

Le Rôle de la Traction Animale dans le Processus de Mécanisation de la Riziculture en Basse Casamance (Bilan et Perspectives)

Alioune Fall*

Résumé

Cette étude décrit les tentatives effectuées pour mécaniser la riziculture en Basse Casamance (Sénégal) à partir de la traction animale. Les potentialités agricoles de la région sont présentées ainsi que les recherches menées pour améliorer la production rizicole. Les caractéristiques physiques de la N° Dama, unique race bovine élevée dans la région, sont décrites, ainsi que les temps de travaux auxquels ces animaux peuvent être astreints. Les techniques utilisées pour cultiver les divers types de sols des vallées intérieures sont exposées dans leurs grandes lignes de même que le matériel utilisé pour la mécanisation du semis du riz.

Introduction

La Basse Casamance est localisée dans la partie méridionale du Sénégal et couvre une superficie de 7300 km². Son climat est de type subguinéen avec une forte influence maritime, caractérisé par une saison des pluies de juin-octobre et une saison sèche le reste de l'année. La température moyenne annuelle est de l'ordre de 26°.

En années normales, les potentialités rizicoles de la Basse Casamance sont fortement liées à la bonne pluviométrie (1500mm) et configuration du relief, caractérisé par une forte interpénétration de plateaux et de vallées. Le riz est essentiellement cultivé dans les vallées ou terres basses. Ces terres basses occupent 41% de la superficie de la région, soit 301,022 ha. Depuis le début des années 70, l'installation progressive de la sécheresse a vite fait de compromettre cette situation, en induisant de profondes mutations dans les systèmes de cultures de la région. En effet, des processus souvent qualifiés d'irréversible ont commencé à prendre place:

- Diminution des surfaces rizicultivables: la sursalure des eaux de surface (fleuve et marigots) et de nappe a entraîné la salinisation et l'abandon d'un nombre important de rizières. Les superficies salées sont estimées à 180,000 ha dont 100,000 ha recuperables;
- Emigration de la population active vers les grandes villes: avec le raccourcissement de la

saison des pluies, l'exécution correcte du calendrier cultural sur toutes les cultures est compromise par la gestion d'une main d'oeuvre de moins en moins disponible à un moment où la vitesse d'intervention est presque vitale.

Les stratégies mises en oeuvre par les paysans pour pallier cette situation se sont surtout orientées vers la sécurisation de la production agricole, par le développement des cultures de plateau moins exigeantes.

La recherche et le développement ont préconisé un certain nombre de solutions pour lever les contraintes diagnostiques au niveau des différentes vallées de la région. Parmi ces solutions, la mécanisation d'un certain nombre d'opérations culturales (préparation du sol et semis) occupe une place très importante dans les recommandations formulées. Dans les zones où la riziculture occupe encore une place importante dans le système de culture (par exemple, 67% à Oussoyé), cette opération est souvent conduite manuellement (87% des rizières) et absorbe 75% à 80% des temps de travaux. En effet, il faudrait 300h à 400h soit 40 à 50 homme-jours (journée de 8 h de travail) pour billonner 1 ha. Les principaux outils manuels sont le 'cayendo' utilisé par les hommes dans le système de culture de type 'diola' et le 'fanti' manié par les femmes dans le système 'diola mandinguisé' (Fall 1985). Le recours à la traction animale (TA) reste une alternative de solutions à explorer sérieusement.

Toutes les solutions proposées pour améliorer la riziculture (construction d'ouvrage hydro-agricoles,

*Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, BP 34 Ziguinchor, Sénégal

vulgarisation de variétés améliorées, etc...) reposent essentiellement, dans tous les cas de figure, sur une bonne préparation du sol qui tient compte d'une part des différentes contraintes in situ et d'autre part des ressources disponibles ou accessibles aux paysans.

L'objectif du document est de présenter les résultats obtenus par la recherche dans cette perspective d'amélioration des techniques culturales en riziculture, avec comme thème principal l'utilisation de la TA pour la mécanisation de la préparation du sol et du semis.

Démarche adoptée par la recherche

Il y a eu deux périodes dans la démarche appliquée par la recherche à partir du Centre de Recherches Agricoles (le CRA) de Djibélor.

1967-1982: Recherches menées à partir de la station et tentative d'introduction des techniques mises au point dans le milieu paysan. Cette démarche ne tenait pas compte des possibilités d'adoption de ces techniques par les paysans et encore moins de la marge de progression que ces innovations étaient susceptibles d'apporter au niveau de l'exploitation agricole. Durant cette période un référentiel technique important a été mis au point en station.

1982 à maintenant: avec l'adoption de la démarche systémique qui consiste à mettre au point des innovations techniques à partir des contraintes diagnostiquées en milieu réel, l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (l'ISRA) s'est résolument orienté vers l'identification de matériels agricoles adaptés aux différents systèmes de culture. Cette démarche a l'avantage d'associer les paysans au départ de l'action pour préparer et faciliter en retour le transfert des technologies retenues.

Des résultats importants sont issus de ces différentes périodes:

- Compréhension du fonctionnement des exploitations à travers les suivis agronomiques et des itinéraires techniques mécanisés;
- Connaissance du parc de matériels agricoles utilisés dans la région;
- Etude des techniques de préparation du sol par la comparaison de pièces travaillantes et de leur incidence agro-pédologiques; charrues, cayendo, rouleau piéteineur, herses, houes, etc...
- Etude des effets agronomiques en fonction des différentes techniques de mise en place du riz: comparaison de type de labour, avec ou sans reprise, de modes de semis et de repiquage, etc...;

- Etudes de matériels agricoles: essai pour déterminer les performances techniques et adaptation aux conditions locales, mise au point de prototypes plus adaptés, constitution de chaînes complètes de matériels pour la riziculture;
- Application et transfert des résultats obtenus: publication de fiches techniques et de livrets pédagogiques, en collaboration avec les autres programmes du centre.

Résultats

Moyens de traction

Tous les systèmes de production identifiés en Basse Casamance sont de type agropastoral (Sonko 1989). La TA constitue un aspect très important de l'intégration agriculture et élevage, en offrant de grandes possibilités en matière d'extension et d'intensification des surfaces cultivées; résolution des goulots d'étranglement (préparation du sol, entretien, récolte) et plus grande rapidité d'intervention par rapport à la culture manuelle. Elle permet de réaliser des opérations souvent trop exigeantes en énergie et d'alléger ainsi certains travaux agricoles: labour en humide, en sol ressuyé, plantage, reprise, etc.

La N'Dama est la seule race bovine élevée dans la région. Il existe deux formats: la petite et la grande N'Dama. Sa forme robuste et sa bonne garde au sol lui confèrent une grande stabilité dans l'effort physique. Le boeuf N'Dama est très acclimaté aux dures conditions climatiques et sanitaires de la région, en présentant une bonne tolérance à la trypanosomiase. Pour obtenir de bons résultats comme animal de trait, il est important de veiller à un certain nombre de précautions pendant son utilisation. Les travaux menés par Traverse (1974) ont débouché sur les recommandations suivantes:

Le dépassement de ce seuil peut se traduire en la perte à la tolérance de la trypanosomiase suivie d'un dépérissement. Sous réserve d'un bon entretien, le boeuf N'Dama pourra fournir du huitième au dixième de son poids, l'énergie de traction, en travail du sol par exemple, étant fonction de la profondeur de travail, du mode d'attaque du sol, de la nature et du degré d'émiettement du sol obtenu, de la tenue du matériel et de l'harnachement.

Les travaux en cours pour l'amélioration des performances du bovin N'Dama sont axés sur les points suivants:

- Stabilisation de l'adoption de la TA au niveau des exploitations de la région pour 72% des

Mensurations (valeurs moyennes)

	Mâle	Femelle
Poids (kg)	293	237
Hauteur du garrot (cm)	112	111
Hauteur poitrine (cm)	59	58
Tour de poitrine (cm)	170	158

Temps de travaux admissibles

Travail	Temps
-Travail léger: charrette, herse, houe rotative	7 h/jour avec arrêt midi
-Travail lourd en terre ressuyée ou plateau; charrue, souleveuse dents canadien	7 h/jour avec arrêt midi et un jour de repos milieu de semaine
- Travail en boue	3.5 h /jour de 8h à 11h 30

exploitations équipées: la solution préconisée est de leur doter au moins d'un animal de remplacement de la même espèce alors que l'amélioration de la capacité de travail passerait par l'acquisition d'un équidé pour l'exécution du semis, opération concomitante à celle de la préparation du sol (Sonko 1989).

- Amélioration des conditions de travail des animaux pour éviter le dépérissement;
- Procéder systématiquement au déparasitage interne et externe des animaux de trait;
- Améliorer l'alimentation des animaux en saison sèche surtout pendant les trois mois précédant l'hivernage (production, conservation et stockage de fourrages);
- Construction d'habitat ou d'étables adaptés.

Ce n'est que dans ces conditions que les animaux de trait pourraient jouer un rôle durable dans le processus de mécanisation de la riziculture en Basse Casamance.

Amélioration des techniques culturales

Les efforts de recherche ont surtout porté sur le tri et le choix de différents matériels de préparation du sol et de semis de différents types de riziculture.

Préparation du sol

Cette opération doit permettre, entre autres, de commencer la création d'un bon lit de semis (ameublissement du sol, aération, augmentation de la capacité de rétention en eau et diminution de l'érosion hydrique et éolienne), de détruire les mauvaises herbes, d'enfouir la paille et les engrais, de contrôler et détruire les insectes (oeufs, larves).

Rizières irriguées douces avec maîtrise de l'eau

Ces types n'existent pas en milieu paysan mais plutôt dans les zones aménagées et encadrées comme dans la zone d'intervention de la SODAGRI (vallée d'Anambé). Les travaux menés jusque vers la fin des années 70 ont montré que ces types de rizières ne nécessitaient pas un labour profond.

L'utilisation de la TA vivement recommandées pour des raisons économiques et de conservation des sols. Quatre types de matériels ont fait l'objet de test:

- Charrue réversible Ebra avec versoir hélicoïdal: labour plat suivi d'un passage à la herse;
- Charrue tourne-oreille CECOCO: labour à plat en eau
- 5 dents Canadien sur chassis Ariana: travail en eau;
- Rouleau piétineur type Djibélor: travail en eau en 4 passages.

Sans qu'il n'y ait eu de résultats significativement différents la charrue réversible à versoir hélicoïdal a donné un travail de meilleure qualité du point de vue de l'état final du sol (profondeur de travail: 12-3 cm).

Rizières douces impossibles asséchés

Ce type de rizière, dominant dans la zone fluviomaritime (le long des vallées et des marigots) est confronté actuellement de sérieux problèmes de salinisation des sols. Elles sont caractérisées par des sols très argileux (25 à 50%) et une monte des eaux très liée à la pluviométrie. Trois types de matériels ont été testés:

- Charrue tourne-oreille: labour à plat en eau
- Rouleau piétineur malgache modifié: 4 passages;
- Rouleau piétineur Djibélor: 4 passages;
- Lame souleveuse de 500 mm montée sur le bâti Arara.

Pas de résultats significativement différents. La lame de 500 mm a toutefois donné les meilleurs rendements et les meilleurs temps de travaux

(11 h/ha contre 33 h/ha pour la charrue). Elle a donné un important développement racinaire dans l'horizon 0-9 cm et quelques racines sont descendues jusqu'à 50 cm. Les bons résultats obtenus avec la lame démontre qu'il n'est pas nécessaire de faire un labour profond sur ces types de rizières.

Rizières de nappe et pluviales

Ce type regroupe tout ce qui est riz non submergé. Les rizières sont généralement localisées sur les parties hautes des vallées, le long des petites vallées, dans des zones assez basses pour que l'hydromorphie du terrain assure des réserves en eau utiles pour le travail du sol. Elles sont caractérisées par une faible teneur en argile (5 à 12%) et en matière organique, par une montée tardive et un retrait rapide des eaux à l'occasion d'importantes chûtes de pluie. Dans la stratégie actuelle mise en oeuvre par les paysans, ces rizières offrent d'énormes potentialités de sécurisation de la production, notamment avec la construction d'ouvrages hydro-agricoles au niveau de certaines vallées. Les essais de matériel se sont résumés la comparaison d'outils manuels traditionnels à la charrue:

- Fanting (ou daba): grattage sur 8-10 cm de profondeur;
- Charrue réversible: labour à 15-18 cm de profondeur.

Le labour à la charrue a donné les meilleurs résultats aussi bien en rendement qu'en temps de travaux. Avec l'évolution pluviométrique actuelle, marquée par l'existence de périodes sèches, le choix de matériel devient de plus en plus délicat en raison des efforts de traction. Dans ces conditions, la préparation du sol doit d'abord permettre aux racines de pénétrer rapidement dans le sol pour résister à ces trous de sécheresse. Ainsi, les essais menés depuis 1987 en milieu paysan ont montré que la charrue UCF 8", tout en donnant un labour de bonne qualité cadrait mieux avec la capacité de traction du bovin N°Dama dans ces types de sol.

Rizières salés

La salinité est le facteur le plus limitant pour ces rizières. Elles sont localisées dans le domaine fluvio-marin, le long des marigots et des défluent de l'estuaire. Elles sont souvent le fruit de la transformation très poussée du milieu par le défrichement de la mangrove. Leur mise en culture nécessite une bonne maîtrise des techniques de dessalement et de récupération des sols vaseux par billonnage, drainage, paillage, etc. Les matériels et modes de préparation testés sont les suivants:

- Cayendo: technique traditionnelle de billonnage;
- Charrue réversible Ebra: labour à plat en début d'hivernage;
- Charrue réversible Ebra: labour à plat de fin de cycle;
- Cayendo + charrue réversible Ebra: billonnage après la récolte et labour à plat avant le repiquage.

La méthode traditionnelle de billonnage a donné les meilleurs résultats par un meilleur contrôle de la salinité. Il n'y a pas encore à l'heure actuelle une meilleure technique de culture pour ces types de rizières.

Seulement, le billonnage traditionnel est très exigeant en temps et énergie. Depuis 1988, la recherche étudie un butteur-billonneur à TA qui pourrait réaliser des billons, très proche de ceux obtenus au Cayendo, par la technique du reprofilage successif.

La mécanisation du semis

L'assèchement des rizières, depuis le début des années 70, a permis au thème du semis direct de devenir incontournable dans le processus de mécanisation et de sécurisation de la production des rizières. Avec le raccourcissement de l'hivernage, il est important de semer de plus en plus vite. C'est la TA qui offre le plus de possibilités dans ce domaine. Depuis 1973, un certain nombre de semoirs a été testé avec des résultats mais pas toujours très satisfaisants ce qui explique que jusqu'à présent aucun d'entre eux n'a été retenu pour la vulgarisation. Les recommandations agronomiques pour le semis tournent autour d'un écartement entre lignes de l'ordre de 30 cm pour faciliter le sarclage pour une dose moyenne de 80-90 kg/ha pour toutes les variétés testées.

- Semoir Garnier

Les temps de travaux sont très intéressants: 7h30/ha avec une paire de boeufs. Avec quelques modifications, le semoir Garnier pourrait être l'un des mieux adaptés aux conditions de la Basse Casamance. En effet, il présente l'avantage de franchir facilement les diguettes avec ses grandes roues. Le soc aussi se lève en cas d'obstacles. Seulement, le système de réglage des écartement entre les socs et le débit devraient être revu. Le système de recouvrement des graines aussi n'est pas efficace ce qui fait que le travail obtenu n'est pas efficace; le travail obtenu

n'est donc pas très uniforme et la levée pas très bonne.

- Semoir Goujis

Le semoir a un très bon système de réglage des écartements entre les lignes. Les graines cassées sont rares. La garde au sol est bonne et le déplacement facile à cause des grandes roues. Le semoir possède une grande trémie, robuste et facile à alimenter ce qui lui donne une grande autonomie. Toutefois, les efforts de traction sont à revoir par rapport au format des bovins N'Dama. Quelques détails sont aussi à revoir, notamment au niveau du distributeur (balai à caoutchouc très fragile), du système de réglage du débit et de recouvrement des graines. Son fonctionnement nécessite une bonne technicité de la part des utilisateurs, ce qui n'est pas très évident sur pour assurer l'entretien et la maintenance du semoir.

Autres semoirs.

- Semoir Super-Eco

C'est un semoir monorang qui ne donne pas entièrement satisfaction. Les temps de travaux sont élevés (16 à 20 h/ha) et la demande en effort de traction très inférieure à la capacité de traction d'une paire de boeufs. Ce semoir peut à la limite être utilisé judicieusement par les exploitations qui disposent d'équins (âne ou cheval) dans leur attelage.

Les couplages de semoirs Super-Eco n'ont pas donné non plus de bons résultats. Les prototypes testés en traction bovine ne permettaient pas de descendre en dessous de 50 cm de distance entre lignes de semis.

- Semoir SAED-SISCOMA:

Le semoir présente d'énormes problèmes de distribution et d'enterrage des graines. La levée est très mauvaise. Le semoir ne présente aucun problème de traction, étant conçu à partir du bâti de la houe Occidentale pour semer sur 2 rangs.

- Semoir SODAICA;

Le matériel est trop lourd pour les boeufs de trait de la Basse Casamance.

- Semoir SATEC-LE LOUS:

La distribution et l'enterrage des graines devraient être revus. Le bâti et les organes en mouvement sont trop fragiles. Le manque

d'embrayage rend son utilisation très difficile.

Depuis 1988, la recherche travaille sur un semoir à TA pas uniquement bovine, pour semer sur 4 rangs. Les premiers tests ont montré que les temps de travaux (12 h/ha) et les efforts de traction sont très acceptables par rapport aux premiers.

Modifications de matériels

Les modifications de matériels agricoles à TA visent essentiellement la réduction des efforts de traction. Les efforts de recherche doivent encore continuer pour permettre aux animaux à format plus petit de travailler à leur capacité. L'adaptation des matériels a surtout porté sur le remplacement de la roue des charrues dans les conditions de travail en humide:

- Charrue à claire-voie: remplacement de la roue par un patin en bois;
- Bâti Arara: remplacement de la roue par un patin en bois;
- Charrue réversible: remplacement de la roue par un patin.

Un talon plus important a été ajouté pour un meilleur contrôle de la profondeur. En condition humide, le patin permet de diminuer les efforts de traction de 11% au moins par rapport à la roue qui est souvent confronté des problèmes de terrage dans la boue.

Il n'y a pas eu beaucoup de travaux sur les harnachements. La seule amélioration testée est l'allongement de l'âge de la charrue pour une fixation directe à un timon dans le but de diminuer les blessures aux pattes arrières des boeufs occasionnées par le faux timon et les chaînes.

Conclusions et Perspectives

Dans les zones à système agropastoral, la TA offre de grandes possibilités pour l'amélioration des pratiques agricoles. En Basse Casamance, la riziculture accuse un grand retard en mécanisation par rapport aux autres cultures. Il est opportun de trouver des stratégies appropriées de gestion et d'utilisation des animaux de trait au niveau des exploitations agricoles pour permettre à la riziculture de combler ce retard. D'abord, il est essentiel de rendre cette technologie stable dans ces exploitations. Pour le moment, elle est instable pour au moins 72% des exploitations qui la pratiquent. La première amélioration serait de leur doter d'un troisième animal de la même espèce pour remplacer à chaque fois un animal mal en point. Sur cette lancée les équides devraient de plus en plus être

impliqués dans les travaux agricoles, notamment pour les opérations autres que le labour, ne demandant pas de gros efforts de traction. C'est la seule manière de permettre aux paysans de bénéficier correctement de l'apport des attelages disponibles au niveau de l'exploitation et ainsi de rendre durable l'utilisation des animaux de trait pour les opérations culturales rizicoles (labour et semis).

Pour les matériels de préparation de sol testés jusqu'à présent, les charrues donnent dans l'ensemble de très bons résultats sur toutes les formes de riziculture. Il est toutefois important de poursuivre les recherches d'adaptation de ces matériels pour amoindrir les efforts de traction. La question doit être abordée à partir de l'analyse correcte et complémentaire de la trilogie Animal-Outil - Sol. Il s'agit de mieux apprécier les marges de progrès à faire en considérant l'ensemble:

- Etat sanitaire et alimentaire des animaux de trait à la période d'exécution des opérations culturales (surtout pour le labour);
- Harnachement des animaux de trait: les animaux doivent être à l'aise pendant le travail et protégés contre des blessures éventuelles. Il faudrait par la même occasion privilégier les harnachements qui donnent une bonne ligne de traction;

- Les pièces travaillantes doivent être étudiées et dimensionnées au format et à la capacité de traction des animaux également. L'évaluation de cette capacité se fera en fonction des types de sols à travailler.

Par contre, les matériels de semis sont souvent complexes alors que les conditions réelles d'utilisation exigent des matériels beaucoup plus simples qui tiennent compte à la fois de la faible technicité des utilisateurs et du morcellement du parcellaire.

À l'état d'avancement actuel de la recherche, les investigations sont orientées vers la mise au point d'une chaîne complète de matériels de TA conforme à la capacité de traction des bovins N'Dama. C'est dans ce sens qu'il faudrait mettre la recommandation faite pour l'utilisation de la charrue 8" pour la préparation du sol des rizières) et du semoir à 4 rangs à traction aussi bien bovine qu'asine (matériels adaptés dans les ateliers de fabrication mécanique de Ziguinchor).

Les études techniques à elles seules ne seraient suffisantes. Il serait important, à chaque fois, d'avoir une évaluation socio-économique de l'impact de ces améliorations-techniques sur le comportement des utilisateurs, pour une meilleure appréciation de l'innovation dans la performance des exploitations visées.

Abstract

This paper describes attempts to mechanise rice production in the Basse Casamance region of Senegal using animal traction. The agricultural potential of the area is described and the research carried out so far to improve rice production. The physical and working characteristics of the N'Dama breed, the only type of cattle available in the region, are described. Techniques for cultivating the different types of inland valley soils are outlined, and methods for mechanising the sowing of rice-seed.

Références

- Fall, A. 1985. Situation actuelle à l'environnement et de l'utilisation du parc de matériels de culture attelée en Basse Casamance. Enquêtes menées dans 4 villages du Département de Bignona. Mémoire de confirmation de chercheur à l'essai. ISRA-DRASKA, Dakar, Senegal. 145 p.
- Sonko, M.L. 1989. Etude de la traction animale en Basse Casamance: La disponibilité des animaux de trait dans les exploitations agricoles et les contraintes structurelles. 333-360. En Rungen, J. and Crawford, R.W.(ed.) Séminaire sur la Politique Agricole au Sénégal. ISRA, Dakar, Sénégal.