. Les calculs se feront à partir de l'année 2008 qui est l'année de référence.

2.4.2.2.1. Les besoins futurs en tracteurs.

A l'instant initial, le parc compte 16 tracteurs recensés en bon état. Ainsi, la superficie travaillée par ce parc est de 6400 ha. Cette valeur montre qu'en 2008, l'offre pouvait couvrir la demande. En effet, durant cette année, il n'y a que 2000 ha qui étaient exploités. Et qu'à cet instant, il n'y a pas d'amortissement car cette année a été prise comme année de référence par rapport aux autres années.

Le Tableau 13 qui suit permet de connaître la demande future et le gap en tracteurs durant les années à venir. En effet, dans une perspective de mise en valeur intensive des périmètres irrigués de l'Anambé, il est capital de connaître cette demande future.

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

Tableau 13 : Estimation du gap ou de l'excès de tracteurs pour les sept prochaines années

Années	2008 ou A ₀	2009 ou A ₁	2010 ou A ₂	2011 ou A ₃	2012 ou A ₄	2013 ou A ₅	2014 ou A ₆
a. Superficie exploitée ou à aménager (ha)	2000	5000	6500	8000	10000	12500	15000
b. Superficie moyenne travaillée par tracteur (ha)	400	400	400	400	400	400	400
c. Niveau d'amortissement des engins (en nombre de tracteurs) (cf. annexe)	0	4	0	1	0	0	0
d. Projection des superficies travaillées par année (d ₀ , d ₁ ,... d ₆) en fonction des projections annuelles de variations du parc (i ₀ , i ₁ ,... i ₆) avec 0.....6 = années	6400	6400	6400	6800	8000	10000	12800
e. Gap de superficie (ha) avec e = a - d	0	0	100	1200	2000	2500	2200
f. Nombre d'engins à combler le gap suivant les variations annuelles avec f = c / b	0	0	1	3	5	7	6
g. Nombre d'engins à renouveler suivant les variations annuelles en remplacement de ceux amortis avec g = c	0	4	0	1	0	0	0
i. Renouvellement du parc suivant l'amortissement avec i = i ₀ - c + g	0	16	16	17	20	25	32
j. Situation réelle du parc suivant les variations annuelles j = i + f	16	16	17	20	25	32	38

L'analyse du tableau ci-dessus montre qu'en année initiale (2008) et qu'en année une (2009), le parc matériel existant pourra couvrir la demande. Les tracteurs actuels en nombre suffisant peuvent exploiter plus de 2000 ha par an. De ce fait, l'équipement agricole motorisé existant pourra couvrir les superficies exploitées durant ces deux années. En effet, les superficies mises en valeur ne dépassent guère 6400 ha. En conséquent, les engins actuels peuvent exploiter les superficies aménagées. Ainsi, en 2008, on constate qu'il y a un excès de 4400 ha de superficie à exploiter. Alors qu'en année une (01) du fait de la mise en valeur de nouveaux périmètres voir les 5000 ha aménagés, il y aura une diminution progressive de cet excès. La superficie en excès sera de 1400 ha.

Sur les seize (16) tracteurs recensés en bon état, il y a quatre (04) tracteurs qui ont dix ans ou plus. En conséquence, ils doivent être renouvelés. Cet renouvellement devra se faire en 2009. En effet, ces engins ont dépassé leurs durées de vie (cf. Annexe 6, Tableaux n° 3, 4 et 5). Dès lors, on pose l'hypothèse du renouvellement de ces engins.

Le renouvellement suppose l'achat de quatre (04) nouveaux tracteurs en remplacement de ceux amortis en 2008. C'est ainsi qu'en 2009, il faudra deux (02) tracteurs en plus des quatre (04) à renouveler. Ainsi, pour combler le gap de tracteurs permettant de valoriser les 100 ha en 2010, il faudra encore acheter deux autres tracteurs. Ces derniers permettront de combler les travaux du sol durant cette année. De ce fait en 2010 (A₂), le parc tracteur au niveau du casier rizicole de l'Anambé comptera dix sept (17) tracteurs.

Le renouvellement du parc en 2011 suppose l'achat d'un (01) tracteur permettant de combler le gap d'engins à amortir durant cette année (cf. Annexe 6). De ce fait, le parc comptera que dix sept (17) tracteurs en tenant compte ceux remplacer en 2008 et de ceux renouvelés en 2009 et 2010. C'est ainsi qu'en l'an 2011 avec la mise en valeur d'une superficie de 8000 ha, il faudra 20 tracteurs. Ces derniers permettront de couvrir toute la demande en travaux du sol durant la campagne de cette année.

La même démarche est utilisée pour le renouvellement des autres tracteurs pour les prochaines années (2012 jusqu'en 2014). Il faut signaler que durant ces renouvellements, l'amortissement des tracteurs ne se fait plus. En effet, ce parc sera constitué uniquement d'engins de moins de sept (07) ans, donc opérationnels. En procédant ainsi, on obtient le nombre exact de tracteurs permettant de couvrir les travaux du sol pour les trois prochaines années. C'est ainsi en 2014 pour mettre en valeur de 15 000 ha, il y aura un gap de 2200 ha. Pour combler ce gap, il faudra six (06) tracteurs en tenant compte des amortissements des engins et des renouvellements qui se sont opérés durant les années précédentes. En prenant

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

compte de ces paramètres, le renouvellement du parc donnera trente deux (32) tracteurs. En définitive, le parc ne comptera que trente huit (38) tracteurs en 2014 qui pourront mettre en valeur les 15 000 ha.

La situation réelle du renouvellement du parc tracteur de 2008 jusqu'en 2014 est résumée par le Tableau 14 ci-dessous.

Tableau 14 : Situation du Gap du parc tracteurs dans le casier rizicole de l'Anambé pour les sept prochaines années.

Années	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Renouvellement annuel des tracteurs	0	0	1	3	5	7	6

2.4.2.2.2. Les besoins futurs en moissonneuses-batteuses

Le même principe de calcul a été utilisé. Les résultats sont consignés dans le Tableau suivant.

Tableau 15 : Estimation du gap ou de l'excès de moissonneuses-batteuses dans le futur

Années	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
a. Superficie exploitée ou aménagée (ha)	2000	5000	6500	8000	10000	12500	15000
b. Superficie moyenne travaillée par moissonneuses-batteuses et par an (ha)	270	270	270	270	270	270	270
c. Engins amortis durant les années futures (cf. annexe 6)	0	2	0	0	0	0	0
d. Superficie travaillée par année (d ₀ , d ₁ ,... d ₆) suivant les variations annuelles du parc (i ₀ , i ₁ ,... i ₆) avec 0.....6 = années	1350	2160	5130	6750	8100	10260	12690
e. Gap de superficie (ha) avec e = a - d	650	2840	1370	1250	1900	2240	2310
f. Nombre d'engins à combler le gap suivant les variations annuelles avec f = e / b	3	11	6	5	8	9	9
g. Nombre d'engins à renouveler suivant les variations annuelles en remplacement de ceux amortis avec g = c	0	2	0	0	0	0	0
i. Renouvellement du parc suivant l'amortissement avec i = i ₀ - c + g	5	8	19	25	30	38	47
j. Situation réelle du parc suivant les variations annuelles j = i + f	8	19	25	30	38	47	56

L'analyse du tableau n° 15 montre que durant les sept prochaines années, le parc matériel existant ne pourra pas couvrir la demande. C'est ainsi qu'un renouvellement des moissonneuses devrait se faire au plus vite.

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

Vu l'âge des engins du parc, un seul renouvellement devrait s'opérer en année une (2009). En effet, sur les 5 moissonneuses actuelles, une seule a plus de 10ans (cf. Annexe 6, Tableaux n° 1 et 2). Dès lors, on pose l'hypothèse du renouvellement de cette moissonneuse.

Le renouvellement suppose l'achat d'une nouvelle moissonneuse-batteuse en remplacement de celle amortie. Il permettra de combler le gap des 2840 ha que les moissonneuses actuelles ne peuvent pas exploiter. Le même principe sera adopté pour le renouvellement du parc pour les années futures. Ainsi, en 2014 il y aura un gap de 2310 ha à combler permettant de valoriser les 15000 ha à aménager. Pour combler ce gap, il faudra durant cette année neuf (09) nouvelles moissonneuses en tenant compte des amortissements des engins et des renouvellements qui se sont opérés durant les années précédentes. En définitive, le parc ne comptera que cinquante six (56) moissonneuses en 2014 permettant d'assurer les travaux de récolte sans problème. Ces moissonneuses-batteuses en nombre suffisant pourront couvrir toute la demande des paysans établis dans le casier rizicole de l'Anambé.

Le Tableau 16 donne la situation du renouvellement durant les sept (07) prochaines années

Tableau 16 : Renouvellement annuel des moissonneuses-batteuses (pour les sept prochaines années) dans le casier rizicole de l'Anambé

ANNEES	2008	2009	2010	2011	2012	2012	2012
Nombre de moissonneuses	8	11	6	5	8	9	9

En conclusion, pour arriver à cette mise en valeur intensive des aménagements hydro-agricoles pour les sept prochaines années, il faudra que la SODAGRI trouve des partenaires. En effet, la collaboration étroite avec ces derniers permettra à la SODAGRI d'atteindre ses objectifs. Parmi ces objectifs, on peut citer son programme en 2014 lequel a pour but de mettre en valeur 15 000 ha de superficies aménagées. Pour cela, le parc matériel doit être renforcé surtout en tracteurs et en moissonneuses-batteuses.

Les études menées sur cet aspect en terme de projection ont montré que pour les sept prochaines années le parc d'engins devrait être renouvelé. Ainsi, en 2014 le parc engin au niveau des périmètres irrigués de l'Anambé devrait avoir 38 tracteurs et 56 moissonneuses-

batteuses. L'acquisition de ces engins dépendra de l'appui de l'État et des bailleurs de fonds. Cet équipement permettra d'arriver à l'intensification de la riziculture dans les périmètres irrigués de l'Anambé et donc à la possibilité de faire la double culture.

2.5. Facteurs limitant la demande en motorisation

Il s'agit des problèmes auxquels sont confrontés les producteurs cultivant dans le casier rizicole de l'anambé. Parmi ces facteurs, nous pouvons citer :

2.5.1. Les coûts des prestations de service

91 % des producteurs enquêtés jugent que les prix appliqués pour l'offsetage sont chers. Et ce sont les mêmes tendances sur les autres services mécanisés.

Les producteurs sont obligés de supporter ces prix s'ils veulent cultiver et espérer en tirer le maximum de profit. En effet, face à la supériorité de la demande par rapport à l'offre, les producteurs ne sont pas en mesure de négocier les prix des prestations avec les prestataires de service. Même si ce rôle est réservé à la fédération des unions des producteurs, cette dernière devait normalement négocier les prix auprès des prestataires de service, alors qu'elle ne dispose pas suffisamment de privilèges pour négocier. A cela s'ajoute les délais liés au respect des calendriers d'exécution, ce qui rend les producteurs très fragiles vis-à-vis des prestataires. Ainsi, la plupart d'entre eux n'hésitent pas à négocier par eux-mêmes les prix avec les prestataires.

Les enquêtes menées sur le terrain ont montré que la fédération ou les unions des producteurs ne sont plus crédibles devant les GIE. Certains pensent même à la dissolution de la fédération ou des unions. En effet, pour eux ces dernières ne sont là que pour leurs propres intérêts. Ce qui fragilise le système d'organisation établi dans le périmètre.

2.5.2. Qualité du service

2.5.2.1. Les travaux du sol

90 % des producteurs jugent que la qualité de l'offsetage est mauvaise.

Les visites menées sur le terrain ont permis de constater que la plupart des travaux du sol n'étaient pas bien faits. Les causes de ce mauvais travail du sol sont :

- *L'insuffisance de certains équipements agricoles mécaniques.*
- *La mauvaise qualité du travail* : les prestataires ne respectent pas les temps et les soins pour un travail d'offsetage correct. En effet, la demande étant supérieure à l'offre, les prestataires

ne prennent pas le soin de bien faire les opérations.

Le chevauchement des deux campagnes : le non respect du calendrier cultural d'une campagne se répercute sur la campagne prochaine. Pour ne pas être surpris par la saison des pluies, les prestataires sont obligés d'aller très vite quitte à ne pas nettoyer la parcelle. Il arrive dès fois même que des parcelles inondées soient labourées au risque que l'engin s'embourbe.

-Le manque de volonté des conducteurs : les conducteurs jugent que la cause principale de leurs grèves est due à la SODAGRI qui n'honore pas ses engagements vis-à-vis d'eux. Il y a un retard accru dans le paiement de leurs salaires. Ils peuvent rester un à deux mois sans recevoir leurs salaires.

Cette situation difficile à laquelle sont confrontés les conducteurs pousse certains parmi eux à se livrer à la corruption. Cette situation de malhonnêteté des conducteurs ou des producteurs est sans nul doute la cause de la rupture du gasoil et aussi de pannes des engins. Face à ce problème, des mesures drastiques ou des sanctions disciplinaires devront être prises par les autorités de la SODAGRI.

2.5.2.2. La récolte

Au niveau de la récolte, les seules contraintes notées se situent au niveau des prix de prestations jugés trop chers par la plupart des producteurs.

Par ailleurs, des problèmes de battage liés à l'abandon des batteuses à poste fixe sont constatés. Les producteurs trouvent que les coûts de prestation avec ces batteuses sont plus élevés que ceux des moissonneuses-batteuses. Pour les services de la batteuse à poste fixe, le producteur doit acheter du gasoil et en plus il doit verser une somme de 15 000 FCFA. Ils jugent qu'ils obtiennent une qualité de service médiocre, sans compter l'utilisation de la main d'œuvre supplémentaire qu'elle génère. Ainsi, l'abandon de la batteuse à poste fixe au profit de la moissonneuse se justifie pour les producteurs. Cependant, le nombre de ces moissonneuses-batteuses dans le périmètre est insuffisant. En plus, compte tenu de la taille des superficies par exploitant et les conséquences agropédologiques telles que le compactage, il semble mieux indiqué d'utiliser les batteuses à poste fixe. Ainsi, il appartient dès lors aux autorités de la SODAGRI de mener des études sur les coûts d'utilisation des batteuses à poste fixe afin de prendre des mesures allant dans le sens d'encourager les producteurs à son utilisation.

2.5.3. L'accès au financement

La culture irriguée par essence nécessite un flux financier très important pour faire face aux nombreuses charges que requiert chacune des étapes de la production. Or, le bassin de l'Anambé durant ces dernières années a connu une situation particulièrement difficile. Elle est marquée par un endettement lourd dont le montant s'élève à **532 Millions de Francs CFA** (compte non tenu des intérêts qui en découlent).

Cette situation a eu pour conséquence immédiate la suspension quasi systématique du crédit par toutes les structures de financement du crédit intervenant dans la région. Ces dernières sont devenues moins réceptives aux sollicitations des organisations du bassin de l'Anambé.

Depuis le retrait de la CNCAS du Bassin, les producteurs n'espèrent avoir le crédit qu'au niveau de leur Mutuelle d'Epargne et de Crédit Agricole (MECA). Cette dernière n'ayant que des moyens très limités est incapable de couvrir leurs besoins en crédit. Ce manque de financement se répercute dans leurs activités agricoles.

CHAPITRE III : SITUATION DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE EN EQUIPEMENT AGRICOLE MOTORISE POUR LES SEPT PROCHAINES ANNÉES

3.1. Analyse comparative de l'offre et de la demande

Cette partie permet de faire la comparaison entre le matériel dont disposent les prestataires de service et les besoins réels de service motorisé dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé pour les sept prochaines années. Cette comparaison donne un aperçu sur l'excédent ou le déficit en tracteurs et en moissonneuses-batteuses durant ces années.

Pour parvenir à cette comparaison, nous avons établi une relation entre l'offre et la demande. En effet, la connaissance de la demande future et du gap futur permet de connaître l'offre future.

Ainsi, pour tracer la courbe comparative les relations suivantes ont été établies :

- ⚡ Si Offre \geq Demande alors Gap = 0 (cf. Tableaux n° 13 et 15 et partie j).
- ⚡ Si Demande \geq Offre alors Gap \neq 0 (cf. Tableaux n° 13 et 15 et partie j).

Ces deux relations seront utilisées pour tracer les courbes comparatives entre l'offre et la demande en tracteurs et en moissonneuses-batteuses au niveau des sous chapitres ci-dessous.

Dans ces sous chapitres, des tableaux ont été établis en fonction de la relation liante le gap et de l'offre en unité motorisée. Comme dit précédemment, l'année de la campagne agricole 2008 constitue la référence des projections. Ainsi, le renouvellement du parc de la campagne prochaine est fonction de son gap et de l'offre en unité motorisée de la campagne précédente. La même démarche sera adoptée pour les campagnes prochaines. Et on suppose que la demande de la campagne 2008 a été acquise. En ne maîtrisant pas les possibles renouvellements des unités motorisées au niveau des prestataires privés. On pose dès lors l'hypothèse que ces derniers ne pourront pas suivre le rythme de l'intensification des aménagements hydro-agricoles du Bassin. En conséquent, ils ne renouvellent pas leurs engins motorisés. En effet, vu la cherté de ces derniers (cf. Annexe 6), une hypothèse du renouvellement des unités motorisées de ces derniers sera rejet.

Dans ce qui suit, on considère que les renouvellements de ces unités motorisées (tracteurs et moissonneuses-batteuses) se font avec la SODAGRI.

3.1.1. Analyse comparative de l'offre et de la demande en tracteurs

Le tracé de la courbe comparative entre l'offre et la demande en tracteurs est matérialisé par le Tableau ci-dessous. En effet, ce Tableau contient tous les éléments nécessaires permettant de faire des projections futures. Ces projections donnent des idées sur le comportement du parc tracteur dans le futur.

Tableau 17 : Situation de l'offre et de la demande pour les sept prochaines années

Années	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Demandes en tracteurs	15	16	17	20	25	32	38
Gap tracteurs	0	0	1	3	5	7	6
Offres en tracteurs	16	16	16	17	20	25	32

L'analyse du Tableau ci-dessus montre que pour une superficie exploitée de 15 000 ha en 2014 dans le casier rizicole de l'Anambé, il faudra que les prestataires de service motorisé soient dotés de trente huit (38) tracteurs. En effet, l'acquisition de ces engins permettra de couvrir la demande en travaux du sol.

La Figure 10 ci-dessous illustre mieux le comportement du parc tracteur pour les sept prochaines années au niveau du casier rizicole de l'Anambé. Ainsi, on a :

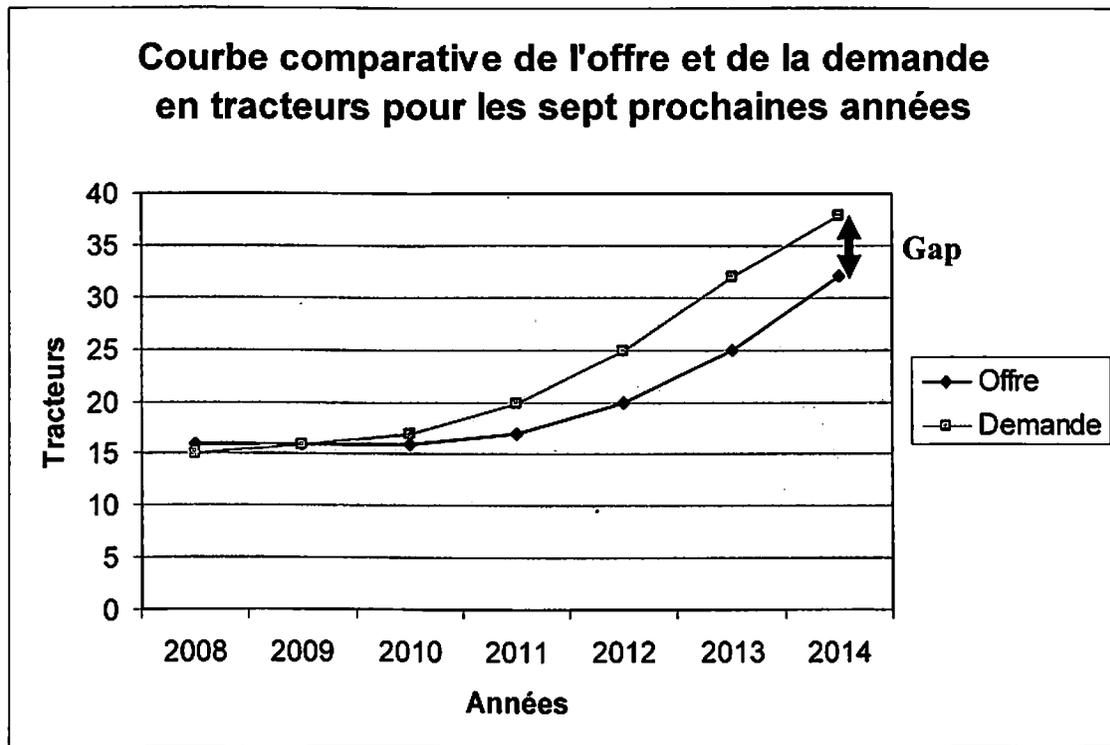


Figure 10 : Courbe comparative de l'offre et la demande en tracteurs dans les périmètres irrigués de l'Anambé.

A travers la figure ci-dessus, on constate qu'il y a deux tendances entre l'offre et la demande en tracteurs pour les sept prochaines années. La courbe montre que pour les deux premières années d'exploitation, l'offre chez les prestataires de service pourra couvrir la demande en tracteurs au niveau du casier rizicole. En deuxième lieu, on remarque que l'offre ne pourra plus couvrir la demande pour les années suivantes. En effet, durant ces années les prestataires devront renouveler leurs vieux tracteurs. Ces tracteurs remplacés ou renouvelés permettront de combler le gap ou le déficit de superficies que les tracteurs ne pourront pas couvrir au niveau des périmètres irrigués. De plus, ils devront acheter de nouveaux tracteurs leur permettant de suivre le rythme de l'intensification des aménagements. Mais ces derniers, n'ayant pas assez de moyens pour acheter une unité motorisée d'une année à l'autre, ne pourront pas renouveler leurs unités motorisées durant les sept prochaines années. C'est pourquoi les autorités de la SODAGRI devront dépêcher de moyens lourds afin de suivre l'évolution du comportement du parc durant les sept prochaines années.

3.1.2. Analyse comparative de l'offre et de la demande en moissonneuses-batteuses

La même démarche précédente a été adoptée au niveau des moissonneuses-batteuses. Le Tableau 18 ci-dessous matérialise le comportement du parc moissonneuse-batteuse dans les années à venir.

Tableau 18 : situation de l'offre et de la demande pour les sept prochaines années

Années	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Demandes en moissonneuses-batteuses	13	24	30	35	43	52	61
Gap en moissonneuses-batteuses	8	11	6	5	8	9	9
Offres en moissonneuses-batteuses	5	13	24	30	35	43	52

Ce tableau illustre le comportement du parc moissonneuses-batteuses pour les sept prochaines années. Son analyse montre que pour arriver à une mise en valeur intensive des aménagements hydro-agricoles en 2014, il faudra que les prestataires de service dans le casier rizicole soient dotés de soixante et une (61) moissonneuses-batteuses. En effet, l'acquisition de ces engins permettra de couvrir la demande en travaux de récolte pour une superficie exploitée de 15 000 ha durant cette année.

La Figure 11 ci-dessous illustre le comportement du parc des moissonneuses-batteuses durant les sept prochaines années au niveau des périmètres irrigués de l'anambé. On a :

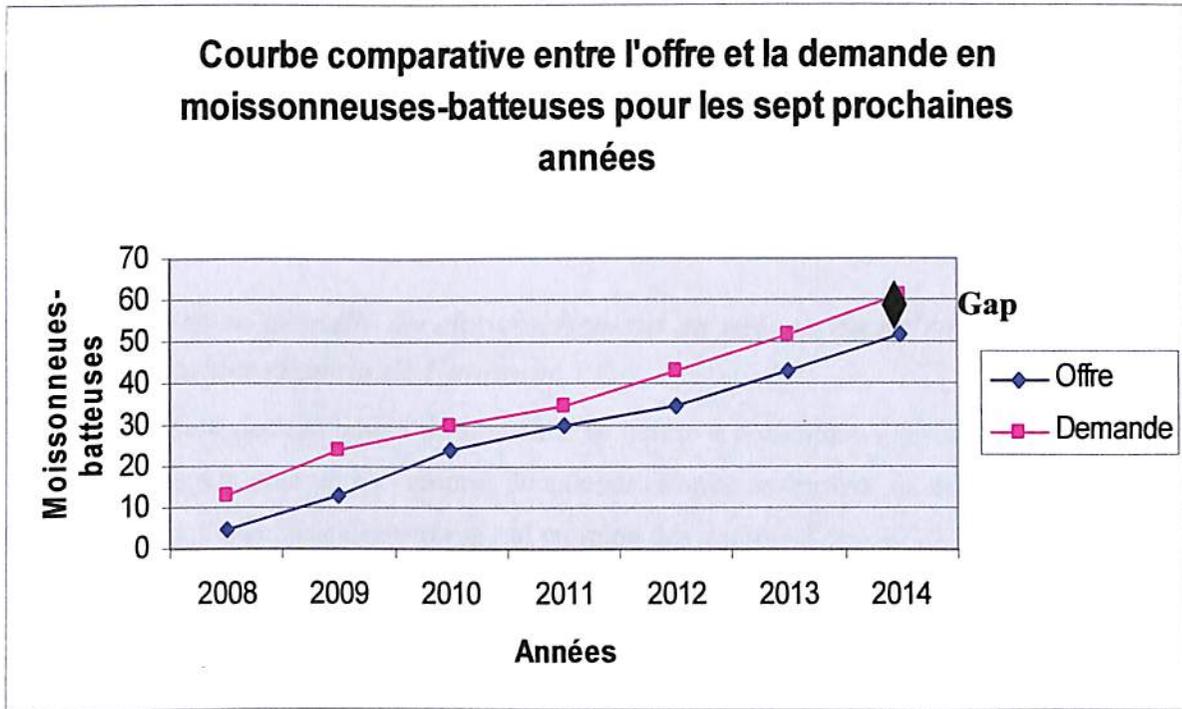


Figure 11 : Courbe comparaison de l'offre et de la demande en moissonneuses-batteuses au niveau des périmètres irrigués de l'Anambé.

L'analyse de la figure ci-dessus révèle que l'offre au niveau des prestataires de service est très loin de satisfaire la demande en travaux de récolte. Quelle que soit l'année de projection, l'offre de service en travaux de récolte est inférieure à la demande. L'allure de cette courbe montre qu'il existe par endroit des écarts moins importants entre l'offre et la demande en moissonneuses-batteuses durant les années 2010 et 2011. En effet, durant ces périodes le gap décroît. Il passe de six (06) nouvelles moissonneuses pour l'année 2010 à cinq (05) pour l'année 2011 car il y aura une forte compensation d'engins nouveaux. Pour les trois prochaines années (2012-2014), on constate que les tendances ne sont plus les mêmes car le gap augmente. Ce qui fragilisera les travaux de récolte dans le Bassin.

Face à l'insuffisance d'outils récolteurs au niveau du casier rizicole de l'Anambé, il faudra que les autorités de la SODAGRI déploient de gros moyens. Vu la cherté des moissonneuses-batteuses, la SODAGRI doit collaborer avec des partenaires afin d'atteindre ces objectifs. L'allure de cette courbe montre que les producteurs ont raison de s'alarmer de l'état du sous-équipement en matériels de récolte dans la zone. Les équipements de récolte (moissonneuses-batteuses) sont insuffisants (cf. Tableau n° 18).

CHAPITRE IV : PROPOSITIONS DE RECALAGE DU CALENDRIER CULTURAL PAR RAPPORT AUX REALITES DU BASSIN

Cette partie présente la situation du chevauchement qui survient au moment de la récolte en campagne de contre-saison et au moment des travaux du sol en campagne d'hivernage. Vu les conditions difficiles auxquelles sont confrontés les producteurs de la zone, seul un recalage du calendrier cultural peut régler la situation.

4.1. Situation actuelle du chevauchement au niveau du calendrier cultural dans le casier rizicole de l'anambé

La riziculture dans le bassin de l'anambé se heurte à d'énormes difficultés agronomiques et techniques. On note un non respect du calendrier cultural normal. En effet, il y a souvent un retard dans l'exécution des travaux qui entraîne des goulots d'étranglements entre les mois de juillet et août (cf. Tableau n° 19). A ces contraintes s'ajoute l'excès d'humidité, entraîné par la pluviométrie qui survient durant ces mois. L'exécution des travaux du sol et de récolte, à l'absence d'un système de drainage adéquat au niveau des aménagements, est rendue difficile. Cette situation fait que les travaux motorisés sont souvent exécutés à la hâte.

4.2. Propositions de recalage du calendrier cultural au niveau du casier rizicole de l'anambé

Le recalage (cf. Tableau n° 19) permet de corriger le calendrier cultural actuellement établi. Ce réglage tient compte des paramètres suivants :

- ❖ les conditions agroclimatiques du bassin de l'Anambé ;
- ❖ les cycles des variétés utilisées ;
- ❖ la pluviométrie ;
- ❖ et enfin les périodes des travaux motorisés en sol et en récolte.

Ces paramètres ont été définis dans le chapitre 3. Ainsi, en campagne de contre-saison les spéculations de cycle long de quatre (04) mois seront retenues. Il en est de même pour la campagne d'hivernage où les spéculations retenues auront des cycles de plus de quatre (04) mois.

Le Tableau 19 ci-dessous résume le nouveau calendrier cultural proposé.

Tableau 19 : Proposition de recalage du calendrier cultural au niveau des périmètres irrigués du bassin de l'anambé

		Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Situation actuelle dans le casier rizicole	Période de récolte en CS													
	Pluie													
	Période de travaux du sol en HIV													
Proposition du recalage du calendrier cultural dans le casier rizicole	Période de travaux du sol en CS et semis													
	Période de récolte en CS													
	Période de travaux du sol en HIV et semis													
	Période de récolte en HIV et semis													

4.3. Recommandations à suivre à l'égard du nouveau calendrier cultural établi

A travers l'analyse du tableau n° 19, les propositions ci-dessous ont été dégagées .En effet, ces propositions répondent aux perspectives d'une mise en valeur intensive des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé. Elles répondent efficacement aux préoccupations des autorités de la SODAGRI. Si elles sont suivies, elles permettront de faire la double culture correctement dans les années futures.

Les propositions sont les suivantes :

- ✚ l'exécution des travaux du sol en contre-saison à partir de la dernière décade du mois de décembre jusqu'à la deuxième décade du mois de janvier ;
- ✚ l'utilisation des variétés à cycle court ou de cycle long de quatre (04) mois pour la campagne de contre-saison ;
- ✚ la sensibilisation des producteurs à payer la redevance eau durant cette campagne et surtout durant les mois d'avril et mai où les spéculations en fin de cycle ont plus besoin d'eau ;
- ✚ l'exécution des travaux de récolte en contre-saison le plus vite possible durant les mois d'avril et mai en déployant les moissonneuses-batteuses en fonction de la demande afin de démarrer la campagne suivante sans chevauchement ;
- ✚ l'exécution des travaux du sol en hivernage à partir de la dernière décade du mois de mai jusqu'à la deuxième décade du mois de juin ;
- ✚ l'utilisation des variétés à cycle long de plus de quatre (04) mois pour la campagne d'hivernage ;
- ✚ la sensibilisation des producteurs à payer la redevance eau durant cette campagne et surtout durant les mois d'octobre et novembre. Durant ces mois, il faut faire une irrigation d'appoint en complément de la pluviométrie afin de permettre aux spéculations de boucler leurs cycles ;
- ✚ l'exécution des travaux de récolte en campagne hivernale doit se faire le plus vite possible durant le mois de novembre. Pour cela, il faudra redéployer le nombre de moissonneuses-batteuses adéquates permettant de couvrir la superficie exploitée;
- ✚ les temps de préparation des parcelles en début de saison doivent être les plus courts

possible ;

✚ les semis devraient être les plus précoces possible.

Conclusion partielle

Cette troisième partie de l'étude révèle qu'au niveau du casier rizicole de l'Anambé, il y a un déséquilibre entre la demande et l'offre. Cette situation du déséquilibre aura des répercussions socio-économiques sur les systèmes de production du Bassin.

En plus du déficit en matériels agricoles motorisés, les producteurs sont confrontés à des contraintes. Ces contraintes sont liées à des problèmes fonciers, à l'inaccessibilité au crédit bancaire, à l'insuffisance de certains équipements motorisés et au manque d'encadrement sur les itinéraires techniques des spéculations.

A ces contraintes s'ajoute le chevauchement entre le programme de récolte en contre-saison et le programme de l'offsetage en hivernage. Ce chevauchement est dû à un mauvais cadrage du calendrier cultural par rapport aux réalités du Bassin.

Dans la même lancée, cette étude a montré que le parc de matériels des prestataires de service est vieillissant. En effet, ces derniers ont peu d'engins fonctionnels. De plus, ils sont confrontés à des contraintes qui ralentissent la bonne marche de leurs activités. Dans le bassin, il y a un manque accru de mécaniciens qualifiés pouvant dépanner leurs engins. Cette situation fait que les différents types de maintenance ne sont pas respectés par la majorité des prestataires de service.

Ces nombreux problèmes tant au niveau de la demande qu'au niveau de l'offre limitent les possibilités d'une intensification de la riziculture dans les périmètres irrigués.

Ainsi, pour arriver à cette mise en valeur intensive des aménagements hydro-agricoles, il faudra que ces problèmes soient résolus. Le parc d'engins devra être renouvelé pour les années futures. L'Etat et les bailleurs devront collaborer pour la mise en place d'un mécanisme de financement du machinisme agricole dans le Bassin.

QUATRIEME PARTIE : CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS

CONCLUSION GENERALE

En somme, cette étude nous a permis d'aborder un des sujets les plus préoccupants au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé. Enjeu de grande taille, la motorisation agricole permet de lever les contraintes pédo-climatiques qui constituent parfois des goulots d'étranglement dans la réalisation du calendrier cultural. En effet, la motorisation agricole est un atout indispensable pour arriver à une mise en valeur intensive du casier rizicole.

A travers les opportunités offertes par la motorisation agricole, nous avons tenté de faire l'analyse de l'offre et de la demande en tracteurs et en moissonneuses-batteuses au niveau du bassin de l'Anambé. Afin de déterminer dans l'immédiat et dans le futur le nombre de tracteurs et de moissonneuses-batteuses permettant de couvrir l'ensemble des travaux du sol et de récolte au niveau du casier rizicole.

Ainsi, au terme de l'étude, les résultats obtenus montrent que :

- le parc d'engins actuellement détenu par les prestataires de service motorisé est insuffisant pour satisfaire la demande des producteurs ;
- la surface moyenne journalière travaillée par les engins est de :
 - 6,75 ha pour un tracteur ;
 - et 7,88 ha pour une moissonneuse-batteuse ;
- l'insuffisance de mécaniciens spécialisés et l'absence de pièces de rechange dans la zone. ;

Cependant, pour arriver à une mise en valeur intensive des aménagements hydro-agricoles ; l'équipement agricole motorisé doit être renouvelé pour les sept prochaines années. Pour cela, il faut :

- quinze (15) tracteurs et treize (13) moissonneuses-batteuses en 2008 permettant de couvrir les travaux agricoles pour une superficie de 2000 ha ;
- trente huit (38) tracteurs et soixante et un (61) moissonneuses-batteuses en 2014 permettant de couvrir les travaux agricoles pour une superficie aménagée de 15 000 ha ;
- les prix moyens des prestations de service motorisé appliqués à l'hectare pour les travaux du sol sont :

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

- 24 889 FCFA pour l'offsetage ;
 - 18 333 FCFA pour la reprise de labour ;
 - et 27 500 FCFA pour le billonnage.
- le prix moyens des prestations de service motorisé appliqué à l'hectare pour les travaux de récolte est :
 - 59667 FCFA.

Pour renverser ces tendances, la SODAGRI doit coopérer avec l'État et les bailleurs de fonds. Cette collaboration la permettra d'acquérir de nouveaux engins motorisés plus adaptés aux conditions du bassin de l'Anambé. L'acquisition de ces engins permet d'éviter le chevauchement entre les campagnes qui perturbe le planning du calendrier cultural établi actuellement. Dans la même lancée, le déficit en équipement agricole motorisé dans le bassin de l'Anambé ne peut être résolu qu'avec la mise à la disposition des producteurs des équipements adaptés. Pour cela, il faut que ces producteurs aient les moyens d'en acheter ou d'en louer les équipements. De plus, il faut qu'ils aient les compétences de les maintenir en bon état ainsi que de les renouveler lorsqu'ils auront dépassé leur durée de vie économique. Cela permet de régler définitivement les nombreux problèmes auxquels sont confrontés les producteurs établis dans le casier rizicole de l'Anambé.

Ainsi, l'entretien et l'utilisation rationnelle et méthodique de ces nouveaux engins permettront aux paysans d'avoir des productions performantes rivalisant même celles de la vallée du fleuve. De plus ils n'auront plus besoin de faire la queue ou de négocier les prix des prestations de service car leurs requêtes seront satisfaites.

Aussi cela devrait se traduire concrètement par une réduction très sensible de la pénibilité des travaux, le respect du calendrier cultural, l'accroissement des surfaces cultivables et de la production. De plus, cela permettrait d'aboutir à une réduction très sensible de la pauvreté et à l'amélioration de la sécurité alimentaire au niveau du bassin de l'Anambé.

Dans le sens d'une mise en valeur intensive des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé, les recommandations suivantes sont formulées.

RECOMMANDATIONS

En vue d'apporter des solutions réalistes aux contraintes relevées et valoriser au mieux les atouts qui s'offrent au bassin de l'anambé, nos recommandations ont été faites sur la base des options stratégiques ci-dessous.

Il s'agira :

➤ **Pour une bonne mise en valeur intensive des aménagements hydro-agricoles il s'agira de:**

- ✦ Former les producteurs sur les itinéraires techniques de chaque spéculature ;
- ✦ Discuter avec les autorités compétentes afin de modifier les textes sur l'affectation des sols ;
- ✦ Encourager la venue des populations allochtones ;
- ✦ Redynamiser les organisations paysannes garantes de la réussite des travaux au niveau des aménagements hydro-agricoles ;
- ✦ Encourager la venue des prestataires locaux et étrangers dans les périmètres irrigués de l'anambé ;
- ✦ utiliser les périodes creuses pour l'entretien et la réparation des engins ;
- ✦ Favoriser l'émergence des artisans locaux pour l'entretien et la maintenance des engins ;
- ✦ Encourager l'introduction des petites batteuses à poste fixe et des faucheuses à riz à la place des moissonneuses-batteuses. Cela contribuera à la satisfaction de la demande des producteurs. De plus, cela permettra d'éviter les retards dus à la non disponibilité des moissonneuses qui sont en nombres très limités et souvent confrontées à des pannes qui dépassent les compétences des utilisateurs. Des études non achevées, pour la mise au point d'une faucheuse de ce genre, sont en cours au niveau de l'ISRA/zone fleuve Sénégal. Pour les batteuses à poste fixe, des études sur les coûts réels de prestation peuvent faire l'objet d'un travail similaire.
- ✦ Trouver un compromis pour harmoniser les prix avec les prestataires de service privés ;
- ✦ Respecter les délais du calendrier cultural fixé ;

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

- ✦ Essayer de payer à temps les salaires des conducteurs ;
- ✦ Construire dans les plus brefs délais un garage ou un hangar servant d'abris pour les engins.
- **Pour le choix des engins et du matériel d'accompagnement**
 - ✦ Pour le choix des tracteurs et des moissonneuses-batteuses les marques les mieux adaptées et qui ont déjà fait leurs preuves au Sénégal sont : Massey Ferguson, John Deere, Ford New Holland et Fiat New Holland. ;
 - ✦ Pour le matériel d'accompagnement (Pulvérisateurs Offset et Charrues), les meilleures marques sont QUIVOGNE, RAZOL et GREGOIRE BESSON ;
 - ✦ Poursuivre à court terme les prospections en Gambie et en Guinée pour des prestations de tracteurs et de moissonneuses-batteuses ;
 - ✦ Discuter avec les fournisseurs de la place comme « Equip plus » pour monter une unité dans le Bassin de façon définitive ou pour rester toute la campagne ;
 - ✦ Redimensionner les pistes des aménagements afin de permettre le passage des engins de gros gabarit.
- **Pour le financement du crédit :**
 - ✦ Former les producteurs pour la culture de l'épargne et du remboursement de leurs dettes ;
 - ✦ Renouveler les contacts avec les banques de la place en fixant des règles strictes pour l'octroi du crédit et de son remboursement immédiat ;
 - ✦ Finaliser avec la MECA les procédures pour l'octroi de crédits de réparations du matériel agricole surtout de récolte ;
 - ✦ Finaliser avec la CNCAS les procédures pour l'octroi de crédits pour l'achat d'une moissonneuse-batteuse à chenilles permettant la récolte dans l'eau.
- **Pour la continuité de l'étude**
 - ✦ Proposer une étude du même genre pour un seul type d'engins en maintenant les paramètres constants tels que la vitesse appliquée, du type d'attelage pour les travaux de sol et de la largeur de la lame de coupe pour les travaux de récolte ;
 - ✦ Chercher sur le marché un mode d'engins qui réponde aux conditions du bassin de l'Anambé ;

± Proposer un modèle de gestion du matériel agricole.

BIBLIOGRAPHIE

- CEEMAT, 1977.** Manuel de motorisation des cultures tropicales, techniques rurales en Afrique tome II. Paris : Ministère de la coopération. 474 pages +annexes.
- .CIRAD, 1978.** La motorisation dans les cultures tropicales. Ouvrage coordonné par Roland Pirot, 338 pages +annexes.
- CIRAD, 2003.** Mémento de l'agronome .Montpellier, France : CIRAD.
- Constantinov, I., 1983.** Séminaire sur la mécanisation agricole dans le bassin du fleuve Sénégal. Expérience des coopératives existantes avec utilisation de matériel agricole (CUMA) du 22 au 31 mai 1983. 61p.
- Dellenbach, P., 2001.** Données historiques sur le développement du machinisme agricole. Disponible sur Internet, consulté Septembre 2008 :http://www.academic.biu-montpellier.fr/academie_edition/fichier_conf/Dellenbach_2001.pdf
- Diarra, N., 1994.** Problématique de la gestion du matériel agricole dans le delta du fleuve Sénégal : la maintenance des tracteurs, moissonneuses-batteuses et groupes motopompes par les agriculteurs. Mémoire de fin d'études. Option Génie rural. Thiès, ENSA, 128p +annexes.
- Diop, P.M., 2008.** Mission d'appui conseil pour une utilisation plus rationnelle et une meilleure gestion du parc matériel agricole de la SODAGRI dans le bassin de l'anambé. 22 p.
- ELECTROWATT-INGENIEURS, 1980.** Aménagement hydro-agricole du bassin de l'anambé pour la première phase, 177 pages +annexes.
- Kanté, S., 1990.** La gestion technique et économique des matériels agricoles achetés sur crédit CNCAS par les groupements de paysans. Etudes comparatives des sections villageoises de Thiango, Ndombo et Diawar. Mémoire de fin d'études. Option Machinisme Agricole. Thiès, INDR, 130p +annexes.
- Kanté, S., 1991.** Analyse de la méthodologie ISRA d'appui aux organisations paysannes équipées en matériels agricoles. Propositions d'amélioration et d'extension. Mémoire de confirmation à l'ISRA de Saint- louis. 110p +annexes.
- Kanté, S., 2006.** Cours de machinisme agricole I pour les étudiants de la troisième année de l'ENSA. Support de cours, ENSA, Thiès, Sénégal, 64p.
- Meijden, V., 1994.** La motorisation en Afrique de l'ouest : enquête sur l'utilisation actuelle et

les conséquences du labour fait avec les machines propulsées par moteur. Disponible sur Internet, consulté Septembre 2008 :<http://www.fao.org/ag/ags/agse/LABMEC3.htm-9k->

Mozoyer, M. & al 2002. Larousse Agricole. Le monde paysan au 19^e siècle .767 pages + annexes.

Ndiaye, M., 2007. Cours de machinisme agricole II pour les étudiants de la cinquième année de l'ENSA. Support de cours, ENSA, Thiès, Sénégal, 83p.

Rapport, 2002. Programme d'aménagement hydro-agricole du bassin de l'Anambé (Région de Kolda) exécuté par la SODAGRI de 1982 à 1999. 3 pages.

Rapport, 2008. Besoins en équipements agricoles du bassin de l'Anambé et de l'Antenne de Sédhiou. Référence n^o 2328/MA/CTMG du 23 Octobre 2008. 5 pages.

Rapport, 2008. Programme spécial autosuffisance riz et programme d'urgence d'aménagement .1page.

SENAGROSOL-CONSULT, 2002. Etude pour la mise en place d'un programme d'appui à la gestion des ressources en eau et des zones humides du complexe Kayanga-Anambé, 68 pages +annexes.

ANNEXE

ANNEXE I : QUESTIONNAIRE ADRESSÉ AUX PRODUCTEURS

Fiche d'enquête

Numéro du questionnaire.....Date de l'enquête.....

Nom de l'enquêté.....

I. Identification

1-Nom de l'enquêté

II. Le revenu des producteurs en fonction des spéculations

2.1. Quelles sont les spéculations que vous utilisez ?

.....
.....
.....

2.2. Laquelle ou lesquelles tirez vous plus vos revenus ?

.....
.....
.....
.....

III. Les demandes au niveau des producteurs du bassin de l'Anambé

3.1. Faites-vous l'offsetage ?

Oui

Non

3.1.1. Si oui, à quelle période le faites-vous ?

En contre-saison :

Début période :...../..... /..... ; Fin période :/...../

En hivernage :

Début période :...../..... /..... ; Fin période :/...../

3.1.2. Quel est le prix de l'offsetage à l'hectare ?

Montant :FCFA

3.1.3. Comment appréciez-vous ce prix ?

- Cher Acceptable

3.2. Faites-vous la reprise de labour ?

- Oui Non

3.2.2. Quel est le prix de la reprise de labour à l'hectare ?

Montant :FCFA

3.2.3. Comment appréciez-vous ce prix ?

- Cher Acceptable

3.3. Faites-vous le billonnage ?

3.3.1. Si oui, à quelle période le faites-vous ?

En contre-saison :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

En hivernage :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

3.3.2. Quel est le prix du billonnage à l'hectare ?

Montant :FCFA

3.3.3. Comment appréciez-vous ce prix ?

- Cher Acceptable

IV. Les itinéraires techniques du riz et du maïs dans les aménagements hydroagricoles du Bassin de l'Anambé.

4.1. L'itinéraire technique du riz

4.1.1. À quelle période le faites-vous l'offsetage du riz ?

En contre-saison :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

En hivernage :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

4.1.2. À quelle période le faites-vous la reprise de labour du riz?

En contre-saison :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

En hivernage :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

4.1.3. À quelle période le faites-vous l'épandage d'engrais de fond riz ?

En contre-saison :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

En hivernage :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

4.1.4. À quelle période le faites-vous le semis du riz et le désherbage chimique?

En contre-saison :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

En hivernage :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

4.1.5. À quelle période le faites-vous l'épandage d'urée ?

En contre-saison :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

En hivernage :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

4.1.6. À quelle période le faites-vous la récolte du riz ?

En contre-saison :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

En hivernage :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

4.2. L'itinéraire technique du maïs

4.2.1. À quelle période le faites-vous l'offsetage du maïs ?

En contre-saison :

Début période :...../...../..... ; Fin période :/...../

En hivernage :

Début période :...../...../..... ; Fin période :/...../

4.2.2. À quelle période le faites-vous le billonnage du maïs?

En contre-saison :

Début période :...../...../..... ; Fin période :/...../

En hivernage :

Début période :...../...../..... ; Fin période :/...../

4.2.3. À quelle période le faites-vous le semis du maïs?

En contre-saison :

Début période :...../...../..... ; Fin période :/...../

En hivernage :

Début période :...../...../..... ; Fin période :/...../

4.2.4. À quelle période le faites-vous les traitements insecticides du maïs?

En contre-saison :

Début période :...../...../..... ; Fin période :/...../

En hivernage :

Début période :...../...../..... ; Fin période :/...../

4.2.5. À quelle période le faites-vous la récolte du maïs?

En contre-saison :

Début période :...../...../..... ; Fin période :/...../

En hivernage :

Début période :...../...../..... ; Fin période :/...../

**ANNEXE II : GUIDE D'ENTRETIEN ADRESSE A LA
DIVISION AMENAGEMENT ET MAINTENANCE (LA DAME)**

2.1. Quel est votre rôle ?

.....
.....
.....
.....

2.2. Quelles sont vos difficultés dans la gestion du parc matériel ?

.....
.....
.....
.....

2.3. Est ce que les engins sont suffisants pour couvrir la demande des producteurs ?

.....
.....
.....

2.4. Qu'est ce que vous proposez pour résoudre ce problème ?

.....
.....
.....

2.5. Que pensez vous de la venue des prestataires privés dans les périmètres irrigués ?

.....
.....

2.6. Est ce que vous coordonnez avec eux ?

.....
.....
.....
.....

**ANNEXE III : GUIDE D'ENTRETIEN ADRESSE AUX UNIONS
DES PRODUCTEURS, AUX GIE ET À LA FEDERATION DU
BASSIN DE L'ANAMBE**

Nom de :Date :

1-comment êtes-vous organisées ?

.....
.....

2-Quel est votre rôle ?

.....
.....

3-Quelles sont les vos difficultés ?

.....
.....

4. D'où peuvent provenir ces problèmes ?

.....
.....

5. Qu'est ce que vous proposez pour résoudre ces problèmes ?

.....
.....

6. Quels sont les engins que vous jugez les mieux adaptés au bassin ?

.....

7. Comment le justifiez-vous ?

.....
.....

8. Quelles sont vos propositions pour une bonne gestion du parc matériel ?

.....
.....
.....

ANNEXE IV : GUIDE D'ENTRETIEN ADRESSE AUX CONDUCTEURS D'ENGINS

4.1. Combien de temps met l'engin dans un hectare ?

- Pour faire l'offsetage avec le tracteur :
- Pour faire la récolte avec la moissonneuse-batteuse :

4.2. Combien d'heure travaille l'engin par jour ?

- Pour le tracteur :
- Pour la moissonneuse-batteuse :

4.3. À quelle période faites-vous la préparation des sols ?

En contre-saison :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

En hivernage :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

4.4. À quelle période faites-vous la récolte ?

En contre-saison :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

En hivernage :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

4.5. Quelles sont les vos difficultés ?

.....
.....
.....

4.6. Qu'est ce que vous proposez pour résoudre ce problème ?

.....
.....
.....

ANNEXE V : QUESTIONNAIRE ADRESSÉ AUX PRESTATAIRES DE SERVICE MOTORISÉ (SODAGRI, PRESTATAIRES LOCAUX ET PRESTATAIRES ETRANGERS).

5.1. Quel est votre statut :

5.1.1-Avez-vous des équipements agricoles ?

Oui Non

5.1.2. Quel(s) type(s) d'équipement(s) motorisé(s) avez-vous ?

Nbr	Matériel	Marque	Type Moteur et Puissance	Prix d'achat unitaire Fcfa	Fournisseur	Age du matériel	Etat du matériel
	Moissonneuse-batteuse						
	Tracteur						

5.2. Les différents types de service offerts par les prestataires de service motorisé dans les aménagements hydroagricoles du Bassin de l'Anambé.

5.2.1. Parmi les types d'opérations culturales motorisées ci-dessous lequel ou lesquels pratiquez- vous?

Pour le travail du sol

Offsetage reprise de labours billonnage Autres

Pour la récolte

Avec moissonneuse-batteuse Autres

Pour le battage

Avec moissonneuse-batteuse Avec batteuse à post-fixe

5.3. Les paramètres d'estimation de la demande en fonction des engins.

5.3.1. Combien de temps met l'engin dans un hectare ?

- Pour faire l'offsetage avec le tracteur :

- Pour faire la récolte avec la moissonneuse-batteuse :

5.3.2. Combien d'heure travaille l'engin par jour ?

- Pour le tracteur :

- Pour la moissonneuse-batteuse :

5.3.3. À quelle période faites-vous la préparation des sols ?

En contre-saison :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

En hivernage :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

5.3.4. À quelle période faites-vous la récolte ?

En contre-saison :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

En hivernage :

Début période :/...../..... ; Fin période :/...../.....

5.4. Quel est le coût de la prestation à l'hectare ?

5.4.1. Les travaux du sol

Pour l'offsetage : FCFA

Pour la reprise de labour : FCFA

Pour le billonnage : FCFA

5.4.2. La récolte et le battage

Pour la récolte avec la moissonneuse-batteuse : FCFA

Pour le battage avec la moissonneuse-batteuse : FCFA

ANNEXE VI : L'ETAT DE L'EQUIPEMENT AGRICOLE MOTORISÉ AU NIVEAU DES PRESTATAIRES INTERVENANT DANS LES AMENAGEMENTS HYDROAGRICILES DU BASSIN DE L'ANAMBE

6.1. Situation du parc matériel de récolte Automoteur au niveau des différents prestataires

Tableau 1 : Au niveau de la SODAGRI

Nombre	marque	Type	Puissance (CV)	Prix d'achat unitaire (Fcfa)	Fournisseur	Age de l'engin (an)	Etat de l'engin
1	Massey Fergusson	3640	120	23675000	Equip plus	1	bon
1	Massey Fergusson	3640	120	23675000	Equip plus	1	bon

Source : Enquête mémoire de D.DIAKHATE

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

Tableau 2 : Au niveau des prestataires locaux

Nombre	marque	Type	Puissance (CV)	Prix d'achat unitaire (Fcfa)	Fournisseur	Age de l'engin (an)	Etat de l'engin
1	Massey Fergusson	3640	120	Prix rétrocession	SODAGRI	18	bon
1	Massey Fergusson	3640	120	Prix rétrocession	SODAGRI	20	bon
1	Massey Fergusson	7272	120	70000000	Venant de France	2	bon

Source : Enquête mémoire de D.DIAKHATE

6.2. Situation du parc matériel de traction motorisé au niveau des différents prestataires

Tableau 3 : Au niveau de la SODAGRI

Nombre	marque	Type	Puissance (CV)	Prix d'achat unitaire (Fefa)	Fournisseur	Age de l'engin (an)	Etat de l'engin
2	Massey Fergusson	5365	120	24321000	Equip plus	1	bons
9	SONALIKA	Moteur Perkin	75 et 60	Dotation de l'état (plan reva)	TSE	2	bons
6	SONALIKA	Moteur Perkin	75	Dotation de l'état (plan reva)	TSE	2	pannes
1	Fiat New Holland	TT 55 DT	55	Achat	AFCO	3	bon

Source : Enquête mémoire de D.DIAKHATE

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

Tableau 4 : Au niveau des prestataires locaux

Nombre	marque	Type	Puissance (CV)	Prix d'achat unitaire (Fcf)	Fournisseur	Age de l'engin (an)	Etat de l'engin
1	DEUCH	inconnu	90	24000000	France	10	Bon
1	Lamborghini	inconnu	180	4000000	Allemagne	7	Bon
1	Massey Fergusson	390	180	35000000	Equip plus	13	Bon
1	Massey Fergusson	399	120	Prix rétrocession SODAGRI	SODAGRI	20	pannes
1	Massey Fergusson	3085	120	20000000	France	12	Bon

Mémoire de Fin d'Etudes Département Génie Rural

Suite du Tableau

1	Massey Fergusson	3080	120	18000000	France	12	pannes
1	FIAT	Moteur Tribo	160	11000000	France	20	pannes
1	Massey Fergusson	399	120	11000000	Equip plus	27	pannes

Source : Enquête mémoire de D.DIAKHATE

Tableau 5 : Au niveau des prestataires étrangers

Nombre	marque	Type	Puissance (CV)	Prix d'achat unitaire (Fcfa)	Fournisseur	Age de l'engin (an)	Etat de l'engin
1	Massey Fergusson	Moteur Perkin	175	8000000	Inconnu	16	bon
1	Massey Fergusson	Moteur Perkin	200	9000000	Inconnu	16	bon
1	SONALIKA	Moteur Perkin	60	5000000	Fournisseur Sénégalais	2	bon

Source : Enquête mémoire de D.DIAKHATE

ANNEXE VII. ÉTAT DE L'EQUIPEMENT AGRICOLE MOTORISE DANS LES AMENAGEMENTS HYDRO- AGRICILES DU BASSIN DE L'ANAMBE : ILLUSTRATION PAR PHOTOS.

7.1. Présentation des outils de travail du sol



Offset à 28 disques

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Offset à 14 disques

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Charrue à soc

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)

7.2. Présentation de l'équipement agricole motorisé



Moissonneuse-batteuse

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Tracteur Massey Ferguson de 120 CV

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Tracteur Sonalika de 75 CV

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Batteuse à poste fixe : Batteuse ASI

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Décortiqueuse à rouleau

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)

7.3. Les travaux au niveau des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé



Séance d'offsetage

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Séance d'offsetage

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Parcelle rizicole envahie par les mauvaises herbes

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



traitement de cette parcelle par le KALACH

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Parcelle billonnée

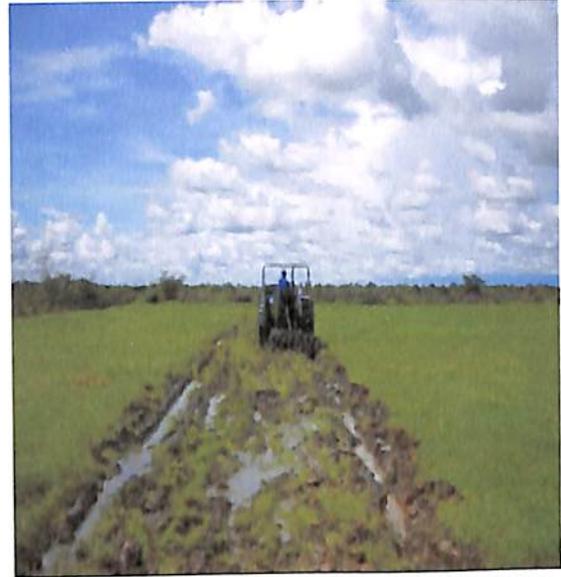
(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)

7.4. Les problèmes de préparation du sol en campagne hivernale dans les aménagements hydro-agricoles du bassin de l'anambé.



Séance d'offsetage en hivernage

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Séance d'offsetage en hivernage

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Embourbement du tracteur

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)



Arrêt des travaux

(Photos Demba Diakhaté, Mémoire 2008)