LA CULTURE ATTELEE AU SENEGAL.

par MICHEL HAVARD
Ingenieur IRAT (*) détaché à l'ISRA (**)

JANVIER 1988.

(*) IRAT : Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures vivrières, département du CIRAD (Centre International de Coopération en Recherche Agronomique pour le développement).

(**) ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles.

P.B

SOMMAIRE

INTRODUCTION

I - L'AGRICULTURE SENEGALAISE : QUELQUES REPERES

II - LA CULTURE ATTELEE EN CHIFFRES

2.1 LE PROGRAMME AGRICOLE (1958/1980)
2.2 LES ZONES DE CULTURE ATTELEE

2.2.1 La répartition régionale des mises en place
2.2.2 Les caractéristiques des zones de culture attelée

2.3 LA FILIERE "MATERIELS AGRICOLES DÈ CULTURE ATTELEE" EN 1987

III - UNE VALORISATION INSUFFISANTE DES POTENTIALITES DE LA CULTURE ATTELEE

3.1 LE RÔLE DE LA TRACTION ANIMALE VU PAR LA RECHERCHE ET LE LE DEVELOPPEMENT AGRICOLES

3.1.1 Un maillon indispensable dans le processus d'intensification
3.1.2 Des travaux de recherche et des efforts de vulgarisation importants sur l'équipement agricole et la traction bovine dans le Bassin Arachidier.

3.2 LES CONTRAINTES A UNE VALORISATION SATISFAISANTE DES POTENTIALITES DE LA CULUTRE ATTELEE

3.2.1 L'utilisation de la culture attelée dans les exploitations agricoles
3.2.2 Les obstacles et les freins à la diffusion de la traction bovine et des matériels lourds

IV - CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES : . TABLEAUX 1 à 5
. Photos des matériels de culture attelée tirées du catalogue SISCOMA, puis SISMAR.

LISTE DES CARTES

CARTE 1 DECOUPAGE ADMINISTRATIF DU SENEGAL ET LOCALISATION DES ENQUETES ISRA SUR LA CULTURE ATTELEE.

CARTE 2 LA REPARTITION REGIONALE DU MILLION DE MATERIELS DE CULTURE ATTELEE MIS EN PLACE DE 1950 à 1980.

CARTE 3 LES DIFFERENTES ZONES DE CULTURE ATTELEE EN FONCTION DES MODES DE TRACTION ET DES MATERIELS AGRICOLES LES PLUS UTILISES.

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 COURBES DES MISES EN PLACE CUMULEES DES MATERIELS DE CULTURE ATTELEE.

FIGURE 2 ESTIMATION EN FRANCS CONSTANTS DES VOLUMES ANNUELS DE CREDIT ACCORDES PENDANT LE PROGRAMME AGRICOLE.

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 LA DEMOGRAPHIE ET LES SUPERFICIES CULTIVEES DES DIFFERENTES REGIONS

TABLEAU 2 ESTIMATIONS REGIONALES DES MISES EN PLACE DES MATERIELS DE CULTURE ATTELEE ENTRE 1950 ET 1980 ET DU CHEPTEL DE TRAIT UTILISE EN 1980

TABLEAU 3 LES CARACTERISTIQUES DU PARC DE MATERIELS ET DU CHEPTEL DE TRAIT SUR LES DEPARTEMENTS DE FATICK ET DE NIORO

TABLEAU 4 LISTE DE MATERIELS DE CULTURE ATTELEE INSCRITS AU PA 78/79 ET QUANTITES PLACEES

TABLEAU 5 CARACTERISTIQUES DES MODELES D'EXPLOITATIONS A DIFFERENTS NIVEAUX D'INTENSIFICATION EN CULTURE ATTELEE AU SINE-SALOUM

REMERCIEMENTS

Cette étude est l'occasion de remercier tous les agents de la recherche, du développement et aussi des particuliers, qui ont, pendant plus de 25 ans, recueilli cette importante quantité de données sur la culture attelée. Il est impossible de les citer tous ici, mais ces remerciements s'adressent en particulier aux agents qui ont travaillé depuis 1949 au CNRA de Bambey, d'abord à la Section de Mécanisation, puis à partir de 1960 à la Division du Machinisme Agricole et Génie Rural.

Bien entendu, ce sont les agents actuels qui ont fourni la participation la plus active à la réalisation de cette étude. Les plus anciens, arrivés au Centre peu après le démarrage du Programme Agricole, nous ont toujours conseillés utilement (Khoussaye DIAGNE) et ils ont conservé en état une importante bibliothèque sur la mécanisation commencée en 1949, malgré les déplacements et les termites (More FAYE). Ensuite les plus jeunes, confrontés à la culture attelée pendant la période post-Programme Agricole, ont sillonné avec beaucoup de volonté le Sénégal pour réaliser les diverses enquêtes (Magatte DIEYE et plus récemment Malick MBODJ).

Qu'ils en soient remerciés...

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS UTILISES

BNDS : Banque Nationale de Développement du Sénégal.
BIT : Bureau International du Travail.
BSD : Banque Sénégalaise de Développement.
CFDT : Compagnie Française de Développement des Textiles.
CGOT : Compagnie Générale des Oléagineux Tropicaux.
CNCAS : Caisse Nationale de Crédit Agricole Sénégalaise.
CNRA : Centre National de Recherches Agronomiques.
CRAD : Centres Régionaux d'Assistance pour le Développement.
DGPA : Direction Générale de la Production Agricole.
DSPA : Direction des Services de la Production Agricole.
FAO : Food Agricultural Organization
FMDR : Fonds Mutuel de Développement Rural.
MAC : Mission d'Aide Chinoise.
NPA : Nouvelle Politique Agricole.
OCA : Office de Commercialisation Agricole.
ONCAD : Office National pour la Coopération et l'Aide au Développement
PA : Programme Agricole.
PIDAC : Projet Intégré de Développement Agricole de la Casamance.
PRS : Projet Rizicole de Sédhiou, puis Projet Rural de Sédhiou.
SAED : Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta devenue par la suite Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta, du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé.
SATEC : Société d'Assistance Technique et de Coopération.
SEMA : Secteur de modernisation Agricole.
SISCOMA : Société Industrielle Sénégalaise de Constructions Mécaniques et de Matériels Agricoles.
SISMAR : Société Industrielle Sahélienne de Mécanique, de Matériels Agricoles et de Représentations.
SODEFITEX : Société de Développement des Fibres Textiles.
SODEVA : Société de Développement et de Vulgarisation Agricole.
SOMIVAC : Société de Mise en Valeur de la Casamance.
SONADIS : Société Nationale de Distribution des Denrées Alimentaires.
SONAR : Société Nationale d'Approvisionnement Rural.

INTRODUCTION

A propos de la traction animale en Afrique Sub-saharienne, Y. BIGOT (1985) écrit. "Après avoir été tout d'abord introduit, le transport attelé va en effet régresser ou progresser selon les distances avec la concurrence des moyens de transport motorisé. Et c'est le trait pour l'agriculture, et plus particulièrement le couple bovin/travail du sol qui va se développer...". Le même auteur signale que, grâce à des interventions de l'Etat, la traction bovine atteint l'Afrique de l'Est et de l'Ouest au début du siècle, tandis qu'à la même période apparaît un phénomène plutôt exceptionnel et qui n'a guère d'équivalent que dans quelques régions semi-arides du monde : l'emploi du semoir dans le Centre-Nord du Sénégal sans travail du sol et avec des chevaux jusqu'alors utilisés seulement au transport.

Après avoir présenté brièvement le Sénégal et son agriculture, cette étude approfondit la période de diffusion de masse de la culture attelée, sans faire un historique détaillé, mais en insistant sur les conditions qui ont permis ce développement. Ces conditions illustrent parfaitement la remarque suivante (BIGOT Y., 1985) : "Avant de chercher à financer des solutions techniques à priori adaptées à tel ou tel milieu du fait de leurs cohérences techniques, c'est d'abord à l'accumulation financière locale et à l'organisation du crédit et de l'approvisionnement qu'il convient de s'intéresser, en modifiant, si cela est possible, les politiques agricoles et les pratiques institutionnelles correspondantes". Les chiffres présentés, bien qu'étant une bonne illustration de la réussite de la culture attelée, n'en cachent pas moins de nombreuses contraintes liées aux équipements retenus par les paysans et à l'évolution des conditions de culture du pays qui sont présentées dans la partie suivante.

1. L'AGRICULTURE SENEGALAISE : QUELQUES REPERES

A partir de 1960, l'organisation territoriale est modifiée. Aux cercles, subdivisions et cantons de l'administration coloniale sont substitués des régions, départements et arrondissements avec à leur tête des fonctionnaires d'autorité : gouverneurs, préfets, etc... Depuis, quelques réformes ont été mises en oeuvre, elles se sont traduites par une augmentation du nombre de régions et un changement de nom pour certaines d'entre elles (tableau 1 en annexe).

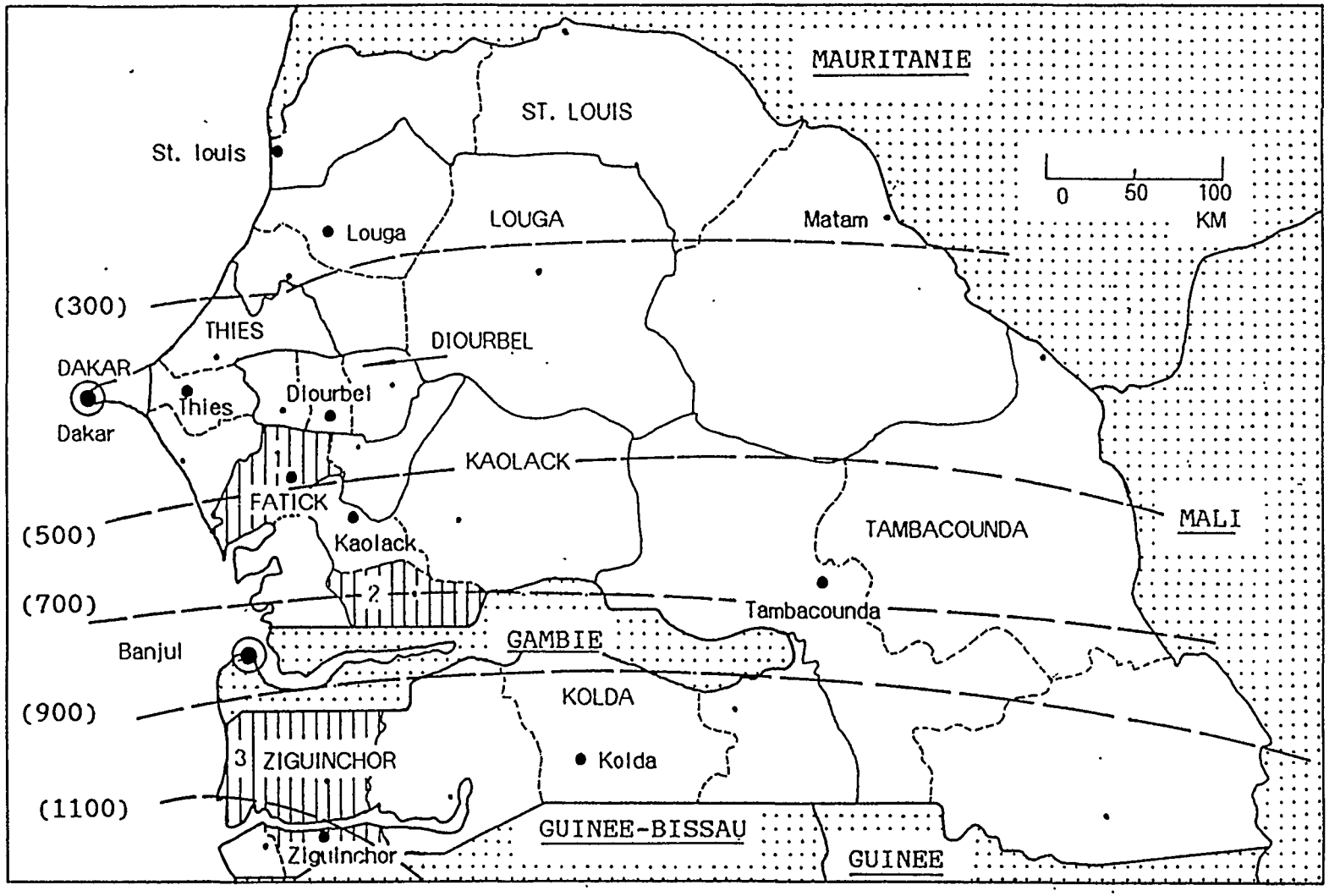
En 1985, la population sénégalaise est estimée à 6,6 millions de personnes (33,4 habitants par km^2) avec un taux annuel de croissance de 2,9 %, ce qui veut dire que la population a doublé depuis 1960 (DIRECTION DE LA STATISTIQUE, 1985). Cette croissance démographique est plus accentuée pour la population urbaine (4,9 %) que rurale (1,1 %) selon le recensement général de la FAO en 1976 (SARR M. DIOP, 1985). Bien entendu, il faut nuancer ces moyennes : par exemple, l'accroissement a été de l'ordre de 3 % par an entre 1966 et 1979 sur les départements de Nioro et Kaffrine dans la région de Kaolack (BENOIT-CATTIN M. 1986).

Au cours de ces 25 ans, selon la DGPA, les superficies cultivées seraient passées de 1.900.000 ha en 1960 à 2.400.000 ha, soit une augmentation de 25 % environ. Globalement, la superficie en arachide aurait peu varié, elle duminuerait en pourcentage (48 % en 1983), mais elle reste la culture principale devant les mils et sorghos (42 % en 1983). Les 10 % restants sont divisés entre le maïs, le riz, le niébé et le coton surtout. Les productions demeurent faibles : 0,9 t/ha en arachide, 0,6 t/ha en mil, 1,8 t/ha en riz, 1 t/ha en maïs et 1,1 t/ha en coton. Il ne faut pas oublier que le faible niveau des rendements s'explique dans un pays sahélien en partie par la pluviométrie qui a accusé un déficit moyen de 200 mm pour la période 1968/1985 par rapport à la période 1951/1967 (carte 1).

La principale zone cultivée demeure le Bassin Arachidier (régions de Louga, Thies, Diourbel, Fatick et Kaolack) avec 2/3 des superficies cultivées pour 1/3 de la superficie du pays et 62 % de la population rurale. Comme son nom l'indique, c'est la zone arachidière avec plus de 80 % des superficies et de la production. C'est important car le crédit d'équipement du Programme Agricole était basé sur l'arachide ce qui explique que 82 % des matériels de culture attelée ont été mis en place dans le Bassin Arachidier (voir paragraphe 2.2).

CARTE 1

DECOUPAGE ADMINISTRATIF DU SENEGAL
ET LOCALISATION DES ENQUETES ISRA SUR LA CULTURE ATTELEE



FRONTIERES NATIONALES

LIMITES DES DEPARTEMENTS

(.....) ISOHYETES 1968/1985 en mm.

LIMITES DES REGIONS DEPUIS 1984

ZONES ENQUETEES PAR L'ISRA
1: Fatick, 2: Nioro, 3: Basse-Casamance

2. LA CULTURE ATTELEE EN CHIFFRES

La diffusion à une échelle importante a démarré à la fin de la seconde guerre mondiale avec le semis de l'arachide en tractions équine et asine, mais le véritable développement date du début des années soixante. Cette étude analyse les conditions qui ont permis le développement de la culture attelée à partir de cette époque (1) avant de faire une présentation régionale de la situation actuelle et une description de l'organisation de la filière "machinisme agricole" (2) en 1987.

2.1 Le Programme Agricole (1958/1980)

A partir de la mise en place du PA en 1958 (un système d'approvisionnement annuel à crédit des coopératives en facteurs de production contrôlé par l'Etat), on assiste à la mise en place progressive d'une politique d'inspiration socialiste (1960) qui vise à transformer les structures de l'économie de traite.

Elle s'appuie sur un plan de développement qui définit les orientations, les objectifs et les moyens nécessaires pour les atteindre. L'Etat ne laisse cependant pas aux particuliers le soin de les réaliser et pour cela il va mettre en place ce qu'on a appelé "une administration du développement" (BENOIT-CATTIN M., 1986).

Le PA a été géré successivement par différents ministères : Economie Rurale (60 à 67), Développement Rural (67 à 73), Développement Rural et de l'Hydraulique (73 à 77) et Développement Rural (77 à 80). Son orientation, son élaboration et son contrôle technique ont été confiés à la Direction des Services Agricoles, puis à la Direction Générale de la Production Agricole (DGPA) à partir de 1973.

---

(1) Les tentatives de mécanisation de l'après-guerre ont été, dans un premier temps, orientées vers des projets de motorisation qui se sont tournés vers la traction animale au bout de 4 à 5 ans (la motorisation étant aussi bien un échec économique que social). Il s'agit du SEMA de Boulel et de la CGOT à Séfa. Pour l'étude de ces réorientations, nous vous renvoyons au livre de Jean NOLLE (1986), inventeur de machines agricoles à traction animale, qui a participé à ces expériences et qui a inventé de nombreux équipements en service dans le pays (nous y reviendrons dans la partie suivante).

(2) C'est l'étude des structures (importation, fabrication, approvisionnement, formation, vulgarisation et financement) visant à assurer l'équipement du monde rural.

Les principes du PA étaient la caution solidaire des adhérents des coopératives, le lien entre le crédit et la commercialisation des arachides, la capacité d'endettement des coopératives (3) et une politique de subventions sur certains matériels de culture, en général les équipements pour la traction bovine et le travail du sol afin de satisfaire les exigences agronomiques d'intensification (4).

Pour fonctionner, le PA utilise un certain nombre d'outils qui se mettent progressivement en place. En 1960, le financement est confié à la BSD, qui sera remplacée en 1964 par la BNDS, car la cessation des facteurs de production a lieu à crédit : à court terme sur une campagne pour les engrais et les semences et à moyen terme (deux puis cinq annuités) pour le matériel agricole. Cette banque bénéficie de la garantie du FMDR créé en 1961. Cette même année est créée la SISCOMA qui inaugure son usine à POUT en 1963 et qui dès 1965 fabrique 85 % des matériels du PA. Mais son monopole est assorti d'un contrôle serré des prix par les services économiques de l'Etat. De 1960 à 1963 sont créées 80 % des coopératives qui sont les interlocuteurs du PA pour l'acquisition et la distribution des intrants aux paysans. A partir de 1964, on assiste à la création des organismes et des structures d'encadrement et de vulgarisation du monde rural : SATEC en 1964 puis SODEVA en 1968 sur le Bassin Arachidier, CFDT en 1965 puis SODEFITEX en 1974 dans la zone cotonnière, SOMIVAC en 1978 en Basse-Casamance qui reprend des divers projets régionaux (PRS, MAC, PIDAC). Enfin, en 1966 est créé l'ONCAD pour exécuter le PA et effectuer la commercialisation des arachides en remplacement des CRAD., de l'OCA et des services de la Coopération.

Tous ces organismes participaient à l'organisation du circuit d'approvisionnement en intrants. Pour le matériel agricole, ce circuit se divisait en plusieurs phases qui s'étalaient environ sur 7 mois (de novembre à juin de l'année suivante).

---

(3) Jusqu'en 1978, l'endettement autorisé était limité à 25 % de la moitié de l'arachide commercialisée des 3 dernières campagnes diminué de 25 % de l'exigible en cours. Cet endettement était réparti de la manière suivante : 70 % pour l'engrais et les semences, 20 % pour le matériel et 10 % pour le court terme improductif. A partir de 1978, le plafond d'endettement est porté à 30 % et la répartition entre moyen et court terme n'est plus fixée.

(4) A titre d'exemple, il y avait 18 % de subventions pour le PA 1978/1979 sur un crédit matériel agricole de 2460 millions de FCFA.

En mars et avril, étaient analysées les situations financières des diverses coopératives pour limiter les demandes à la capacité d'endettement.

En avril/mai, les commandes définitives sont passées aux fournisseurs retenus, en général la SISCOMA. Ces commandes viennent préciser celles passées en janvier à partir des livraisons de l'année précédente pour permettre aux fournisseurs de démarrer rapidement la fabrication. D'ailleurs, la SISCOMA a souvent démarré ses fabrications en novembre/décembre de l'année précédente pour arriver à tenir les delais, vu l'importance des commandes (en moyenne 44 000 unités par an entre 1958 et 1980). Malgré toutes ces précautions, les délais n'ont pas toujours été tenus sur la totalité des commandes.

Enfin, la distribution juste avant la campagne agricole par l'ONCAD au niveau des coopératives et parfois même en cours de campagne pour les houes et les charrettes. Pour les matériels peu demandés (ariana, polyculteur, etc...) et les pièces détachées la distribution était mal assurée.

Du point de vue des chiffres, les résultats du PA sont très satisfaisants. En résumé, entre 1958 et 1980, ont été diffusés 272.000 semoirs, 340 000 houes, 139 000 charrettes, 88 500 souleveuses, 64 000 charrues, 9 100 butteurs et 9 500 unités lourdes (5). La répartition annuelle est représentée sur la Fig 1. Pour le cheptel de trait, les chiffres ne sont pas précis et d'ailleurs les achats par le PA n'ont touché qu'une partie des paires de bovins (6)...
On peut donc affirmer que le cheptel de trait composé d'environ 220 000 équins, 210 000 asins et 45 000 paires de bovins n'a pratiquement pas été touché par le crédit. A titre de comparaison, on recensait environ 130 000 équins et 3 000 paires de bovins en 1963 (le cheptel asin n'étant pas connu avec précision).

Pour l'ensemble des années considérées, on connait les prix de chacun des matériels mis en place, mais avec l'évolution des prix entre 1958 et 1980, il est difficile de comparer les crédits accordés annuellement. Aussi on a estimé tous les crédits sur la base de prix

---

(5) En dehors du PA, il y a eu des placements de matériels qui n'ont touché que les charrettes et les souleveuses artisanales (voir la description des zones de culture attelée du Bassin Arachidier).

(6) Exemple, sur l'unité expérimentale de KUMBIDJA, en 1973, seules 6% des paires utilisées ont été achetées à la coopérative. Ce chiffre qui ne concerne qu'une zone limitée doit être manié avec prudence car il concerne l'année de démarrage du crédit sur 5 ans pour l'achat des boeufs dans cette coopérative. Mais cette forme d'acquisition ne prendra pas d'ampleur (BENOIT-CATTIN M., 1986).

constants des matériels (HAVARD M. 1987 b). La représentation graphique (fig 2) montre une mise en place progressive (4 ans) avant d'atteindre un rythme de croisière entre 1962 et 1975, seulement coupé par la sécheresse de 1970. Mais en 1976, 1977 et 1978 les crédits accordés prennent des proportions inquiétantes (7) peu avant la suspension du PA en 1980, dûe aux dettes des coopératives estimées en 1981 à 31 milliards de FCFA (dont 19 milliards pour les semences). Une explication à cette dette, en plus des faibles récoltes en fin de PA, est le montant de l'exigible (25 % puis 30 % à partir de 1978) alors que les données empiriques recueillies sur les unités montreraient que pour espérer un taux de remboursement de 100 % en année moyenne, il ne faudrait pas dépasser 18 % (BENOIT CATTIN M. 1986).

Par catégorie de matériels, le crédit a profité aux charrettes (40 %), puis aux semoirs (28 %) et aux houes (22 %). Enfin, sur les crédits d'équipement accordés aux coopératives 63 % revenaient à la SISCOMA, les 37 % restants finançaient le circuit d'approvisionnement (environ 14,5 % pour l'ONCAD) et la marge BNDS (environ 22,5 %).

Pendant le PA, les prix de cession aux paysans étaient légèrement inférieurs car les subventions accordées représentaient environ 1/5 du crédit (8). Ce sont les matériels de labour (35 à 40 % sur les charrues en 1978/79) et de traction bovine (40 % pour l'ariana et de 55 à 60 % pour les charrettes en 1978/1979) qui ont surtout bénéficié de ces subventions. Seule la houe sine (matériel adapté aux tractions équine et bovine) fait exception à la règle, car elle a toujours été subventionnée pour que son prix ne dépasse pas celui de la houe occidentale (par exemple, en 1977/78 la houe sine subventionnée revenait à 9 512 FCFA et la houe coccidentale à 13 058 FCFA).

Avec un recul de près de 30 ans depuis le début de la diffusion de masse de la culture attelée, on peut afficher sans risques des durées de vie supérieures à 15 ans pour les matériels vulgarisés (semoirs et houes surtout) qui sont utilisés sur de courtes périodes dans l'année.

---

(7) Que l'on aurait pu expliquer par les 80 % d'augmentation du prix de l'arachide au producteur en 1974, mais ce n'est pas possible car dès l'année suivante les prix des matériels ont augmenté de 70 à 80 % suivant les types.

(8) C'est une estimation tirée des PA 77/78 et 78/79 où les subventions atteignaient 18 % du crédit. En réalité, c'était une subvention "déguisée" car le montant des taxes perçues s'élevait lui aussi à 18 % (HAVARD M., 1987, b).

FIG 1

COURBES DES MISES EN PLACE CUMULEES DES MATERIELS DE CULTURE ATTELEE

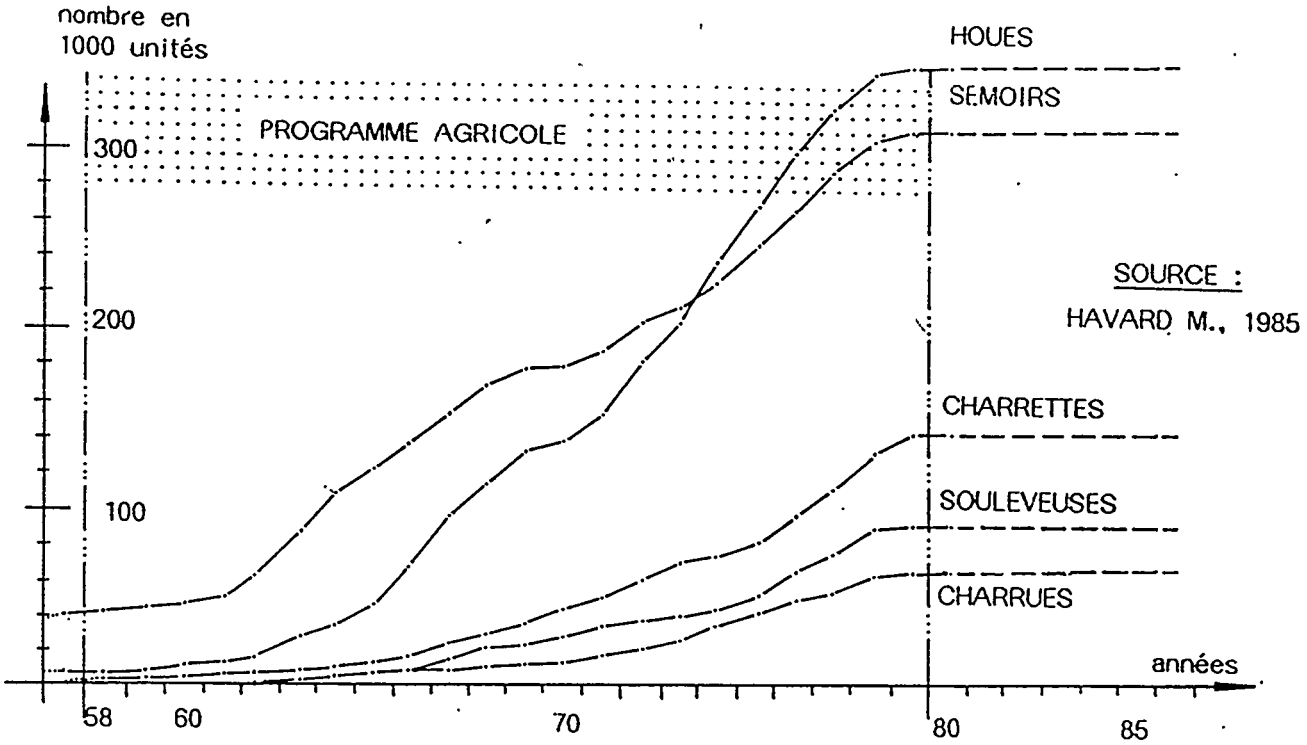
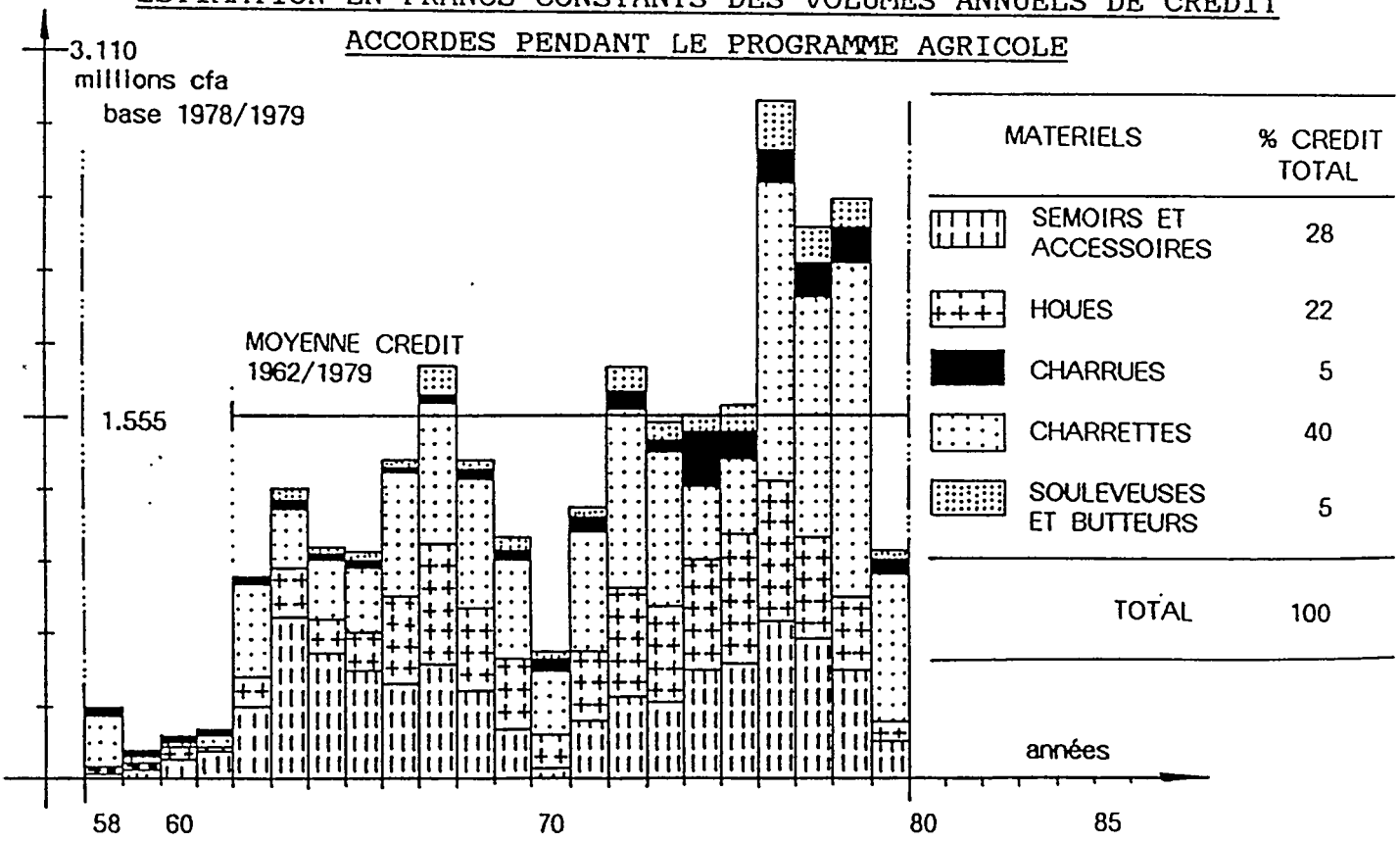


FIG 2

ESTIMATION EN FRANCS CONSTANTS DES VOLUMES ANNUELS DE CREDIT ACCORDES PENDANT LE PROGRAMME AGRICOLE



SOURCE : HAVARD M., 1987

En partant de ce chiffre, le crédit annuel nécessaire en 1987 pour assurer le renouvellement du parc serait de 5 milliards de FCFA pour un placement de 56 000 unités/an (9). Depuis 1978, le prix moyen des matériels (9) a été multiplié par 2,8 sans subventions et 3,4 avec subventions pendant que le prix de l'arachide a été multiplié par 2.2.

2.2 Les Zones de Culture Attelée

Pour les caractériser, nous avons utilisé deux méthodes. Premièrement, nous sommes partis des mises en place régionales des équipements entre 1958 et 1980 (10) et des données sur le cheptel en 1980 (tableau 2), ce qui nous donne une situation d'ensemble sans nous fournir des détails sur l'utilisation réelle en 1987. Deuxièmement, nous avons affiné ce zonage par des enquêtes sur 2 départements (Nioro et Fatick) et en Basse-Casamance (voir carte 1).

2.2.1 La Répartition Régionale Des Mises En Place

Elle a été très inégale, comme le montre la carte 2 qui distingue 4 grandes zones.

Le Bassin Arachidier a reçu 82 % des matériels, chiffre à comparer à une production arachidière supérieure à 80 % de celle du pays. On comptabilise dans cette zone 90 % du cheptel de trait avec 96 % des équins et 93 % des asins. Ces deux derniers chiffres sont à mettre en relation avec les fortes proprortions de matériels légers (90 % des semoirs et des houes).

Le Sénégal Oriental n'a reçu que 9 % des matériels, mais 30 % des butteurs et des charrues. Cette zone, touchée plus récemment par la culture de l'arachide et où le coton ne s'est développé qu'à partir de 1967 pour une extension limitée au Sénégal Oriental et la Haute Casamance (environ 30 000 ha) a donc connu un développement plus limité de la culture attelée, mais qui s'est poursuivi après 1980 grâce à la SODEFITEX. La plus forte pluviométrie dans cette zone et la vulgarisation du buttage du cotonnier et du maïs expliquent ces pourcentages importants en charrues et butteurs.

La Casamance, où le développement de la culture de l'arachide

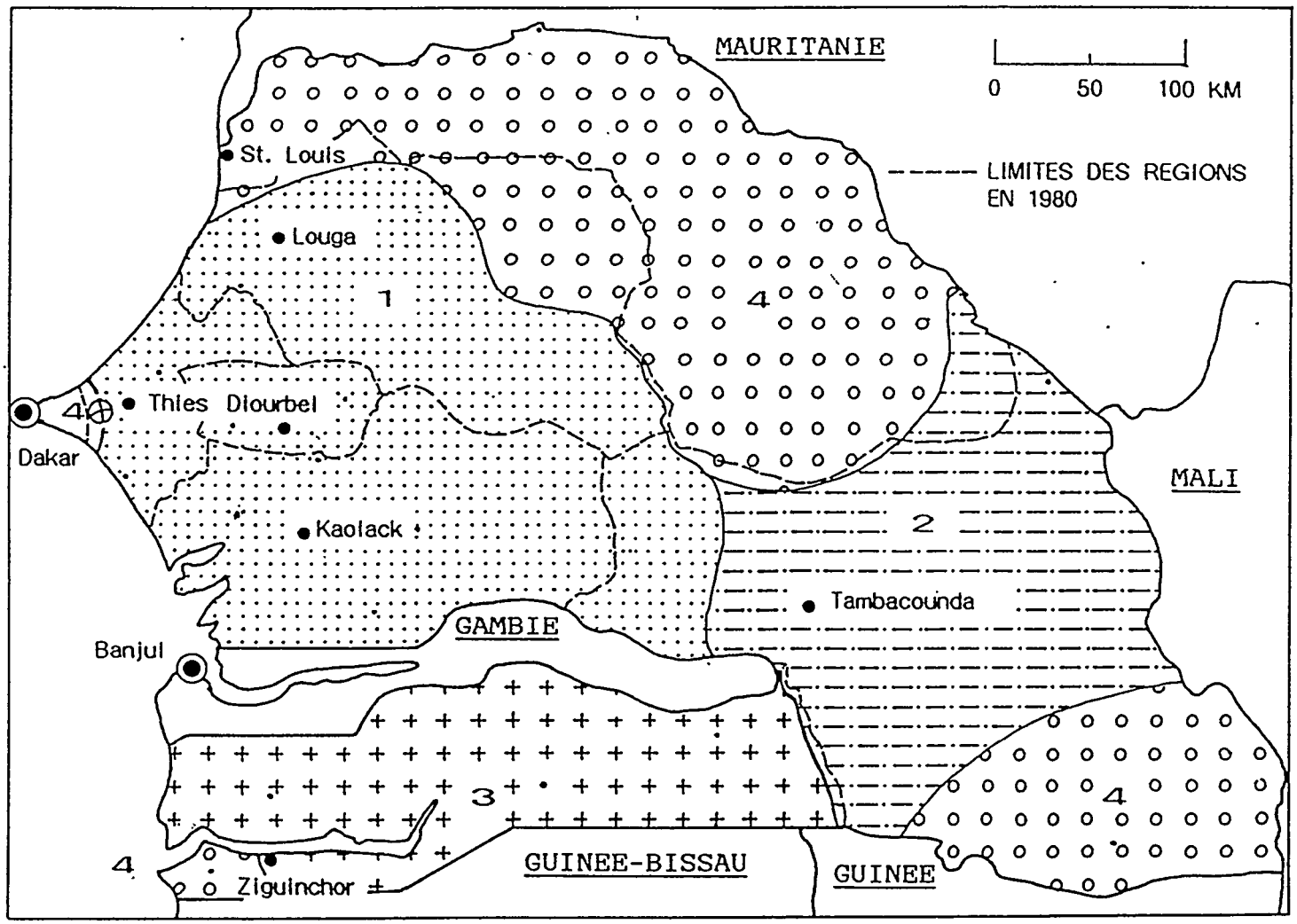
---

(9) Ce prix a été obtenu à partir des prix toutes taxes de la SISMAR en 1987 augementés de 35 % de frais de mise en place. Le prix moyen est obtenu par la méthode suivante : semoir super-éco (114 000 FCFA), prix moyen entre la houe sine et la houe occidentale (54 000 FCFA), charrue UCF (53 000 FCFA), prix moyen entre bâti arara avec une lame souleveuse et la souleveuse firdou (47 500 FCFA) et le prix d'une charrette équine (170 000 FCFA), soit un prix moyen de 87 800 FCFA. Les taxes sont voisines de 35 %.

(10) Ces chiffres sont valables jusqu'en 1987 car le cumul des mises en place entre 1980 et 1987 représente environ 1 % de celui entre 1958 et 1980.

CARTE 2

LA REPARTITION REGIONALE DU MILLION DE MATERIELS DE CULTURE ATTELEE MIS EN PLACE DE 1950 A 1980



1 BASSIN ARACHIDIER (82% tous types confondus mais 90% et plus des semoirs, houes et souleveuses)

2 SENEGAL ORIENTAL (9% tous types confondus mais 30% des butteurs et des charrues en direction de la culture cotonnière surtout)

3 CASAMANCE (9% tous types confondus mais 50% des charrues et 65% des butteurs)

4 REGIONS (FLEUVE, CAP-VERT) ET PARTIES DE REGIONS (DEPARTEMENTS DE KEDOUGOU ET DE OUSSOUYE) QUI N'ONT PRATIQUEMENT PAS RECUES DE MATERIELS DE CULTURE

⊕ SISCOMA (usine de fabrication des matériels de culture attelée créée en 1963 et dissoute en 1980) SITUEE A POUT (70 km de Dakar) ET REMPLACEE DEPUIS 1982 PAR LA SISMAR

SOURCE : HAVARD M., 1987

est plus récent et celui du coton localisé sur une partie de la Moyenne Casamance (Kolda) et sur la Haute Casamance (Vélingara), n'a été touchée par le PA que dans les années 1972/73. C'est pourquoi elle n'a reçu que 9 % des matériels, mais 50 % des charrues et 65 % des butteurs. La dernière particularité de cette zone est l'utilisation de la traction bovine liée aux matériels diffusés (charrues et butteurs) qui sont trop lourds pour les chevaux et les ânes et aussi par la présence de la trypanosomiase.

Les autres régions n'ont pratiquement pas reçu de matériels de culture, mais la traction animale est utilisée pour les transports. D'ailleurs, la charrette est très répandue dans toutes les zones.

2.2.2 Les Caractéristiques Des Zones De Culture Attelée

La répartition précédente, calquée sur les limites administratives, donne déjà un bon aperçu de la culture attelée sur le pays. Nous avons voulu préciser ce zonage par des chiffres sur l'utilisation actuelle de la culture attelée au moyen d'enquêtes au Sine Saloum (HAVARD M. 1987 a) et en Basse-Casamance (FALL A., 1985 et 1987). Nous avons alors mis en évidence 8 zones qui ont des spécificités dans l'utilisation des matériels et des animaux de trait (carte 3).

La Zone 1 : régions de Saint-Louis et de Dakar

La traction animale (équine et asine) est utilisée au transport avec des charrettes et à dos d'animaux dans la zone sylvo-pastorale.

Depuis la dernière decennie, on assiste à une régression des cultures pluviales à cause de la sécheresse et des aménagements hydro-agricoles dans la vallée. Ceci s'est traduit par une diminution de l'utilisation des matériels de culture attelée (houes, semoirs et souleveuses en tractions équines et asines) dans les villages du Sud du département de Dagana. Certains paysans ont vendu leur matériel (surtout ceux qui sont "montés" vers les casiers rizicoles), d'autres les conservent mais les utilisent assez peu. L'arrondissement de Rao, dont les caractéristiques sont proches de celles de Louga, reste un peu mieux équipé que le reste de la zone 1.

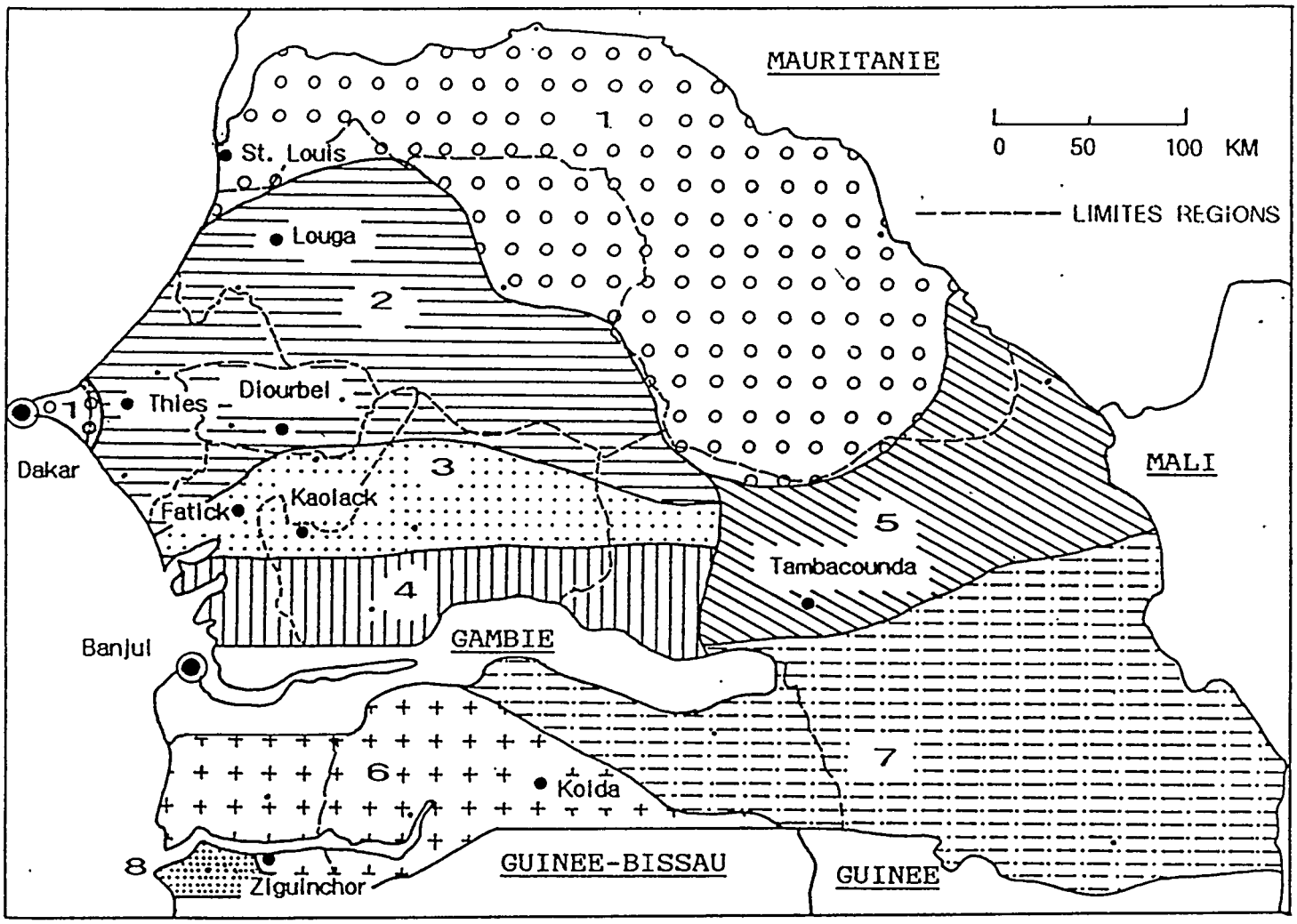
La traction animale n'est pas utilisée dans les aménagements hydro-agricoles, où jusqu'à une époque récente les travaux mécanisés étaient réalisés par la SAED en motorisation à des taux subventionnés. Aujourd'hui, avec la perspective de l'après-barrage, l'augmentation importante du prix des travaux motorisés et le désengagement de la SAED, quelques projets relancent l'idée de la traction animale.

Les Zones 2, 3 et 4 : Bassin Arachidier

Ce sont les zones où la densité en matériel et animaux de trait est la plus élevée. La distinction entre ces 3 zones est liée à la composition du cheptel de trait et à la répartition entre les différentes houes et souleveuses. De plus, ces zones sont situées dans des contextes climatiques spécifiques.

CARTE 3

LES DIFFERENTES ZONES DE CULTURE ATTELEE EN FONCTION DES MODES DE TRACTION ET DES MATERIELS AGRICOLES LES PLUS UTILISES



REMARQUE : La charrette fait partie des matériels les plus utilisés dans toutes les zones.

1 TRANSPORT EQUIN ET ASIN (charrettes et dos d'animaux)

2 SEMIS (super-éco), SARCLO-BINAGES (houe occidentale), SOULEVAGE (souleveuses arara et artisanales) EN TRACTIONS EQUINES ET ASINES

3 SEMIS (super-éco), SARCLO-BINAGES (houes occidentales et sine) ET SOULEVAGE (souleveuses arara, firdou et artisanales) EN TRACTION EQUINE SURTOUT

4 SEMIS (super-éco), SARCLO-BINAGES (houes sine) ET SOULEVAGE (souleveuses firdou et artisanales) EN TRACTION EQUINE (70 à 75%) ET BOVINE (15% environ)

5 SEMIS (super-éco), SARCLO-BINAGES (houes sine), BUTTAGE (arara) EN TRACTIONS EQUINE ET BOVINE

6 LABOUR (charrue ucf), BILLONNAGE (butteurs arara et gambien) EN TRACTION BOVINE

7 LABOUR (charrue ucf), SARCLO-BINAGES (houes sine), ET BUTTAGES (houes sine et butteur arara) EN TRACTION BOVINE

8 TRACTION ANIMALE QUASI-INEXISTANTE

SOURCE : FAYE A., HAVARD M., 1987

La zone 2 correspond à la partie Nord du Bassin Arachidier (en gros, les régions de Thiès, Diourbel et Louga) qui est située entre les isohyètes 300 et 500 mm (11).

Un sondage effectué en 1987 sur 30 carrés tirés au hasard dans la région de Diourbel précise les caractéristiques de cette zone (AKPO S, 1987). Le travail du sol est inexistant et un carré moyen utilise 2 semoirs superéco, 2,2 houes (87 % de houes occidentales, 12 % de houes sine et quelques cas de souleveuses Arara utilisées au sarclage), 1,2 souleveuses (67 % de modèles artisanaux, 20 % d'arara et 13 % de firdou), 1 charrette (94 % d'équines et 6 % d'asines) et enfin 2,6 attelages (80 % d'équins et 20 % d'asins).

La zone 3 est en fait une zone intermédiaire entre la 2 et la 4, elle s'étend de Fatick à Koungheul, de part et d'autre de Kaolack sur une bande de 60 km de large environ qui correspond à une pluviométrie de 500 à 600 mm (11). L'enquête sur le département de Fatick confirme que nous sommes dans une zone de transition où l'on peut placer l'arrondissement de Tattaguine en zone 2 par les houes (70 % de houes occidentales), mais en zone 3 par les souleveuses (47 % de modèles firdou), tandis que les arrondissements de Diakhao et Niakhar sont bien en zone 3 autant par les houes (58 % des houes occidentales) que par les souleveuses (49 % de modèles firdou et 26 % d'arara). Le cheptel de trait est composé de 70 % d'équins et 30 % d'asins, on a recensé aucune paire de bovins sur le département de Fatick. En résumé, la zone 3 marque le passage progressif de la houe occidentale à la houe sine avec corrélativement l'augmentation du nombre de souleveuses firdou.

La zone 4 ou Sud Sine Saloum est située entre les isohyètes 600 et 800 mm (11) et est marquée par le développement de la traction bovine au profit de la traction asine, sans modifications du cheptel équin. Sur le département de Nioro, on a 70 % d'équins, 15 % de paires de bovins (dont 37 % de paires de vaches) et 15 % d'asins. Corrélativement, la houe occidentale disparaît au profit de la houe sine et non pas de matériels adaptés à la traction bovine (ariana et polyculteur), excepté sur l'ex-unité expérimentale de Thyssé Kayemor où l'ariana (30 % des houes utilisées) et la traction bovine se sont bien implantées. Enfin, avec cette généralisation de la houe sine, les souleveuses firdou prennent la place des modèles arara, mais elles sont moins nombreuses que les souleveuses artisanales. Le travail du sol avant semis est toujours limité (grattage en sec ou en humide, mais le labour est inexistant malgré la présence de quelques charrues).

---

(11) Les isohyètes sont calculés sur la pluviométrie moyenne de la période 1968/1985.

A partir des résultats de nos enquêtes sur Fatick et Nioro, (tableau 3) on peut dire que le parc de matériels utilisés s'est stabilisé depuis l'arrêt du PA et le niveau d'utilisation est proche de 90 % des mises en place pour l'ensemble du Bassin Arachidier (12). On en tire aussi une très grande homogénéité dans l'équipement des carrés (unités d'habitation) et l'on peut affirmer que 80 % des carrés possèdent la chaîne suivante : traction équine, semoir, houe et souleveuse (parfois moins pour ce dernier matériel dans les zones moins arachidières). On constate aussi, comparativement aux normes ISRA (PIROT R., TCHAKERIAN E., 1979), que le niveau d'équipement est globalement satisfaisant sur les deux départements enquêtés, bien qu'il existe encore entre 5 et 10 % de carrés non équipés. Les carrés de Nioro sont légèrement mieux équipés, mais ils cultivent en moyenne des superficies plus importantes (7 ha/carré à Nioro et 5,4 ha/carré à Fatick). Le nombre moyen d'attelage/carré est voisin de 2 aussi bien à Nioro qu'à Fatick et le nombre d'attelage/nombre de matériels d'une classe donnée est toujours supérieur à 1,3 ; ceci veut dire que pour des opérations culturales isolées le cheptel n'est pas un facteur limitant ou encore que l'on utilise simultanément 2 attelages pour un même matériel, ce que l'on constate fréquemment au semis.

Les Zones 5 et 7 : Le Sénégal Oriental et la Haute Casamance

C'est la zone encadrée par la SODEFITEX que l'on peut encore appeler zone cotonnière bien que les superficies en coton soient inférieures à celles de l'arachide et des céréales. On distingue 2 zones par la composition du cheptel de trait et la répartition entre les semoirs, les charrues et par une pluviométrie différente.

La zone 5 est pratiquement dans le même contexte climatique que la 4 et avec des techniques culturales semblables, mais avec une densité de population très faible. On y trouve des super-éco (les tentatives d'introduction du semoir à coton "Tamba" ont échoué car la SODEFITEX trouvait les densités semées trop faibles), des arara (canadiens et butteurs, car ce butteur était le matériel vulgarisé par la CFDT dans les années 1970) et maintenant des houes sine sur lesquelles on peut adapter le même corps butteur. Avec la houe sine et l'utilisation de la traction équine, le canadien arara est de moins en moins utilisé. La traction bovine se développe dans la partie sud de cette zone.

---

(12) En prenant le total des semoirs sur les deux départements, total que l'on multiplie par 3 pour couvrir les 6 départements du Sine Saloum (régions de Kaolack et Fatick), on trouve 144 000 semoirs en service. Ce chiffre est pratiquement équivalent aux chiffres de mise en place depuis 1960, ce qui confirme nos impressions sur des durées de vie de plus de 20 ans.

La zone 7, plus humide entre 800 et 1200 mm (11) est équipée en charrues UCF pour les labours de début de cycle destinés à enfouir l'herbe, en butteurs arara et maintenant en houes sine. Les semoirs existent en nombre réduit et les bovins sont largement majoritaires, mais la sécheresse a amené des équins et des asins pour les transports et les semis.

La Zone 6 : La Basse et la Moyenne Casamance

La pluviométrie est pratiquement identique à celle de la zone 7 et on trouve en majorité des bovins de race Ndama trypanotolérante, mais avec la sécheresse de ces dernières années les chevaux et les ânes apparaissent au nord de cette zone (recul de la mouche tsé-tsé). Dans ces régions, on pratique le travail du sol avant semis (labour d'enfouissement de mauvaises herbes) à plat ou en billons, mais la culture sur billons condamne l'emploi du super-éco. Les matériels diffusés sont la charrue UCF, les butteurs arara et gambien (ce dernier est répandu près de la frontière). Les enquêtes réalisées en Basse Casamance (FALL A., 1985) sur 4 villages donnent la répartition suivante sur 217 matériels : 33 % de charrettes bovines, 27 % de charrues UCF , 20 % de butteurs arara, 10 % de semoirs, 6 % de butteur-billonneurs gambien et 4 % de houe sine. Le semoir est quelquefois utilisé pour le riz, tandis que la traction bovine n'est pratiquement pas employée dans la riziculture de bas-fonds. A titre d'exemple, sur le village de Medieg, il y a (FALL A., 1985) en moyenne par exploitation 0,77 paire de boeufs, 0,48 charrue UCF, 0,38 arara avec un corps butteur et 0,63 charrette bovine ; ce qui donne par ha de culture 0,13 paire de boeufs, 0,09 charrue UCF, 0,07 butteur arara.

La Zone 8 : Le Département de Oussouye

On ne cultive pratiquement que du riz dans cette zone à plus de 1.100 mmm/an et la traction animale est inexistante, même pour les transports effectués à pied ou à bicyclette.

2-3 La Filière "Matériels Agricoles de Culture Attelée" en 1987

En 1980, l'endettement important des coopératives (31 milliards de FCFA) provoqué par de mauvaises récoltes d'arachide, le blocage des prix aux producteurs et une plus grande souplesse dans l'octroi des crédits (l'exigible est passé de 25 à 30 %) a entraîné la suspension du PA. Il s'en est suivi un écroulement total du système d'approvisionnement en intrants et de la fabrication des matériels. L'ONCAD a été dissout en 1980 et la SISCOMA, dont le chiffre d'affaire était lié au PA à 80 %, dépose son bilan la même année. Après un impact considérable sur la distribution des matériels agricoles, le PA montre ses limites quant à la pérennisation d'un système aussi centralisé et peu flexible.

Provisoirement, on remplace l'ONCAD par la SONAR qui ne reprend que les attributions d'approvisionnement du monde rural en semences et en engrais, la commercialisation est confiée aux huiliers et la distribution de matériels agricoles est suspendue, excepté par le canal de projets spécifiques : la SODEFITEX au Sénégal Oriental qui a racheté les stocks de l'ONCAD pour les distribuer à crédit aux paysans

de sa zone et la SOMIVAC qui a pu placer quelques centaines d'unités avec le crédit PIDAC. Puis la SONAR disparaît en 1984.

Cette suspension est mise à profit pour résorber la dette paysanne, étudier une nouvelle forme de crédit et réorganiser les sociétés de développement et d'encadrement, en fait préparer la mise en place de la NPA.

Avec la suspension du PA, nous avions des appréhensions sur les durées de vie des matériels pour plusieurs raisons : i) le manque de renouvellement entraînerait-il une diminution importante de l'utilisation ? et, ii) la maintenance allait-elle suivre ?. Cette dernière question était fondamentale car le PA ne s'est pas suffisamment intéressé à ce point (l'importance des distributions et les contraintes liées au circuit d'approvisionnement expliquent en partie cette carence). La maintenance a donc été traitée au coup par coup. Bien que quelques pièces détachées étaient inscrites au PA, leur distribution n'a jamais été satisfaisante, et de nombreux projets ont pris le relai du PA sur leurs zones d'intervention (les unités expérimentales au Sine Saloum entre 1970 et 1978, la SISCOMA a ouvert des magasins au niveau des CRAD, puis elle a essayé d'intéresser la SONADIS, mais sans succès, etc...). Pour l'entretien et les réparations, les actions de formation d'artisans forgerons sont à mettre à l'actif de la SISCOMA, du BIT, de la Direction et des services de la formation professionnelle rurale. Cette profession s'est bien développée dans les milieux urbains et semi-urbains où le travail est assuré toute l'année et où l'approvisionnement en matière première est assez facile. Ces ateliers, dont l'activité agricole est secondaire, sont couramment appelés "menuiserie métallique". Mais les forgerons villageois, après ces formations retournent à leur forge traditionnelle ou s'installent en ville dans les "menuiseries métalliques". Devant ce constat, les sociétés de développement (SODEVA, SODEFITEX) et certains projets (PRS, Unités expérimentales, etc...) ont pris en charges des actions "forgerons villageois". L'intervention porte sur la formation, l'approvisionnement en matière première, la fourniture de moyens de fonctionnement (gaz, etc...) et l'aide à l'équipement (infrastructures, outils, etc...) par l'octroi d'un crédit. Une telle approche est très lourde et nécessite un encadrement rapproché et des moyens importants, elle ne peut concerner que des échantillons limités et dans tous les cas se pose le problème de l'après-projet. En résumé de ces expériences, la maintenance était nettement insuffisante pour satisfaire les besoins croissants d'entretien et de réparations sur un parc vieillissant.

Dès le démarrage de l'enquête sur le département de Nioro en 1985, nous avons relevé une forte proportion de pièces d'usure (socs, lames) de fabrication artisanale, nous avons alors décidé de compléter l'enquête sur l'équipement des paysans par une enquête sur le réseau de maintenance. Celui-ci se compose de 3 échelons au Sine-Saloum.

Un échelon régional, c'est-à-dire la ville de Kaolack où une rue du marché est occupée par les vendeurs de matériels d'occasion et de pièces détachées artisanales (les prix sont 2 à 3 fois inférieurs à ceux des pièces d'origine, mais elles sont moins résistantes). Ce marché est alimenté par les artisans de Kaolack et ceux des villages voisins. Un échelon départemental au niveau des chefs-lieux des

départements et de certains marchés hebdomadaires importants (25 % des artisans sur Nioro et 45 % sur Fatick "font" les marchés). Le dernier échelon est constitué par les artisans villageois, qui sont preque tous paysans. Leur forge est rudimentaire, mais ils peuvent fabriquer avec les gabarits les pièces d'usure des différents matériels de culture attelée. Pour l'ensemble des deux départements, on recense 1 artisan pour 750 matériels, sans prendre en compte la ville de Kaolack. Les fabrications de ce réseau ne touchent que des matériels simples et en particlulier les souleveuses artisanales adaptables aux bâtis de la houe sine et de la houe occidentale (16 000 souleveuses sur les 34 0000 en service dans les deux départements enquêtes).

En résumé, la NPA est confrontée en matière de mécanisation à une filière désorganisée, car le circuit d'approvisionnement en matériels n'existe plus, la maintenance est insuffisante ce qui est paradoxal avec plus de 800 000 matériels de culture attelée en service dans les différentes régions.

3. UNE VALORISATION INSUFFISANTE DES POTENTIALITES DE LA CULTURE ATTELEE

Les chiffres présentés dans la partie précédente indiquent une bonne intégration de la traction animale au niveau des carrés, tout au moins dans le Bassin Arachidier. Mais le faible niveau moyen des rendements des principales cultures (moins de 1 t/ha) montre que l'adoption de la culture attelée ne s'est pas traduite par une intensification de l'agriculture, car cette mécanisation est utilisée essentiellement pour l'exécution rapide des opérations culturales et la réduction de la pénibilité du travail (13) et non pour la msie en oeuvre de techniques culturales liées à l'intensification : préparations profondes du sol et utilisation des fumures minérales et organiques. Ainsi, sur la période considérée, la faible utilisation de la fumure minérale (moins de 40 000 tonnes en moyenne par an) et la réduction moyenne de la pluviométrie de 200 mm sont des facteurs explicatifs de cette stagnation des rendements.

Dans cette optique, la traction animale n'a pas répondu, comme nous allons le voir dans cette partie, aux objectifs de la recherche et du développement agricole, malgré des efforts considérables et soutenus pendant plus de 20 ans sur la traction bovine.

---

(13) même en Basse Casamance, où la réduction des hivernages rend essentielle, aux yeux des paysans, l'exécution rapide des opérations culturales (NDIAME F., 1987).

3.1 Le Rôle De La Traction Animale Vu Par La Recherche Et Le Développement Agricole

3.1.1 Un Maillon Indispensable Dans Le Processus D'intensification

En 1963, lors des deuxièmes journées du machinisme agricole de Bambey, la recherche agricole résume la situation de la mécanisation comme suit :

Les premières unités de culture vulgarisées au Sénégal sont composées de semoirs, de houes monorangs et de charrettes ; elles sont appelées "unités légères" car elles correspondent à la force de traction d'un cheval (35 kg) et elles obtiennent un vif succès auprès des cultivateurs.

Mais ce stade atteint, nous nous heurtons à un double obstacle. D'une part, le Sénégal ne dispose que d'environ 130 000 chevaux, auxquels il convient d'ajouter un nombre très mal connu, mais probablement du même ordre de grandeur, d'ânes moins puissants mais d'une remarquable rusticité. D'autre part, certains travaux exigent plus que la force de traction d'un cheval (dont le poids n'excède pas 350 kg) et, à fortiori, d'un âne. On pense à une préparation profonde du sol en sec, à l'enfouissement de matière verte, à l'arrachage des arachides qui exigent une force de traction de 50 kg dans les meilleures conditions à 100 kg dans les plus normales. En outre, le cheval sénégalais est mal adapté au travail : il va trop vite et il s'essouffle rapidement. Ces limites de l'emploi de la traction équine font que nous devons chercher une autre solution.

Le Sénégal disposant d'un troupeau bovin, estimé à 1 600 00 têtes, très partiellement productif, il paraît naturel de l'utiliser, aussi bien les vaches que les boeufs comme l'ont montré les essais effectués au CNRA de Bambey. Ce troupeau pourrait fournir 400 000 attelages qui pourraient travailler les 2 400 000 ha à brève échéance sachant qu'une paire est susceptible de travailler 7 ha.

Après les "unités légères", on a vu apparaître dans les parties Centre et Sud du Sénégal (Sine Saloum et Casamance) et plus particulièrement dans les colonats et autour des Centres d'Expansion Rurale, des "unités lourdes". Elles sont composées d'un polyculteur, appareil polyvalent, constitué d'un essieu sur lequel il est possible de fixer toute une gamme d'outils (semoirs, épandeurs d'engrais, canadien-bineuse, charrue, souleveuse d'arachide) ou un plateau formant charrette (14).

Les "unités légères" sont volontairement incomplètes et, par leur adaptation voulue à la traction équine, limitée, dans leur extension, à des opérations telles que le semis, le binage et le transport.

---

(14) Travaux de Jean NOLLE au SEMA de Boulel (NOLLE J., 1986).

Les "unités lourdes" type polyculteur sont une remarquable réussite technique, malheureusement leur prix en est relativement élevé et elles ne sont guère "divisibles" : pour amortir le bâti commun, il est nécessaire d'acheter l'équipement entier.

Il semble donc qu'il reste une place importante pour une unité moyenne à boeufs (ou vaches) constituée par des machines à polyvalence réduite ou nulle. Cette unité ne concurrence pas les unités existantes, qui correspondent à des niveaux différents de diffusion du progrès, mais plutôt à une meilleure adaptation à des conditions intermédiaires, cas le plus fréquent, grâce à un équipement plus souple et à progressivité plus facile. Elle se composerait de matériels de préparation des sols, d'épandage d'engrais, de semis, d'entretien des cultures, d'enfouissement de la matière verte, de récolte des arachides et de transport.

On estime que les accroissements que permettent la seule fertilisation annuelle à faible dose, les semences de qualité, la désinfection des semences sont de l'ordre de 30 % sur les arachides et 50 % sur les mils.

On estime également que les techniques plus intensives recherchant l'amélioration foncière des sols grâce à un équipement mécanique complet, même en culture attelée, à des fumures minérales et organiques à faible dose et permettant la diversification des cultures et l'utilisation des variétés à hauts rendements permettraient de doubler ou tripler les rendements.

L'intérêt majeur de ces nouveaux systèmes de culture réside dans le fait que tout en assurant une rentabilité immédiate plus grande, ils entraînent un relèvement progressif du niveau de fertilité des sols et tendent à assurer la permanence des cultures dans une rotation conservatrice puis améliorative.

Pour la vulgarisation agricole, des thèmes techniques ont été mis au point et, déjà en 1968, le développement agricole repose sur le principe d'une séquence thèmes légers, traction bovine, thèmes lourds (BENOIT-CATTIN M., 1986). Les thèmes légers comprennent la culture de variétés sélectionnées pour l'arachide et les mils par triage et fongicidage des semences, par un semis bien exécuté à la bonne date et à une profondeur suffisante et régulière, l'emploi correct d'une fumure minérale légère (date et dose), la lutte contre les herbes adventices par les sarclages, l'arrachage de l'arachide à pleine maturité. Les instruments de culture sont tirés par les chevaux et les ânes. La traction bovine a été vulgarisée à partir de 1968 dans les régions les plus favorables (dressage et conduite des boeufs complétés par la pratique des labours et l'utilisation des engrais). Il s'agissait de faire exécuter par les boeufs des travaux déjà effectués par les chevaux et les ânes. Vers les thèmes lourds, il s'agit de ne plus limiter l'effort de productivité à l'amélioration du travail des paysans, mais d'accroître simultanément le potentiel productif intrinsèque des sols qu'ils cultivent. Les techniques retenues reposent essentiellement sur l'introduction des labours, alliés à l'application des fumures minérales de redressement permettant l'instauration de successions culturales cohérentes. Elles nécessitent en attendant

d'utiliser du matériel motorisé, la généralisation de la traction bovine et d'un matériel adapté (SATEC, 1968 citée par BENOIT-CATTIN M., 1986, p.99). La préoccupation des agronomes demeure l'amélioration foncière à vulgariser en 10 commandements avec des conditions préalables (terres regroupées et découpées, dessouchage, phosphatage de fond, matériel lourd (15), traction bovine) et des règles annuelles (semences sélectionnées de variétés améliorées, fumures fortes, labour de fin de cycle d'enfouissement, rotations, plantations d'arbres).

3.1.2 Des Travaux De Recherche Et Des Efforts De Vulgarisation Importants Sur L'équipement Agricole Et La Traction Bovine Dans Le Bassin Arachidier

Entre 1950 et 1987, environ 80 outils simples et une dizaine d'outils polyvalents, adaptés aux tractions animales disponibles, ont été testés au Sénégal (certains ont été importés, d'autres mis au point sur place et un certain nombre ont été et sont encore fabriqués). Seuls un nombre limité a été retenu par la recherche et les services agricoles pour être diffusé en milieu rural : ce sont les matériels qui ont été inscrits au PA. A titre d'exemple, les matériels du PA 1987/1979 sont rappelés dans le tableau 4 qui suscite quelques commentaires.

Si on ajoute à cette liste les quelques équipements qui ont été inscrits temporairement au PA, soit qu'ils ont été remplacés par d'autres plus performants (exemple des houes sine 4 et 7 remplacées par la 9), soit qu'ils n'étaient pas suffisamment au point (l'épandeur d'engrais IRHO), etc..., on totalise environ 25 matériels proposés à la vulgarisation.

Sur les 19 matériels inscrits dans ce tableau, il y a 6 matériels polyvalents (les 3 houes sine, l'ariana, l'arara et le polyculteur). On peut y ajouter la houe occidentale qui est souvent utilisée avec une souleveuse artisanale. La plupart de ces bâtis ont été inventés par Jean NOLLE (Sine, Ariana et Polyculteur) et les divers équipements (canadien, charrue, butteur, souleveuse) sont transposables de l'un à l'autre grâce à un système d'étriers standards (16).

---

(15) Sous-entendu les multiculteurs arara et ariana et le polyculteur

(16) Ces matériels ont été perfectionnés depuis par leur inventeur, en particulier le système de fixation des équipements sur le bâti (NOLLE J. 1986).

Avec l'ensemble des matériels inscrits, on peut constituer les différentes unités de culture attelée. Les "unités légères" avec le semoir super-éco, les houes occidentales et sine, les charrettes équines et asines, les "unités moyennes" avec 2 super-éco (jumelés avec un palonnier double), les multiculteurs et leurs équipements (sine, sine gréco, ariana et arara), les charrettes bovines et enfin les "unités lourdes" avec le polyculteur à grand rendement (17).

La sélection des boeufs de trait a démarré en 1925 au CNRA de Bambey avec l'amélioration du Djakoré (métis Ndama, Gobra) selon les axes de recherche suivants (NOURRISSAT P., 1965) : i) améliorations génétiques aptes à procurer des bovins de trait d'un gabarit et d'une valeur bouchère supérieurs à ceux des bovins présents dans le milieu ; ii) les modalités de dressage, d'alimentation, de logement, de soins aux animaux et de fabrication de fumier ; iii) les types de rations alimentaires, des plus simples (sous-produits de récolte) aux plus complexes (cultures fourragères, expérimentation variétale, modes d'exploitation).

L'amélioration génétique a abouti au Métis de Bambey (13/16 Ndama, 3/16 Zébu) qui peut atteindre 540 kg à 3 ans et la paire peut fournir 100 à 150 kg d'effort de traction au labour. Toutes ces performances ont été obtenues au CNRA avec des animaux très bien entretenus.

De nombreuses rations alimentaires ont été mises au point à partir des résidus de récolte (fanes d'arachide, pailles de mil, etc.) et de cultures fourragères étudiées au CNRA et dans les différents Centres de Recherches Zootechniques (Stylosanthes, panicum, sorgho, etc...). Les effets du fumier de bovin ont été étudiés sur toutes les cultures pluviales et les étables ont été fabriquées avec les matériaux locaux (MONNIER J., 1972).

Ensuite, l'étude des liaisons outil/paire de boeufs a permis la fabrication de jougs de tête adaptés aux opérations culturales des principales cultures à partir des interlignes recommandés par la recherche (0,5 à 0,6 m pour l'arachide et 0,9 m pour les céréales), soient deux largeurs de jougs : 1,2 m et 1,8 m.

---

(17) En résumé, les "unités légères" sont adaptées aux exploitations de 2 à 5 ha, et aux terrains peu dessouchées car elles travaillent sur un seul rang. Les "unités moyennes" sont adaptées à des exploitations de tailles intermédiaires (5 à 10 ha) et le travail sur 2 rangs exige des terres bien dessouchées et assez regroupées. Les "unités lourdes" sont adaptées aux exploitations de plus de 10 ha et le travail multirang (2 à 3 suivant les cultures) exige un dessouchage complet des parcelles de culture.

Pour valoriser au mieux les résultats de la recherche agricole sur l'amélioration variétale, le travail du sol, la fumure, etc... par la traction bovine, des modèles d'exploitation à 3 niveaux d'intensification (culture attelée légère, semi-intensive et intensive), correspondant approximativement aux unités de culture attelée précédemment décrites (légère, moyenne et lourde), ont été étudiées en station de recherche (MONNIER J., 1972). Ces 3 modèles visaient, pour un type d'équipement donné, le meilleur compromis superficie/système de culture/calendrier cultural permettant de valoriser le niveau de mécanisation retenu (tableau 5 en annexe). Avec les superficies considérées, les rendements obtenus et les prix en vigueur en 1970, ces modèles montraient l'intérêt économique de l'intensification pour les paysans, car le profit par ha passait de 12 400 fcfa (légère) à 22 600 fcfa (semi-intensive) puis 31 600 fcfa (intensive) avec une efficience produit/charges presque constante : 3,15, 3,26 et 3,9. Les charges prises en compte étaient les engrais, les semences, les produits phytosanitaires et le matériel agricole. Les mêmes calculs repris en 1984 montrent toujours un profit par ha croissant (19 500 fcfa, 41 000 fcfa, 77 000 fcfa) mais une efficience produit/charges pratiquement divisée par deux à cause de la suppression des subventions sur les engrais et le matériel et l'augmentation plus importante du prix des charges que des produits. Ce dernier rapport montre la fragilité des systèmes intensifs. En plus, le suivi de ces modèles a permis de recueillir des données très utiles pour l'élaboration de référentiels : temps de travaux des opérations culturales des principales cultures aussi bien en traction équine que bovine, détermination des superficies cultivables par chaîne de matériels, mise en évidence de blocs de travaux, etc... et pour la mise en forme de normes d'équipements (PIROT R., TCHAKERIAN E., 1979).

En matière de vulgarisation dans le Bassin Arachidier, dès 1968 la SODEVA et la recherche agricole par le biais de ses unités expérimentales du Sine Saloum ont axé leur intervention sur la préoccupation majeure des agronomes, à savoir l'amélioration foncière dont la traction bovine et les matériels lourds étaient des thèmes techniques. Ceux-ci ont bénéficié d'une attention particulière pour leur introduction dans les exploitations qui s'équipaient déjà en matériels légers utilisés avec les tractions équine et asine. On peut citer un certain nombre d'actions : la mise en place de dressage de bovins, de démonstrations sur l'utilisation des matériels, la prise en charge de fonctions mal assurées par le PA comme l'approvisionnement en matériels de traction bovine, la mise en place par la SODEVA d'un crédit spécial pour les paysans en traction bovine, et pour finir l'octroi de subventions importantes sur les matériels de traction bovine (tableau 4 en annexe).

3.2 Les Contraintes à Une Valorisation Satisfaisante Des Potentialités De La Culture Attelée Par Les Paysans

Cette analyse s'appuie sur l'écart important qui existe entre les objectifs de la recherche et du développement agricole et l'utilisation de la traction animale dans les exploitatons agricoles. Elle débouche sur la mise en évidence de nombreux freins et obstacles au développement de l'amélioration foncière, donc des thèmes techniques qui y sont liés, en particulier la traction bovine et les équipements lourds.

3.2.1 L'utilisation De La Culture Attelée Dans Les Exploitations Agricoles

Déjà en 1963, après les premiers PA, on constate que le paysan acquiert un semoir pour semer beaucoup sans être certain de pouvoir entretenir. Les unités de culture attelée sont critiquées car le crédit amène le paysan à acheter une houe dont il ne se servira pas pour obtenir le semoir dont il a besoin (18). Pour les unités lourdes (traction bovine et polyculteur), c'est encore pire, car ou les boeufs sont vendus et le matériel reste inutilisé ou le polyculteur est monté définitivement en charrette (TOURTE R., LE MOIGNE M., 1970).

Vingt ans après, le choix des matériels par les paysans a peu évolué (tableau 4 en annexe). Les placements importants concernent les matériels monorangs (semoirs, houes et souleveuses) utilisés avec les tractions équine et asine au nord de la Gambie. Les matériels adaptés à la traction bovine (charrues, butteurs-billonneurs) se rencontrent dans la zone cotonnière et la Casamance qui ont été peu touchées par les travaux sur la traction bovine. Dans le Bassin Arachidier, les enquêtes récentes (HAVARD M., 1987 b) ont montré que 80 % des carrés (unités d'habitations qui comprennent 1 ou plusieurs exploitations) possèdent la chaîne suivante : traction équine, semoir super-éco, houe sine ou occidentale, souleveuse (la charrette équine n'existe que dans la moitié de ces carrés). En combinant cet équipement moyen avec une utilisation de moins de 50 kg/ha de fumure minérale et des rendements moyens inférieurs à 1 000 kg/ha, on trouve que les exploitations sont en moyenne au stade de la culture attelée légère dans le processus d'intensification de la recherche. Avec toutefois un étalement beaucoup plus important des semis que les 2 ou 3 jours après la ou les pluies de semis préconisés par la recherche. Le niveau d'équipement des unités expérimentales (BENOIT-CATTIN M., 1986), montrant une forte pénétration des ariana et de la traction bovine, est une exception. Sur l'unité de Thyssé Kayemor, l'étude des jougs utilisés (tous de têtes) montre que ces derniers ont des largeurs comprises entre 1 et 2 m avec 3 pics principaux (1,2 m et 1,8 m préconisées par la recherche et 1,3/1,4 m). Ces largeurs sont à mettre en relation avec les interlignes des différentes cultures en milieu paysan qui sont très variables, ce qui n'est pas gênant dans les conditions actuelles d'utilisation de

---

(18) Bien qu'à la suite de ces remarques, les paysans ont pu acquérir à crédit des éléments séparés des unités de culture attelée, la même erreur a été recommencée avec les multiculteurs de traction bovine qui étaient moins chers avec une charrue que sans. Les paysans ont acheté les matériels complets, mais n'ont pas utilisé la charrue. Ces points se sont traduits par une augmentation inutile des charges financières du PA.

matériels monorangs. A titre d'exemple, au Sud Sine Saloum, l'arachide (variété 28-206) est semée avec le 24 trous en moyenne à 47,6 cm (42 cm à 53 cm) et avec le 30 crans en moyenne à 54,2 cm (47 à 68 cm) (19) et les céréales en moyenne à 72 cm (60 cm à 85 cm) alors que pour cette zone la recherche recommande 60 cm sur arachide et 90 cm sur les céréales et tous les disques distributeurs du super-éco ont été étudiés pour ces interlignes, il y a donc corrélativement aux interlignes de semis des variations de densités, car toutes les superficies en arachide sont semées au semoir et une grande partie de celles en céréales (plus de 70 % des semoirs sur les départements de Nioro et de Fatick ont des disques mil). Une des raisons avancées par les paysans sur le semis des céréales à 70 cm est le sarclo-binage qui ne nécessite qu'un passage par interligne à cette largeur alors qu'il en faut deux à 90 cm. En plus, l'utilisation au champ des semoirs est peu satisfaisante : le coûtre et le traçeur sont démontés, l'éjecteur est très rarement employé avec les grosses graines (20). L'importance prise par les prêts (de longue durée ou sur quelques jours), les ventes d'occasion, les gages et à une moindre échelle les héritages et les dons expliquent que les matériels et les animaux de trait ne sont plus la seule propriété des chefs de carré (les seuls bénéficiaires du crédit). Ces échanges nous permettent de dire aussi, pour le Bassin Arachidier, qu'il n'y a plus d'exploitations en culture manuelle pure, bien qu'un certain nombre de carrés ne possèdent pas de matériels (3 % sur Nioro et 10 % sur Fatick, cf. tableau 3). Au Sud de la Gambie (zone 6 et 7 sur la carte 3), la culture attelée, moins répandue que dans le Bassin Arachidier, est surtout utilisée pour la maîtrise de l'enherbement en début de cycle (labour avec le corps de charrue mis au point pour le Bassin Arachidier et/ou billonnage au butteur-billonneur à soc vulgarisé pour le buttage du maïs et du coton). La culture sur billons condamne l'emploi du semoir super-éco et dans les conditions actuelles de cultures (dessouchage insuffisant et billons très hétérogènes) les semoirs classiques pour billons ne peuvent pas non plus être utilisés. Les études récentes de l'ISRA en Basse-Casamance ont montré qu'avec la main d'oeuvre disponible, le semis manuel est souvent réalisé simultanément aux préparations du sol (FALL A., 1985). Au Sénégal-Oriental, la présence de la CFDT, puis de la SODEFITEX à partir de 1974 explique la vulgarisation du bâti arara pour la qualité de son corps butteur, mais depuis 10 ans environ, ce multiculteur est remplacé par la houe sine sur laquelle on peut adapter le même corps butteur.

---

(19) Ces mesures sont identiques à celles de 1970 dans le Bassin Arachidier (LE CRAZ J., 1970 cité par HAVARD M., 1986).

(20) On peu aussi mettre en cause le mauvais fonctionnement du système de distribution de nombreux vieux semoirs et le jeune âge des opérateurs (la plupart des opérations mécanisées sont effecutées par des jeunes gens, voire des enfants)

Bien que la superficie totale cultivée semble avoir peu augmenté depuis 1960 d'après les chiffres des sercives agricoles (tableau 1), on constate que sur les unités expérimentales suivies par la recherche les superficies cultivées ont presque doublé sur celles de Thyssé alors qu'elles n'ont augmenté que de 20 % sur celles de Koumbidia entre 1969 et 1979 (BENOIT-CATTIN M., 1986). Ce chiffre moyen des services agricoles intègre la réduction des superficies cultivées dans la zone Nord du Bassin Arachidier liée à la sécheresse de ces vingt dernières années et les augmentations dans la partie Sud. Mis à part le Nord du Bassin Arachidier, la culture attelée a favorisé l'extension des superficies cultivées et le dessouchage des terres. Dans les zones à forte densité démographique (tableau 1), cette extension a entaîné la disparition de la jachère et la colonisation de terres peu propices à l'agriculture. Ces zones assuraient une protection contre l'érosion par leur couvert végétal et la nourriture des troupeaux. Leur mise en culture et le dessouchage ont accentué les phénomènes érosifs. La suppression de la jachère, combinée à la faiblesse de la restitution organique et minérale a aussi accentué la baisse de fertilité des sols. Dans les zones moins peuplées (Sénégal-Oriental et Casamance), les phénomènes érosifs et la baisse de fertilité des sols sont moins sensibles car la traction animale est moins répandue et les ressources en terres cultivables sont plus importantes, mais il est urgent d'intervenir afin d'éviter que ces zones n'évoluent comme le Bassin Arachidier.

3.2.2 Les Obstacles Et Les Freins à La Diffusion De La Traction Bovine Et Des Matériels Lourds

Ils sont étroitement liés aux échecs de l'amélioration foncière et l'intensification qui ont été analysés dans le cadre des unités expérimentales (BENOIT-CATTIN M., 1986).

Premièrement, la législation foncière, votée en 1964 et complétée par celle sur l'organisation territoriale de 1972, confie la gestion des terres aux communautés rurales qui les affectent dans la majorité des situations à ceux qui les détenaient suivant la coutume. La transmission des terres continue de se faire suivant le droit coutumier et les prêts de terre, pourtant interdits, continuent. Tout cela créé une situation peu favorable au développement agricole : un droit coutumier qui est la règle et une législation officielle qui est l'exception (BENOIT-CATTIN M., 1986). Cette situation n'incite pas les paysans à apporter des améliorations foncières au terroir qu'ils cultivent.

Deuxièmement, les dimensions des exploitations, petites et souvent mal dessouchées, ne permettent pas l'acquisition des matériels lourds, ce qui est encore vrai aujourd'hui. A titre d'exemple, en 1985, la superficie moyenne cultivée par carré est de 7 ha dans le département de Nioro et de 5,4 ha dans celui de Fatick. Ce sont donc les grandes exploitations qui ont été favorisées par les subventions sur les matériels de traction bovine. Sur l'unité de Thyssé, l'ariana est acquise à partir de 1970 sur des exploitations de plus de 15 ha par des paysans qui avaient d'autres activités, puis après diminution des superficies, un seuil de 10 ha a été proposé pour l'équipement en ariana. C'est vrai aussi pour la traction, car les essais d'intégration

de l'élevage à l'agriculture n'étaient envisagés qu'à partir des troupeaux bovins d'une certaine taille.

Troisièmement, certaines innovations techniques, comme les divers types de labour (début de cycle, de fin de cycle, d'enfouissement, en sec), requièrent des conditions qui sont rarement réunies au moment opportun (bonne paire de boeufs, dessouchage, disponibilité du matériel) et s'intègrent mal dans les règles d'organisation du travail (le labour de début de cycle est en concurrence avec les semis, celui de fin de cycle avec les récoltes et celui en sec exige des efforts incomptatibles avec l'état des animaux en saison sèche).

Le quatrième point concerne la puissance des attelages réellement disponible qui est toujours en deçà des possibilités réelles des animaux. La première explication est due à une alimentation très insuffisante en saison sèche, cette mauvaise alimentation a entraîné l'échec du Métis de Bambey en milieu rural où les quelques paires placées chez des paysans ont très rapidement perdu du poids et donc leurs bonnes performances mesurées en station. Dans ces conditions, ces animaux n'apportaient rien de plus que les bovins de paysans. Une autre explication est la valorisation des attelages sous forme d'embouche. Les animaux sont dressés jeunes et utilisés pour la traction pendant environ 3 ans. Cette embouche de longue durée permet de doubler le poids des animaux, grâce à l'alimentation à l'enclos, propre aux animaux de trait ; elle s'avère donc une source de revenu importante pour les paysans (BENOIT CATTIN M., 1986). Les animaux sont vendus au moment où ils arrivent au maximum de leur puissance.

Cinquièmement, malgré les subventions, les prix des matériels lourds (ariana et polyculteur) sont élevés pour les possibilités financières des paysans et coûtent plus chers qu'une chaîne de matériels simples. En 1978/1979 (tableau 4), avec le prix d'une ariana complète subventionnée (21), on peut acheter une houe sine avec 3 dents de sarclo-binage, un corps butteur et une souleveuse firdou et un semoir super-éco (la charrue n'étant pas utilisée, le paysan choisira une houe sine car avec la même somme, il a un semoir en plus). C'est encore pire avec le prix d'un polyculteur (21) à grand rendement qui permet d'acheter 3 chaînes composées des éléments suivants : 1 semoir super-éco, 1 houe sine avec 3 dents de sarclo-binage, un corps de charrue, 1 corps de butteur, une souleveuse firdou et une charrette équine.

---

(21) .<u>équipements de l'ariana :</u>
6 dents de sarclo-binage, un corps de charrue, un corps butteur et une souleveuse firdou

.<u>équipements du polyculteur :</u>
1 ensemble de 3 semoirs, 11 dents de sarclo-binage, 1 corps de charrue, 1 corps butteur, 2 souleveuses firdou, 1 plateau de charrette.

Sixièmement, la vulgarisation s'intéresse à un trop grand nombre d'innovations techniques à introduire simultanément pour appliquer l'amélioration foncière (22). En même temps qu'il devait remplacer ses chevaux par des bovins, le paysan devait acquérir un autre équipement et modifier ses techniques culturales, sans parler de la réorganisation foncière. Le projet unités expérimentales s'en est rendu compte un peu tard comme le souligne l'ouvrage sur ces unités (BENOIT-CATTIN M., 1986) à la page 114 : "Ainsi une intense action de vulgarisation menée dans un paysanat ne peut raisonnablement espérer intensifier sur une fraction de leur superficie guère plus de 10 % des exploitations en 5 ans et 40 % en dix ans" et à la p. 133 : "l'acquisition d'outils de sarclage lourd suit le recours à la traction bovine, ces deux aspects précédant la mise en pratique de l'amélioration foncière sur certaines parcelles".

---

(22) Ces innovations ne prenaient pas suffisamment en compte le milieu qu'elles voulaient destabiliser.

4. CONCLUSION

En matière d'introduction des innovations, l'expérience des unités expérimentales montre qu'il n'y a pas de relation claire entre les résultats de la diffusion d'une innovation et le processus de vulgarisation mis en oeuvre et aussi que la diffusion de l'innovation est fortement influencée par la qualité de cinq points auxquels elle sera confrontée : sa valeur intrinsèque (dans le cadre de l'exploitation), la distribution des inputs (directs ou indirects), la vulgarisation (au sens large), le crédit (attaché à la distribution des inputs) et la commercialisation (des productions induites par l'innovation). (BENOIT-CATTIN M., 1986).

A ce titre, la diffusion de la culture attelée, considérée dans son ensemble comme une innovation technique, est riche d'enseignements. Le succès des matériels légers monorangs utilisés avec les tractions équine et asine s'explique autant par l'adaptation de ces techniques aux exploitations, sans modifications profondes de ces dernières, et l'intérêt immédiat pour les paysans (augmentation de la productivité et réduction de la pénibilité du travail) que par l'existence, et surtout le fonctionnement pendant 20 ans d'un système d'approvisionnement à crédit pour les matériels et la traction qui s'appuyait sur la commercialisation de l'arachide. Bien que les matériels dits "lourds" (charrue 10 pouces, ariana, polyculteur, semoirs multirangs) bénéficiaient du même système d'approvisionnement, avec en plus des subventions, ils n'ont pas été adoptés par les paysans car leur introduction dans les exploitations, liée à l'amélioration foncière et l'intensification, nécessitaient trop de changements simultanés dans les exploitations (dessouchage, réorganisation foncière, augmentation importante des superficies moyennes, surcroît de travail à des périodes critiques en main d'oeuvre, etc...).

Bien que l'utilité du système d'approvisionnement dans la mise en place des matériels ne soit plus à démontrer, le PA a montré de nombreuses limites, liées à sa gestion centralisée et rigide, qui l'ont conduit à la faillite en 1980, en grande partie à cause des semences. Pendant cette période, toute la filière machinisme était gérée par l'Etat et dépendait étroitement du PA ; elle a donc disparu en même temps que ce dernier était suspendu. Depuis 7 ans, l'approvisionnement en matériels de culture attelée n'est plus assuré, sauf quelques cas particuliers en Casamance (PIDAC) et au Sénégal-Oriental (SODEFITEX). Fort heureusement, des réseaux de maintenance artisanale, qui existaient déjà pendant le PA pour pallier à la carence de ce dernier dans ce domaine, se sont développés depuis 1980 pour satisfaire les besoins croissants de maintenance sur un parc vieillissant.

Pour faciliter la gestion et réduire les coûts du PA, on a cherché à tout standardiser depuis les procédures d'octroi de crédit aux coopératives sur des chaînes d'équipement et suivant les mêmes conditions quelque soient les coopératives jusqu'à la distribution en passant par la fabrication des équipements surtout (un seul corps de charrue, un seul corps butteur, un seul type de lame de souleveuse, etc... pour l'ensemble du pays). Cette volonté de standardisation a eu de nombreuses répercussions négatives tant sur le fonctionnement du PA (interventions du projet unités expérimentales et de la SODEVA auprès de l'ONCAD pour moduler les procédures d'octroi de crédit), que sur

l'augmentation des coûts de ce dernier (acquisition complète de chaînes d'équipements par les paysans qui n'utilisent pas certains éléments, fabrication totale et centralisée des charrettes à la SISCOMA pour lesquelles 40 % du crédit du PA ont été accordés). Ces quelques remarques devront être prises en compte dans la réorganisation de la filière dans le cadre de la NPA. La caisse de crédit agricole (CNCAS) est créée, mais peu opérationnelle aujourd'hui sur les zones de culture attelée. L'étude de ses dossiers devrait s'appuyer sur les enquêtes du type de celles réalisées dans le Bassin Arachidier pour gagner en efficacité. Les fonctions fabrication, distribution et maintenance doivent faire l'objet d'études très poussées visant la réduction des coûts. La fabrication centralisée est toujours possible à la SISMAR, mais il faut étudier d'autres alternatives et en particulier l'intégration régionale d'artisans dans ce processus de fabrication (on pense au montage et à la fabrication des pièces simples : à titre d'exemple, pourquoi ne pas envisager pour les charrettes, la fabrication de l'essieu et du train de roues à la SISMAR et le reste par les artisans ce qui se pratique déjà dans de nombreux pays). La distribution des matériels et des pièces d'origine est complètement à repenser avec le désengagement de l'Etat ; on peut déjà envisager un certain nombre de solutions, dont la mise en place est liée au démarrage du crédit, comme des commerçants privés, des dépositaires ou revendeurs des fabricants, des artisans qui pourraient prendre ces fonctions en plus de la maintenance. Pour cette dernière fonction, le dynamisme des réseaux traditionnels existant est à encourager en leur fournissant des appuis pour l'approvisionnement en matière d'oeuvre et en leur permettant, après des études préalables, d'avoir accès aux crédits d'équipement.

Les travaux et études sur la traction animale ont été centrés sur le Bassin Arachidier et réalisés par le CNRA de Bambey (ancienne station de l'arachide) et par quelques autres structures (SODEVA et SEMA de Boulel surtout). Par rapport aux superficies cultivées de l'ensemble du pays (2/3), mais surtout de l'arachide (plus de 80 %), c'est assez logique, mais l'extension du PA au Sénégal Oriental et en Casamance au début des années 1970 aurait dû amener la recherche à s'intéresser davantage à la traction animale dans ces régions, pour lesquelles on s'est contenté d'inscrire au PA les matériels mis au point pour le Bassin Arachidier. Hormis les travaux spécifiques de la station de Djibélor sur l'utilisation de la traction animale en riziculture irriguée entre 1970 et 1974 (FALL A., 1985), ceux de la CGOT à Séfa sur une zone entièrement dessouchée entre 1950 et 1960 et ceux du PRS à Sédhiou dans les années 1970, les études sur l'utilisation de la traction animale ont démarré après 1980 avec l'ISRA en Basse-Casamance et la SODEFITEX au Sénégal Oriental (Zones 5, 6, 7, 8, carte 3). Les premiers résultats enregistrés et les actions en cours actuellement sur la préparation des sols et les semis du riz en Basse Casamance et sur la mise au point d'un matériel réalisant simultanément une préparation superficielle du sol et le semis à la SODEFITEX, montrent que des études de base, tenant compte de la somme des acquis disponibles, sont à reprendre dans ces régions. Dans le Bassin Arachidier, l'orientation de la recherche agricole vers l'amélioration foncière et l'intensification ont axé la recherche en culture attelée sur la traction bovine, au détriment de la traction équine dont l'utilisation s'est accrue lors du PA et elle fait aujourd'hui l'objet d'un véritable élevage (sur les départements de Nioro et Fatick, il y a

50 % de juments). Des recherches sur la traction équine seraient parfaitement justifiées aujourd'hui, ainsi que sur les harnachements (les seuls types utilisés sont des bricoles de très mauvaises qualité qui blessent les chevaux). En ce qui concerne les liaisons animal/outil, à part le polyculteur, il n'existe que le système souple (chaîne ou corde) au Sénégal, il serait intéressant de tester des outils à timon. On pense en particulier au matériel du type Kanol, qui a été testé au Sénégal par son inventeur en 1975, mais vu la situation à l'époque, aucune suite n'a été donnée à ce matériel (NOLLE J., 1986). Pour la traction, qu'elle soit équine, asine ou bovine, l'aspect alimentation-nutrition des animaux reste un problème essentiel. Pour les matériels, un autre aspect, valable pour l'ensemble du pays, est la polyvalence et ses limites dans l'utilisation actuelle des matériels au Sénégal. Bien qu'elle présente de nombreux avantages : une moindre pénibilité du travail par le fait d'être assis (polyculteur) ou de la stabilité (ariana), de meilleures performances par une plus grande largeur de travail, la possibilité d'utiliser le bâti dans plusieurs fonctions et donc de réduire le coût d'acquisition (vrai seulement pour la houe sine inscrite au PA, voir paragraphe 3.2.2), la polyvalence ne concerne que des opérations séparées dans le temps (sarclo-binage, soulevage et parfois buttage). Pour les opérations dont la réalisation se superpose dans le calendrier cultural (semis et radou dans le Bassin Arachidier, labour et billonnage en Casamance) les paysans ont retenu des matériels séparés. La charrette qui est utilisée toute l'année a, dès le départ, été exclue de la polyvalence par les paysans. Le manque de fiabilité de systèmes de montage utilisés (brides, vis) peut-il être en cause ? Pour le vérifier, il faudrait proposer des systèmes de montage et démontage plus performants comme celui mis au point par Jean NOLLE pour le Kanol (NOLLE J., 1986).

En résumé, la NPA doit se doter des moyens et des outils adaptés à son contexte et nécéssaires à la relance d'une politique de mécanisation cohérente (23) avec des objectifs à court terme et à long terme. A court terme, il faut viser le renouvellement du capital injecté en milieu rural, mettre en place des études sur les réseaux traditionnels de maintenance, approfondir et surtout étendre les enquêtes ISRA sur le matériel de culture attelée. A long terme, il faut créer des structures spécialisées qui n'existent pas pour définir une politique cohérente et planifiée : un Comité National de la Mécanisation et un Centre National de Machinisme Agricole. Déjà un certain nombre d'études pourraient être confiées au comité : l'extension des enquêtes et le suivi de l'évolution de l'équipement agricole, une réflexion approfondie sur l'opportunité de créer un Centre National de Machinisme Agricole, la réalisation d'études macro et micro économiques sur la mécanisation en appui au crédit, etc...

---

(23) qui intéresse, évidemment, aussi bien la culture attelée que la motorisation.

BIBLIOGRAPHIE (*)

AKPO S., 1987 Le développement de la culture attelée et ses contraintes dans la région de Diourbel. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur des travaux agricoles. ISRA, CNRA Bambey, Octobre 1987, rapport dactylographié, 95 p. (F).

BENOIT-CATTIN M., 1986. Les Unités Expérimentales du Sénégal. Recherche et Développement Agricole. ISRA/CIRAD/FAC, 500 p. (F)

BIGOT Y., 1985 Quelques aspects historiques des échecs et des succès de l'introduction et du développement de la traction animale en Afrique Sud-Saharienne. Afrique Agriculture 122, Octobre 1985, p. 17 à 20. (F).

DIRECTION DE LA STATISTIQUE, 1985. La situation du Sénégal : 1985. Direction de la Statistique. Rapport dactylographié. (F).

FALL A., 1985 Situation actuelle de l'environnement et de l'utilisation du parc de matériels de culture attelée en Basse-Casamance. ISRA, Département Systèmes et Transfert, mémoire de confirmation, 145 p., (F).

FAYE A., HAVARD M.,1987. Eléments d'analyse de la situation actuelle la culture attelée au Sénégal : perspectives d'études et de recherches. In : P STARKEY and F. NDIAME (Editors), Animal power in farming systems. Proceeding worshop held 19-26 sept. 1986, Freetown, SIERRA LEONE. Farming systems support projet, University of Florida, gainesville, USA. (A/F).

FMDR, 1978. Programme Agricole 1978/1979. II, Subventions aux programmes matériels en diffusion de masse. Annexe II-1. prix de revient des matériels agricoles. FONDS MUTUALISTE DE DEVELOPPEMENT RURAL - Ministère du Développement Rural. (F).

HAMON H., 1970 Création, amélioration et performances d'une race de bovins de trait au CNRA Bambey (métis Zébu-Gobra x N'dama). Colloque O.C.O.M. sur l'élevage, 8-13 Déc. 1969, FORT LAMY, TCHAD. Résumé dans : MACHINISME AGRICOLE TROPICAL, 29 : 24-25. (F).

---

1 Nous nous sommes contentés de la bibliographie signalée dans le texte, mais nous prévoyons de réaliser une bibliographie la plus exhaustive possible sur la mécanisation au Sénégal. Simplement pour la traction animale, nos premières estimations situent entre 300 et 400, le nombre de documents stockés dans les bibliothèques de l'ISRA, des Sociétés de développement et d'organismes divers

HAVARD M., 1985 Principales caractéristiques et contraintes de gestion du parc de matériels de culture attelée au Sénégal. Document de travail 85/2. Département Systèmes et Transfert, ISRA, Dakar Sénégal, 94p. Résumé dans : Machinisme Agricole Tropical 91 ; 19-23. (F).

HAVARD M., 1986 Les conclusions des expérimentations (1950/1985) sur les semis en culture attelée des principales espèces cultivées. Département Systèmes, ISRA, Dakar, Sénégal. Document de Travail 86/10, 100 p. (F).

HAVARD M., 1987 a) Comment évolue le niveau d'équipement en culture attelée des paysans du Sine-Saloum depuis l'arrêt du Programme Agricole en 1980 ?. Direction des Systèmes Agraires, ISRA, Dakar Sénégal. Note d'information 87/, 19p. (F).

HAVARD M. 1987 b) La mécanisation agricole face à un changement de politique d'équipement. Le cas de la mise en place de la Nouvelle Politique Agricole (NPA). Direction des Systèmes Agraires, ISRA, Dakar, Sénégal. Note d'information 87/7, 15 p. (F).

LE MOIGNE M., 1963 Problèmes de la mécanisation au Sénégal. Dans : DEUXIEMES JOURNEES DU MACHINISME AGRICOLE, IRAT, CNRA BAMBEY, p.18 à 28. 28-30 Sept. 1963. (F).

LHOSTE P., 1983 Développement de la traction animale et évolution des systèmes pastoraux au Sine-Saloum, Sénégal (1970-1981). Rev.Elev Med. Vet. Pays Trop., : 291-300 (F).

MONNIER J., 1965 Contribution à l'étude de la traction bovine au Sénégal. Machinisme Agricole Tropical 10 ; 3-18, 11 : 15-27. (F).

MONNIER J., 1972 Relations entre mécanisation, dimensions et systèmes d'exploitation. Machinisme Agricole Tropical 35 : 33-49 (F)

MONNIER J., 1975 La mécanisation au Sénégal, effets sur la production et l'emploi. ISRA, CNRA BAMBEY, rapport dactylographié. (F).

NDIAME F., 1987 Animal Traction in Lower Casamance : technical aspects and socio-économic implications. In : P. STARKEY and F. NDIAME (Editors), Animal power in farming systems. Proceedings workshop held 19-26 Sept.1986, FREETOWN SIERRA LEONE. Farming Systems Support Project, University of Florida, Gainesville, USA. (E/F).

ANNEXE

NOLLE J., 1986 Machines modernes à traction animale. Itinéraire d'un inventeur au service des petits paysans. AFDI, L'HARMATTAN, GRET, 478 p. (F).

NOURRISSAT P., 1965 La traction bovine au Sénégal. L'Agronomie Tropicale 9 : 823-853. (F).

PIROT R., TCHAKERIAN E., 1979. Note relative aux normes d'équipement en matériel agricole. CNRA BAMBEY, ISRA, rapport dactylographié, 5 p. (F).

SARR M. DIOP, 1985 Etude sur : "le Sénégal face aux problèmes démographiques". Conseil économique et social, 12 Jan. 1985, deuxième session ordinaire de l'année 1984. (F).

TOURTE R., LE MOIGNE M., 1970. L'équipement rural au Sénégal : Rôle de la Recherche Agronomique et de la Division du Machinisme Agricole et Génie Rural. Machinisme Agricole Tropical 31 : 3-18. (F).

TABLEAU 1

LA DEMOGRAPHIE ET LES SUPERFICIES CULTIVEES
DES DIFFERENTES REGIONS

ORGANISATION TERRITORIALE		POPULATION				SUPERFICIE	
AVANT 1984	DEPUIS 1984	TOTALE	A	B	C	D	E
CAP-VERT	DAKAR	1 428 084	21.75	97	2645	0.27	0.1
CASAMANCE	ZIGUINCHOR	364 183	5.55	37	49.6	3.73	12.3
	KOLDA	547 646	8.34	14	26.1	10.68	
FLEUVE	SAINT LOUIS	631 582	9.62	24	14.3	22.43	4
SENEGAL ORIENTAL	TAMBACOUNDA	378 248	5.74	19	6.3	30.3	7.2
SINE SALOUM	KAOLACK	773 525	11.78	22	48.3	8.14	36.3
(1)	FATICK	537 231	8.18	9	67.5	4.05	
THIES (1)	THIES	874 448	13.32	33	132.5	3.36	12.6
DIOURBEL (1)	DIOURBEL	522 391	7.93	32	119.8	2.22	11.3
LOUGA (1)	LOUGA	509 649	7.76	15	17.5	14.82	16.2
TOTAL	PAYS	6 566 967	100	39	33.4	100	100

LEGENDE : (1) Régions du Bassin Arachidier
A = Pourcentage de population du pays
B = Pourcentage régional de population urbaine
C = Densité en habitants par km^2
D = Pourcentage de la superficie du pays
E = Pourcentage de la superficie totale cultivée (2 350 000 ha en 1983).

SOURCE : Direction de la statistique, 1985.

TABLEAU 2

ESTIMATIONS REGIONALES DES MISES EN PLACE DES MATERIELS DE CULTURE ATTELEE ENTRE 1950 ET 1980 ET DU CHEPTEL DE TRAIT UTILISE EN 1980

	TYPES	NOMBRE TOTAL	POURCENTAGES REGIONAUX (*)		
			BASSIN ARACHIDIER	CASAMANCE	SENEGAL ORIENTAL
MATERIEL DE CULTURE ATTELEE	SEMOIRS	311 000	90	6	4
	HOUES (sine et occ.)	342 000	88	5	7
	U.C.A.	9 500	97	2	1
	CHARRUES (tous types)	64 000	18	52	30
	BUTTEURS (tous types)	9 100	6	65	29
	SOULEVEUSES	82 000	91	1	9
	CHARRETTES (tous types)	143 000	80	10	10
(1)	TOTAL 1950/1980	960 600	82	9	9
CHEPTEL DE TRAIT	PAIRE DE BOVINS	44 800	74	16	10 (**)
	EQUINS	222 400	96	1	3
	ASINS	206 700	93	3	4
	TOTAL EN 1980	473 900	93	3	4
(2)	BOVINS DE TRAIT / EFFECTIF BOVIN en %	4	7	3	3

LEGENDE : U.C.A. = unités de culture attelée dans les années 1960/1970, puis les arianas et les polyculteurs ensuite.
(*) Pour les correspondances avec les régions actuelles, voir le tableau 1.
(**) Zone cotonnière (départements de Tambacounda et Kédougou, hors Bandafassi).

REMARQUES :
- Les bâtis Arara sont inclus avec les souleveuses, les charrues et les butteurs du même nom.
- Les autres types de houes (sine gréco, salous) n'ont pas été comptabilisées car leur nombre est insignifiant devant les houes occidentales et sine.
- Nous n'avons pas tenu compte des souleveuses artisanales, non mises en place par le Programme Agricole, mais le nombre très important de ces modèles dans le Bassin Arachidier permet de considérer les 91 % comme un minimum.

SOURCES : (1) HAVARD M. 1985
(2) Rapports DSPA, SODEVA, SODEFITEX cités par FAYE A., HAVARD M., 1987.

TABLEAU 3

LES CARACTERISTIQUES DU PARC DE MATERIELS ET DU CHEPTEL DE TRAIT SUR LES DEPARTEMENTS DE FATICK ET DE NIORO

DEPARTEMENTS	NIORO (1)		FATICK (2)	
Nombre total carrés	18 321		18 924	
Superficie en ha				
Arachide	64 400		32 193	
Céréales	64 800		70 287	
Equipements et attelages	Nbr/Carre	Total	Nbr/Carre	Total
Semoirs	1.45	26 628	1.12	21 234
Houes	1.55	28 587	1.3	24 415
Souleveuses	1.15	21 151 (*)	0.7	13 256(**)
Charrettes	0.6	10 652	0.5	9 085
ATTELAGES	1.9	35 043	1.8	34 579
Equins	1.4	25 519	1.35	25 795
Dont Asins	0.25	4 906	0.45	8.784
Paire Bovins	0.25	4 618	0	0
Densité en matériels en ha/machine	Réelle	Normes ISRA	Réelle	Normes ISRA
Semoirs	4.8	6	1.5 (***)	3 (***)
Houes	4.6	4 à 5	4.2	3 à 4
Souleveuses	3	3	2.5	3

LEGENDE : (*) dont 60 p. 100 de modèles artisanaux
(**) dont 27 p. 100 de modèles artisanaux
(***) sur arachide seulement.
(1) Il existe 3 % de carrés sans aucun matériel
(2) Il existe 10 % de carrés sans aucun matériel

SOURCE : HAVARD M. 1987 a)

TABLEAU 4

LISTE DES MATERIELS DE CULTURE ATTELEE INSCRITS AU PA 78/79 ET QUANTITES PLACEES

(3)	TYPES DE MATERIELS	PRIX REVIENT (2)	P. 100 SUBVENTION	COMMANDES	PLACEMENT REEL
1A	.Semoir super-éco	27 685	3.6	19 656	16 122
1B	. trémie coton	11 121	-	0	0
2	.Semoir à riz CASA 2 rangs	16 728	5.5	44	44
3	.Semoir à riz Delta 2 rangs	22 993	-	0	0
4	.Semoir à riz 5 rangs	107 935	-	0	0
5	.Palonnier double	4 427	18.6	1 077	?
6	.Houe occidentale	14 293	10.0	15 720	12 738
7	.Houe sine gréco	23 776	39.9 (1)	320	53
8	.Houe sine gambie	26 985	0	0	0
9A	.Houe sine 9	18 812	49.4 (1)	16 761	4 851
9B	.Corps de charrue Houe sine	14 390	39.3 (1)	489	250
9C	.Souleveuse Firdou	7 730	34.9 (1)	7 092	5 073
10A	.Ariana complète	79 823	38.4 (1)	834	500
10B	.Ariana complémentaire	51 675	24.7 (1)	7	7
10C	.Ariana sans charrue	67 404	0	4	4
10D	.Butteur billonneur ariana	7 166	15.1	40	40
11A	.Arara complète	53 654	0	0	0
11B	.Bâti Arara seul	13 049	46.9 (1)	9 005	5 832
11C	.Canadien 5 dents	16 389	11.8	1 207	?
11D	.Corps de charrue Arara	12 036	35 (1)	1 563	756
11E	.Butteur Billonneur Arara	6 477	6.1	1 482	1 482
11F	.Souleveuse Arara	5 697	1.8	9 861	3 600
12	.Herse	27 700	0	0	0
13	.Charrue UCF	19 661	33.5 (1)	6 764	5 278
14A	.Polyculteur à grand rendement	457 177	12.8 (1)	78	50
14B	.Charrue de polyculteur	72 056	0	1	1
15	.Charrette lourde fourragère	159 200	0	0	0
16	.Charrette à ânes	63 458	1.2	6 232	3 328
17	.Charrette à boeufs grand plateau	98 672	64.6 (1)	340	?
18	.Charrette à boeufs petit plateau	77 414	55.8 (1)	6 737	4 411
19	.Charrette à cheval	78 091	1.8	15 162	10 954

LEGENDES : (1) Matériels habituellement subventionnés, tous les autres le sont exceptionnellement. On a reconduit les prix du PA 77/78 pour tenir compte de la mauvaise campagne agricole.

(2) Le prix de cession aux paysans s'obtient en enlevant les subventions du prix de revient. Les prix sont en FCFA.

(3) Le numéro indique un même matériel, la lettre indique les différentes options possibles et les équipements complémentaires (voir les photos en annexe).

SOURCE : FMDR, 1978.

TABLEAU 5

CARACTERISTIQUES DES MODELES D'EXPLOITATIONS
A DIFFERENTS NIVEAUX D'INTENSIFICATION EN
CULTURE ATTELEE AU SINE SALOUM

MODELES CULTURE ATTELEE	EQUIPEMENT TYPE	A		CULTURES MAIS	COTON	SORGHO	ARACHIDE
	1 CH. E	10	S.	1.3	0.78	1.3	1.82
	1 Super-éco	5					
LEGERE	1 Houe Occidentale	5	P.	1000	800	1000	1000
(5.2 ha)			ET	150	150	150	150
			EU	100	50		
	1 CH. E/B	10	S.	2.1	1.26	2.1	2.94
SEMI	1 bâti ARIANA (a)	10					
INTENSIVE	2 Super-éco	10	P.	2000	1500	2000	1500
	outils de a (‡)	5					
(8,4 ha)	1 Herse	5	ET	300	150	150	150
	1 Pulvérisateur	5	EU	200	50	150	
	1 bâti polyvalent (p)	10	S	3	1.8	3	4.2
INTENSIVE	1 bâti ariana (a)	10					
	1 CH. B.	10	P	3000	2000	3000	2000
(12 ha)	outils p et a (‡‡)	5					
	1 Herse	5	ET	300	150	150	150
	1 Pulvérisateur	5	EU	200	50	150	

LEGENDE : S = superficie en ha
CH = charrette
B = bovine
EU = engrais urée en kg/ha
A = durée amortissement en années
P = production en kg/ha
E = équine
ET = engrais ternaire en kg/ha
(‡) = bineuse, souleveuse, butteur, charrue
(‡‡) = pour p : semoir, bineuse, souleveuse
pour a : charrue, butteur.

SOURCE : MONNIER J., 1972.