

LABORATOIRE
D'AGRONOMIE

**INTRODUCTION DE LA CULTURE ATTELÉE SUR LES
BLOCS SEMI - MECANISÉS DE LA REGION CENTRE**

**MISE EN PLACE ET DEROULEMENT DE LA
CAMPAGNE 1980**

**GERMAIN N.
MOREAU D.
FILLONNEAU C.**

DECEMBRE 1980

DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

RE ORSTOM DE BOUAKÉ - Côte d'Ivoire
M - BOUAKÉ 01



PROJET DE RECHERCHE

BURUNDI

INTRODUCTION DE LA CULTURE ATTELEE
DANS LES BLOCS SEMI-MECANISES DE LA REGION CENTRE
MISE EN PLACE ET DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE 1980

par GERMAIN N.
MOREAU D.
FILLONNEAU C.

AVANT PROPOS

1 - Profils de campagne

- 1.1 - L'A.V.E. et l'opération culture attelée
- 1.2 - Les villages et les paysans concernés par l'opération culture attelée
- 1.3 - La section Agronomie de l'ORSTOM
- 1.4 - L'exploitation image 4ème FED
 - 1.4.1 - Objectif
 - 1.4.2 - Considérations techniques
 - 1.4.3 - Plan de campagne prévisionnel
- 1.5 - Essai de reprise et de sarclage au canadien attelé

2 - Déroulement de la campagne 1980

- 2.1 - L'A.V.E. et l'opération culture attelée
- 2.2 - Les villages et les paysans concernés par l'opération culture attelée
 - 2.2.1 - Utilisation des attelages
 - 2.2.2.- Le cas de Komo
- 2.3 - La section Agronomie de l'ORSTOM
- 2.4 - L'image 4ème FED
 - 2.4.1 - Conditions pédo-climatiques
 - 2.4.2 - Calendrier agricole
 - 2.4.3 - Examen des différentes soles
 - 2.4.4 - Temps de travaux
- 2.5 - Essai de reprise et de sarclage au canadien attelé

3 - Fonctionnement technique du pool attelé

- 3.1 - Conditions d'observation
- 3.2 - Comportement des attelages
- 3.3 - Fonctionnement des outils
 - 3.3.1 - Utilisation du canadien pour la reprise du labour
 - 3.3.2 - Utilisation de la herse
 - 3.3.3 - Les semoirs
 - 3.3.4 - Utilisation du canadien pour le sarclage
 - 3.3.5 - Autres outils

4 - Conclusions

- 4.1 - Bilan provisoire
- 4.2 - Recommandations pour l'encadrement
- 4.3 - Perspectives de recherche
- 4.4 - Développement et recherche

Signes utilisés :

A.V.B. : Autorité pour l'aménagement de la Vallée du Bandama

FED : Fonds Européen de Développement

ORSTOM : Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

Les chiffres entre parenthèses renvoient aux références bibliographiques

Dans le cadre du projet 4ème FFD l'A.V.B. vulgarise en zone centre Côte d'Ivoire l'utilisation d'attelages sur les blocs de culture (1) avec deux objectifs :

- augmenter les surfaces cultivées par une amélioration de la productivité du travail lors des opérations d'entretien,
- diminuer les charges de la motorisation en remplaçant certaines opérations jusqu'alors motorisées, reprise de labour et semis, par des interventions en attelé.

Une enquête en 1979 sur l'utilisation des attelages (2), menée conjointement par la cellule Recherche-Développement de l'A.V.B. et la Section Agronomie de l'ORSTOM, a montré que celle-ci était très variable et le plus souvent faible : ce qui nous interrogeait sur les causes de ces variations et aussi sur la possibilité de réaliser techniquement dans le cadre pédoclimatique de la zone Centre l'assolement du projet dans son ultime phase, 6 hectares de culture par attelage au lieu de 4 présentement.

Une enquête agronomique sur 5 villages (2) a montré certaines conditions nécessaires à la mise en oeuvre de la culture attelée sur les blocs :

- intervention du pool de mécanisation en temps " opportun ".
- animation technique et dynamisme du conseiller.
- disponibilité du paysan, en relation avec l'assolement choisi et le calendrier cultural correspondant.

Ces observations demandaient confirmation par continuation de ces enquêtes. Ne pouvant rencontrer sur le terrain des conditions de fonctionnement proches des objectifs du projet, il nous a semblé nécessaire de les compléter par une approche plus expérimentale comprenant deux volets complémentaires :

- test des conditions d'emploi du matériel vulgarisé lors des reprises de labour et du sarclage,
- faisabilité du projet vis-à-vis du fonctionnement technique d'un pool attelé et de l'organisation du travail au sein d'une exploitation agricole.

L'objet du présent rapport est de présenter nos observations faites lors de la mise en place de la campagne 1980, nos critiques et nos suggestions afin de définir avec les autorités chargées du développement agricole non des recettes, nous verrons que cela est utopique notamment en raison des aléas du climat, mais des stratégies générales d'intervention en fonction des objectifs retenus et des alternatives techniques face aux situations réelles momentanées. Cette mentalité, associant sur le terrain prévision-diagnostic-décision, doit favoriser l'adoption de la culture attelée en milieu paysan ; elle suppose une révision des tâches à accomplir par le conseiller et la formation de ce dernier. Nous soulignons que des orientations claires en début de campagne, entraînant des décisions financières pour ne citer que celles-ci, doivent être prises avant le début de la campagne prochaine si l'on ne veut pas connaître de nouveaux déboires.

1 - PROFIL DE CAMPAGNE

La pratique d'opérations culturales en attelé dans un système de culture semi motorisé-attelé-annuel sur base une prévision des moyens et techniques à mettre en oeuvre au cours de la campagne agricole, et ce aux divers niveaux où l'on se situe : Société de développement, opération culture attelée, secteur, bloc villageois, exploitation agricole, parcelle.

1.1 - L'A.V.B. et l'opération culture attelée

L'A.V.B. considère comme prioritaire au niveau agricole la réalisation de l'opération culture attelée. Écoutant avec intérêt nos critiques elle n'en garde pas moins son organisation antérieure :

- les interventions motorisées sont décidées sans tenir compte de la diversité des situations locales,
- aucun personnel n'est formé pour juger de la qualité du travail du sol et réagir en conséquence.

L'opération culture attelée garde son organisation de diffusion des attelages en milieu paysan :

- un personnel qualifié assure la formation de bouviers et le dressage des boeufs au Centre de Dimaliro.
- les paysans, après un court passage à ce centre, sont encadrés par des conseillers et bouviers villageois.
- l'intervention des outils attelés est décrite dans des notes techniques opération par opération.
- des moyens limités de déplacement permettent un échange entre blocs villageois et direction de l'opération. Mais cette dernière a peu de moyens de pression sur l'intervention du pool de motorisation au niveau de chaque secteur. Le recyclage des conseillers et bouviers n'est pas assuré durant l'intercampagne.

1.2 - Les villages et les paysans concernés par l'opération culture attelée

Au niveau de chaque village est élaboré un plan d'assolement où, en général, on prévoit une surface plus importante pour les paysans ayant un attelage, notamment par le doublement de la sole de riz. Certains villages, n'ayant pas reçu le solde de la campagne passée, refusèrent ce plan. Apparemment ce plan d'assolement n'est ni répercuté au niveau du secteur et du pool de motorisation, ni au niveau de l'opération culture attelée.

1.3 - La section Agronomie de l'ORSTOM

Suite à la première année d'étude les agronomes de l'ORSTOM, en accord avec l'A.V.B., décident d'infléchir leurs activités (Cf.annexe 1) et de se consacrer plus au fonctionnement technique de la culture attelée qu'au bilan de sa mise en oeuvre, ce volet étant assuré par la cellule Recherche-Développement de l'A.V.B. Ils proposent que le questionnaire sur l'utilisation des attelages devienne mensuel. A la question de savoir pour quelle opération l'attelage est employé s'ajoutent des questions sur l'état des différentes soles afin de sensibiliser le conseiller à la formation de diagnostic (voir un exemple en annexe 2).

L'enquête agronomique des villages est concentrée sur Komo, village ayant le mieux fonctionné en culture attelée durant la campagne 1979, et deux autres villages : Arbaliro et Kokoliro disposant d'un conseiller dynamique.

Les agronomes de l'ORSTOM, intéressés par le fonctionnement technique de la culture attelée et plus particulièrement aux niveaux " exploitation agricole " et " parcelle ", doutent au vu de la campagne 1979 de la possibilité d'observer concrètement la réalisation des opérations attelées prévues et leurs conséquences sur les interrelations climat-plante-sol au sein d'un système de culture.

Ils décident de compléter leur suivi par une approche expérimentale qui s'assortit d'un cahier des charges garantissant à priori un apport efficace vis-à-vis de l'opération de vulgarisation :

- s'affranchir le plus possible des contraintes de niveaux supérieurs qui sont apparues déterminantes lors de la campagne précédente : contrôle sur le pool de motorisation, engrais et semences en libre disposition dès le début de la campagne, matériel en état de fonctionnement et entretenu, boeufs en bon état sanitaire.

- garantir au niveau des conditions de fonctionnement des limites correspondant à celles observées en milieu paysan : main d'oeuvre employée, utilisation d'un même attelage pour l'ensemble de la campagne.

- permettre des confrontations entre ces situations expérimentales et les situations réelles de terrain : possibilité permanente de dialogue avec les techniciens de la culture attelée en minimisant les déplacements, rôle démonstratif pour les conseillers en formation et les paysans en visite. Ainsi est décidée l'implantation à Démakro, centre de dressage et de formation de l'opération culture attelée, d'une image d'exploitation agricole conforme au projet 4ème FED et d'un essai permettant de tester le fonctionnement du matériel vulgarisé tant pour la reprise du labour que pour le sarclage en conditions variables de salissement par les adventices

1.4 - L'exploitation image 4ème FED

1.4.1 - Objectif

L'objectif assigné à cette image 4ème FED est d'optimiser l'emploi de la culture attelée par rapport à la motorisation et au travail manuel dans le cadre d'un système de culture défini par un assolement de 7 soles de un hectare chacune " Coton-riz-maïs-igname-riz-maïs/stylosanthes-stylosanthes ", l'emploi de 3 travailleurs représentant en moyenne la main d'oeuvre disponible d'une exploitation agricole en zone centre, le maintien de la richesse organo-minérale du sol.

Notre souci n'est pas de définir l'assolement le plus intéressant économiquement, mais de tester le fonctionnement de l'outil attelé dans la plus large gamme de situations possibles. La définition de l'assolement dépasse les objectifs d'une recherche purement agronomique, celle-ci doit en matière de développement agricole proposer des choix et critiquer éventuellement l'assolement retenu en raison de ses conséquences sur l'évolution du milieu.

Nous avons retenu l'assolement tel qu'il apparaît dans le projet 4ème FED avec notamment une sole de maïs de premier cycle, une sole de maïs de deuxième cycle, une sole d'igname. Si le prix du maïs est actuellement peu incitatif, son augmentation peut remettre en cause la définition de l'assolement le plus rentable. Bien que la culture de l'igname n'utilise pas le travail en attelé elle est considérée comme prioritaire par le paysan afin d'assurer son auto-subsistance, et son importance pour l'organisation du travail au sein d'une exploitation agricole doit être considérée.

1.4.2 - Considérations techniques

La biomasse végétale, résidus de culture et adventices, est jugée trop importante pour être enfouie correctement par un labour attelé. Son brûlis est contraire au principe du maintien de la richesse organique du sol (3). Le labour motorisé doit être conservé.

La date de semis d'une culture est choisie a priori afin de minimiser les risques de déficit hydrique en période critique, floraison en général.

Les reprises de labour doivent permettre d'affiner le lit de semences et de lutter contre les premières levées d'adventices. La dernière reprise doit tout juste précéder le semis afin que la levée de la plante cultivée s'effectue en conditions de salissement nul. L'intervalle entre deux reprises de labour doit être suffisant pour permettre une levée d'adventices, soit au moins une semaine. L'intervalle entre le labour et la première reprise doit être suffisant pour permettre une levée d'adventices, mais doit être assez court afin d'empêcher une forte repousse d'adventices mal enfouies soit une dizaine de jours.

Le lit de semences doit être assez affiné pour assurer un bon contact terre-graine. Cet état favorable est en général assuré par deux reprises. Une seule reprise peut être suffisante dans le cas du maïs, mais, si l'on s'agit d'un deuxième cycle la lutte contre les adventices en période de semis doit être prise en compte.

L'emploi de l'outil attelé permet de ponctualiser les interventions ainsi on peut appliquer une façon culturale qu'à une portion de parcelle. Le passage uniforme de l'outil sur la parcelle n'est pas obligatoire, on joue sur les hétérogénéités intra-parcellaires afin de moduler les interventions techniques et de parvenir à un état moyen favorable.

A partir de nos observations de temps de travaux de l'année 1979, nous considérons qu'il faut environ une semaine pour reprendre un hectare derrière labour et une semaine pour effectuer la deuxième reprise et semer.

La fumure retenue correspond aux normes vulgarisées (4) qui sont calculées afin de compenser les exportations.

1.4.3 - Plan de campagne prévisionnel

Afin d'assurer les objectifs de mise en culture et d'entretien une suite ordonnée des interventions techniques est planifiée selon le calendrier indiqué en tableau 1. Le contexte pédo-climatique de la campagne commandera la " suite logique et ordonnée des interventions techniques " ou itinéraires techniques (5). L'intervention de l'attelage, correspondant à l'aspect stratégie de ce plan, est programmé en travail du matin, l'intervention manuelle, répondant à l'aspect tactique, en travail de l'après-midi : 2 soles différentes peuvent être travaillées le même jour. L'ordre des sarclages en juillet peut être modifié en fonction des états relatifs entre cultures et adventices.

La formulation d'un calendrier prévisionnel pour toutes les cultures mettant en oeuvre les moyens attelés a conduit à des exigences de calendrier et d'organisation pour la culture d'igname :

- une mise en place plus précoce, ce qui semble bien fondé agronomiquement (Cf. résultats de la Station IRAT de Bouaké).
- un sarclage manuel a priori retenu sous forme de travail par 1/2 journée pour le groupe participant à la conduite de l'attelage.

Il ressort de ce calendrier prévisionnel que, vu l'arsèlement retenu, la période de saturation en matière d'utilisation de l'attelage s'étend de la mi-mai à la mi-juillet ; par contre le sarclage du coton ne paraît guère poser de problème d'organisation.

1.5 - Essai de reprise et de sarclage au canadien attelé

Cet essai a pour but de tester l'influence de l'enherbement sur la possibilité de travailler au canadien attelé lors des opérations de reprise de labour et de sarclage. Ce facteur était apparu comme limitant lors de la campagne 1979 en milieu paysan : soit le délai entre labour motorisé et première reprise attelée était trop long et favorisait une repousse importante d'adventices, soit le paysan attendait avant de sarcler en attelé que le riz eut atteint une taille suffisante afin de ne pas l'endommager par le passage de l'outil, et devait intervenir contre des adventices bien développées.

La culture retenue est le riz, les sarclages du maïs et du coton semblant moins problématiques et pouvant être rattrapés en partie par l'intervention du soc butteur.

Le protocole de l'essai est donné en annexe 3. Il permet d'étudier l'effet d'un retard de 2 semaines à la première reprise en différentes conditions d'infestation par les adventices et l'effet d'un retard de 2 semaines par rapport à la date de sarclage souhaitable en différentes conditions de salissement par les adventices.

D'un point de vue statistique il n'y a pas de répétition stricte : notre raisonnement n'est pas inférentiel mais descriptif et aussi compréhensif que possible. A cette fin, le salissement des parcelles est suivi en cours de campagne et le rendement est analysé par ses composantes.

2 - DÉROULEMENT DE LA CAMPAGNE 1980

En raison de la contrainte de rédaction de ce rapport nous arrêterons les observations en septembre 1980. En ce qui concerne le fonctionnement technique de la culture attelée ceci est de peu d'importance car il ne reste pratiquement que les récoltes à effectuer. La fin de campagne, et plus particulièrement la perception par l'agriculteur des résultats économiques de la campagne, influenceront sur sa décision de continuer ou non la culture attelée. Bien qu'à notre sens la réussite de l'opération culture attelée se juge à travers la capacité qu'ont les agriculteurs à maîtriser les itinéraires techniques retenus à priori, il n'en reste pas moins que les résultats économiques commanderont sur les décisions de conserver ou non le schéma culture attelée. Les rendements obtenus feront l'objet d'un autre rapport.

2.1 - L'A.V.B. et l'opération culture attelée

Des contraintes politiques et financières influencèrent très fortement l'A.V.B. pour la mise en place des cultures. Cela se traduisit, pour les observateurs que nous sommes, par : une forte réduction des surfaces, des décisions au jour le jour, un report des initiatives au niveau supérieur et par conséquent la déresponsabilisation des hommes de terrain, ce qui, selon notre schéma des fonctions nécessaires à la mise en oeuvre de la culture attelée (2) est très préjudiciable. Le fonctionnement de l'opération culture attelée en pâtit d'autant plus que certains moyens de transport furent retirés au profit d'autres opérations, jugées sans doute plus prioritaires....

2.2 - Les villages et les paysans concernés par l'opération culture attelée

Les contraintes de niveau supérieur ont fortement influencé les assollements mis en place au niveau villageois et perturbé profondément cette campagne.

2.2.1 - Utilisation des attelages

L'enquête sur l'utilisation des attelages révèle un faible taux d'attelages travaillant effectivement à des opérations culturales. L'absence de structure d'encadrement disposant de moyens d'intervention a provoqué la restitution de tous les boeufs du secteur de Kounahiri.

2.2.2 - Le cas de Komo

L'enquête agronomique de 3 villages se trouve réduite au seul village de Komo, les paysans d'Agbakro et de Kokokro ne faisant que du gardiennage de boeufs.

Le labour tardif de l'igname - dû à des problèmes de ravitaillement en carburant pour les tracteurs - et la médiocre qualité du labour réalisé pour le riz ont contribué au refus des paysans de Komo de réaliser la première reprise en attelé : ils étaient très occupés par la culture de l'igname. Le groupe des paysans ayant des boeufs entamait la deuxième reprise en attelé quand les tracteurs vinrent pour les autres paysans pratiquant le système semi-motorisé-manuel : il opta alors pour une deuxième reprise en mécanisé. Le semis fut réalisé en attelé grâce à l'action énergique du conseiller qui fit remarquer que le semoir mécanisé n'était pas réglé en lignes jumelées et que par conséquent le sarclage en attelé serait irréalisable. Lors du sarclage du riz l'apport, par nos soins, de deux houes occidentales leva les réticences au fait de sarcler précocement le riz (Cf. partie concernant le fonctionnement des outils). Le complément manuel sur les lignes eut lieu avec un peu de retard mais évita un deuxième sarclage.

Le coton fut entièrement installé en motorisé bien que la deuxième reprise eut été facilement réalisable en attelé et que nous eussions mis à leur disposition un semoir attelé en état de marche pour le coton ainsi que des graines délintées. Le sarclage et le démariage précoce du coton eurent lieu sans intervention du conseiller à l'initiative du groupe des paysans ayant des boeufs, à cette occasion certains d'entre eux vendirent leur service attelé à l'extérieur.

L'activité de transport, lié à la proximité de Botro, fut importante en moyenne 2 jours par semaine et par attelage.

2.3 - La section Agronomie de l'ORSTOM

De par les circonstances particulières de cette campagne le travail d'enquête en milieu paysannal fut très réduit : les agronomes ORSTOM préférèrent pallier la déficience de l'animation technique que de constater l'absence de réalisation de techniques culturales en attelé sur leur terrain d'étude.

L'étude expérimentale se trouva renforcée par l'étude de la modification des outils vulgarisés.

La confrontation avec d'autres agronomes attira notre attention sur l'insuffisance de nos observations concernant la caractérisation des états culturaux avant et après passage d'un outil et de leurs évolutions sous l'influence du climat. Fut soulignée la nécessité de considérer les différents types de fonctionnement du système d'exploitation agricole afin de moduler l'insertion des outils attelés en milieu paysan.

2.4 - L'incube 4ème FID

2.4.1 - Conditions pédo-climatiques

Cet essai fut implanté le long d'un versant selon le plan indiqué en annexe 4. Le sol est de type ferrallitique, sur substratum granitique. La texture de l'horizon de surface est en général sablo-argileuse avec un enrichissement en sable vers le bas de pente et un enrichissement en éléments gravillonnaires - avec par endroit affleurement de cuirasse latéritique - dans la partie orientale.

Les relevés pluviométriques journaliers sont indiqués en annexe 5. La pluviosité de cette campagne est en moyenne excédentaire vis-à-vis de la normale :

- mois de mars avril mai globalement excédentaire
- sécheresse sensible de début juin au 20 juillet
- dernière décade de juillet exceptionnellement pluvieuse
- août et septembre pluvieux.

2.4.2 - Calendrier agricole

Le plan de campagne effectif ou calendrier agricole est donné au tableau 2. La comparaison avec le plan de campagne prévisionnel montre :

- l'intervention du pool motorisé a été conforme à nos souhaits,
- en général l'intervention attelée a été conforme aux prévisions stratégiques. La seule exception notable est enregistrée à propos de la sole de coton.
- par contre les interventions tactiques durent s'adapter à la nécessité de compléter manuellement la reprise en attelé et d'occuper les jours indisponibles pour l'activité attelée par des opérations manuelles comme le sarclage de l'igname.

2.4.3 - Examen des différentes soles

L'étude de l'implantation des peuplements végétaux cultivés et de l'élaboration du rendement fera l'objet d'un autre rapport. Nous n'examinons ici que les points ayant une répercussion sur l'organisation du travail

Le sarclage en attelé du maïs 1er cycle ne fut pas jugé nécessaire, le salissement par les adventices étant très localisé et peu étendu. Le butage du maïs n'étant plus réalisé il fut décidé d'implanter le stylosanthes dans le maïs ; le semis eut lieu sans recouvrement des graines par passage de canadien attelé. Le passage de boeufs jougués aurait cassé les pieds de maïs ayant un mètre de haut environ. Une pluie entraîna les graines mises sur sol glacé, seules germèrent celles piégées dans de petites anfractuosités. Après récolte de ce maïs le stylosanthes fut ressemé et recouvert de terre par passage du canadien avec des socs droits afin d'éviter d'arracher les pieds levés du premier semis.

Il n'y eut pas de problème particulier concernant le riz, mais il faut souligner que le sarclage fut facilité par la période de sécheresse jusqu'au 20 juillet.

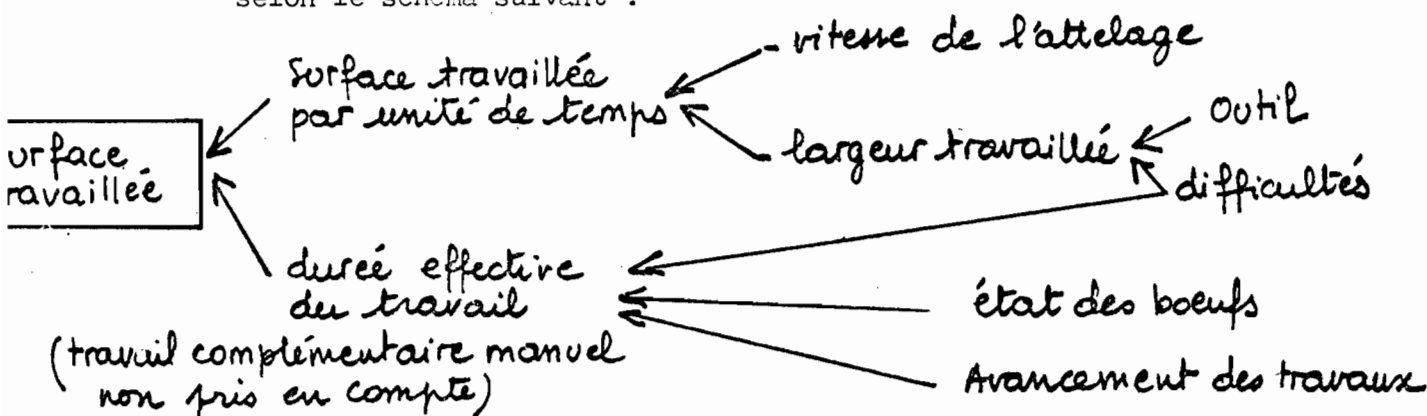
La première reprise attelée du Maïs de cycle unique dit maïs 2 eut pour le semis, mais outre que l'on jurait cette date de semis comme

trop précoce on ne disposait pas encore de semences. La deuxième reprise fut en quelque sorte un premier sarclage et sa réalisation fut grandement facilitée par la qualité de la première reprise. De même que pour le maïs le cycle le sarclage attelé ne fut pas jugé nécessaire.

Le travail du canadien lors de la première reprise du coton à la date prévue fut jugé inefficace et priorité fut donnée au sarclage de l'igname. Cette première reprise fut possible et reconnue comme utile malgré des conditions pédoclimatiques identiques, par changement des socs utilisés. Le sarclage dut être refait et exigea un important complément manuel du fait des précipitations de fin août et septembre.

2.4.4 - Temps de travaux

Nous nous intéresserons aux temps de travaux relatifs aux passages d'attelages ; les temps de travaux manuels, complémentaires au passage de l'outil attelé et presque toujours nécessaires, ne seront pas pris en compte. La surface travaillée par jour par un attelage peut se décomposer selon le schéma suivant :



Nous avons observé en moyenne :

- une vitesse de l'attelage de 0,8 m/s lors des opérations de reprise et de sarclage et de 1.25 m/s lors de transport par charrette.
- 30 secondes par demi-tour.
- Une largeur travaillée de 0.35 m lors de la première reprise : le canadien repasse pour moitié sur une zone déjà reprise.
- Une largeur travaillée de 0.70 m lors de la deuxième reprise.
- Une durée effective (pauses non comprises) du travail de l'attelage de 3 heures, qui doit être réduite à 1 heure dans le cas de boeufs peu entraînés et augmentée à 6 heures dans le cas de période de pointe - exemple de la deuxième reprise et du semis du maïs 2.

Nous retenons qu'il faut en moyenne :

- 15 heures pour effectuer la première reprise perpendiculairement au labour mécanisé d'une parcelle d'un hectare et de forme rectangulaire 50 x 200, soit en général 5 jours.
- 7 heures et demie pour réaliser la deuxième reprise sur cette même parcelle, soit 2 à 3 jours.
- 3 heures pour semer en attelé du riz en lignes jumelées selon l'écartement 55cm-15cm à l'aide d'un semoir ayant 4 goulottes, soit une journée.
- 2 heures et demie pour semer en attelé du coton selon l'écartement 80 cm à l'aide d'un semoir ayant 2 goulottes, soit une journée.

- 3 heures pour sarcler en attelé cette parcelle semée en riz selon l'écartement 80cm-100cm, soit 2 jours.

- 5 heures pour sarcler en attelé cette parcelle semée en coton ou maïs selon l'écartement 80 cm, soit 2 jours.

Ces normes peuvent être considérées comme des temps de travaux minimaux puisqu'elles ne tiennent pas compte des divers incidents qui peuvent survenir et qui parfois compromettent l'opération - exemple de la casse d'un pignon d'engrenage sur le semoir riz - Elles confirment les observations de l'année 1979.

2.5 - Essai de reprise et de sarclage au canadien attelé

Cet essai se déroula dans de bonnes conditions. Nous ne relaterons ici que les conditions de réalisation, le rendement et son élaboration feront l'objet d'un autre rapport. Notre objectif de tester l'influence du salissement par les adventices sur la possibilité de reprise en attelé ne fut pas réalisé, le salissement lors de la reprise retardée de 15 jours étant comparable à celui de la reprise à la première date. Par contre l'intervention mécanisée pour la reprise fut dédoublée : l'une correspondant au schéma initial mais où, du fait des conditions pédo-climatiques le jour prévu, le passage du tracteur fut souvent interrompu pour débourrer les disques du pulvérisateur, l'autre correspondant à un pulvérisage mécanisé, non complété par une reprise attelé, et précédant de peu le semis en attelé. La reprise en attelé fut complétée d'une intervention manuelle, non quantifiable du fait de l'utilisation de journaliers à la place de tâcherons. Le choix des trois zones d'infestation se révéla judicieux pour obtenir des zones de salissement différentes lors du sarclage.

3 - FONCTIONNEMENT TECHNIQUE DU POOL ATTELE

3.1 - Conditions d'observations

Nous examinerons dans cette partie les performances d'un pool attelé - paire de boeufs, conducteurs, outils rattachés à la traction bovine - . Ces observations réalisées tant en situation expérimentale à Démakro qu'en conditions villageoises précisent et complètent celles de 1979 (2). Elles sont pour la plupart qualitatives et permettent de cerner les principales contraintes de la culture attelée telle qu'elle est introduite dans la région Centre par l'AVB.

Un but de cette étude est de déterminer les gammes d'utilisation du matériel mis à la disposition des paysans et d'envisager certaines modifications afin d'élargir ces gammes, de limiter le nombre de passages d'un outil pour obtenir un objectif d'état du milieu et aussi pour diminuer le travail manuel complémentaire de l'intervention attelée.

Le passage d'un outil n'a pas été étudié en soi dans la plupart des observations, c'est essentiellement le résultat d'une opération culturale qui a été décrit, l'opération culturale pouvant être définie par une somme d'interventions techniques conjointes destinées à obtenir un objectif d'état du milieu. Aussi l'opération culturale qu'est la première reprise d'un labour est la combinaison d'un ou de plusieurs passages du canadien et d'un complément manuel consistant à briser les grosses mottes non fragmentées par le passage de l'outil.

Le plan de campagne prévisionnel dans le cadre des expérimentations de Démakro nous a permis d'assister directement à la réalisation de la plupart des opérations en attelé.

En milieu paysannal notre diagnostic devait tenir compte de la période climatique entre la date de réalisation de l'opération et la date de nos observations : la part de l'outil dans le passage d'un état du milieu à un autre n'était pas toujours facile à déterminer.

L'état du milieu a principalement été caractérisé par son état de surface : texture, micro-relief, pousse, résidus de culture et adventices, humidité. Dans le cas de Démakro chaque sole était parcourue systématiquement avec enregistrement de l'état de surface pour 50 points avant la première reprise : ceci nous permettait de cartographier chaque parcelle et par la suite de ponctualiser certaines opérations culturales afin d'obtenir un état final qui soit le plus homogène possible au niveau de la parcelle. Les états du milieu réalisés après la première reprise et par les opérations ultérieures n'ont pas été décrits ponctuellement mais au niveau de zones homogènes qui peuvent regrouper plusieurs stations considérées comme différentes après le labour.

3.2 - Comportement des attelages

Les boeufs dressés au Centre de Démakro sont de race M'dama, ils pèsent environ 250 kgs au moment où ils sont confiés au milieu paysan.

L'utilisation des attelages est très inégale selon les villages. A Komo les attelages sont très utilisés pour le transport, de bois notamment, et ce, tout au long de l'année. A Kokokro, les boeufs n'ont jamais été jougués entre la dernière opération de la campagne précédente et la première de cette année qui était le sarclage du riz. L'utilisation ou non des attelages en dehors des activités culturelles sur le bloc entraîne deux comportements :

- à Kokokro le simple joug des boeufs a posé des difficultés aux paysans, de plus la traction exercée par l'attelage était très désordonnée et a entraîné l'arrachage de nombreux pieds de riz et en conséquence le refus des paysans de continuer à sarcler en attelé.

- à Komo, on observe une grande docilité des boeufs qui ont une démarche régulière et sans écart, ce qui facilite la conduite de l'outil tracté.

Cette observation de l'influence d'un travail régulier en cours d'année pour les boeufs sur leur docilité fut confirmée à Démakro ; une autre conséquence de cet entraînement des boeufs est l'augmentation sensible du temps de travail quotidien : en début de campagne il variait de 1h30 à 2h pour augmenter progressivement à 5 h et parfois même à 6 h en cas de pointe de travail. Cette augmentation de la maniabilité des boeufs permet de réduire le nombre de personnes nécessaires à la conduite des boeufs de 3 ou plus à 2.

Outre le comportement des boeufs celui du conducteur a son importance sur la qualité et la régularité des interventions en attelé. L'habileté du conducteur par anticipation de la réaction des boeufs et par maniement de l'outil afin de le débarrasser ou d'éviter de l'accrocher dans un obstacle fixe, permet d'éviter les arrêts en cours de travail et minimise la fatigue des boeufs.

Ces remarques montrent que l'obtention d'un travail régulier en culture attelée est moins facile qu'en culture motorisée. L'importance de jouger les animaux tout au long de l'année, ne serait-ce que pour tirer la charrette, doit être soulignée.

L'amélioration du comportement des boeufs devrait permettre d'envisager l'utilisation d'un seul animal pour réaliser certaines opérations où le risque de détérioration du peuplement végétal par le joug est important. Ce complément

au dressage des boeufs permet d'élargir la gamme d'intervention des outils attelés.

Il faut rappeler que la vitesse d'avancement des boeufs est pratiquement constante et que l'on ne peut pas jouer sur ce facteur afin d'obtenir, à gamme d'humidité donnée, un fonctionnement différent de l'outil en fonction de la vitesse.

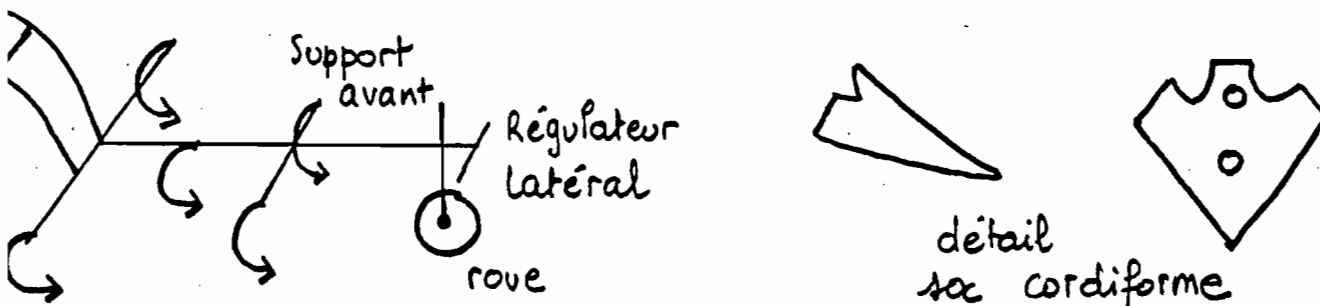
3.3 - Fonctionnement des outils

Sont remis au paysan volontaire pour la culture attelée une charrette, un bati multicultureur ARARA avec 5 dents à socs cordiformes et un soc butteur, une herse Zig zag. Est mis à disposition du village un semoir à riz Modet-Mopti.

Notre présence sur le Centre de Dômalro nous a permis de tester d'autres équipements disponibles et de nous en inspirer pour proposer quelques modifications à l'équipement vulgarisé.

3.3.1 - Utilisation du canadien pour la reprise du labour

Le multicultureur est en général monté selon le schéma suivant :



La profondeur de travail peut être modifiée en abaissant ou montant la roue.

3.3.1.1 - Fonctionnement

Le résultat obtenu par passage du canadien lors de la reprise du labour est très dépendant des conditions d'humidité du sol :

- en conditions sèches la profondeur travaillée est, en sol de texture sablo-argileuse, de 4 cm, en sol argileux (comme par exemple au voisinage d'anciennes termitières) elle est pratiquement nulle. Les mottes ne sont pratiquement pas brisées et seules les touffes d'herbe sont arrachées.

- en conditions humides - sol à la limite du ressuyage - la profondeur de travail peut atteindre 6 cm, les mottes se défont facilement mais les herbes, si elles ne sont pas enlevées immédiatement, se racornent. Les bourrages entre les dents deviennent fréquents, de plus la roue se charge de terre qui entrave sa rotation : le travail est ponctué de nombreux arrêts pour débarrasser les dents et nettoyer la roue.

- en conditions intermédiaires nos observations ne sont pas assez fines pour décrire les états initiaux et les états finaux après passage de l'outil. On peut noter qu'un résultat satisfaisant exige en général deux passages d'outil complétés par un travail manuel de durée équivalente au passage de l'attelage.

L'ensemble de ces remarques montre que cet outil est en général peu performant lors de la première reprise de labour et que son emploi est très dépendant de la qualité du labour. Lors de la deuxième reprise le travail est plus facile, de plus la faible profondeur de travail évite un dessèchement du profil avant semis.

3.3.1.2 - Améliorations

Les améliorations que nous proposons concernent principalement la première reprise :

Un premier point est d'exiger de la motorisation des labours qui ne ressemblent pas à des champs de bataille : en circulant en tracteur sur une zone préalablement labourée on recompacte le profil et annule l'effet attendu du labour. L'humidité du sol lors du labour et l'effet induit sur la mottaison de surface après labour devraient être l'objet d'attention.

Nous préconisons la réduction du nombre de dents à 3, ce qui rend l'appareil plus maniable et permet d'éviter les arrêts, la profondeur de travail est légèrement augmentée et la pénibilité pour les boeufs sans doute allégée.

La forme des socs doit être diversifiée et notamment les socs droits, disponibles à Dédakro mais non distribués en milieu paysan, permettent d'obtenir des résultats intéressants. L'entrure de ces socs est très élevée et permet de travailler à une profondeur de 10 cm : en conditions humides les touffes d'adventices sont extirpées et n'exigent plus qu'un faible complément manuel ; en conditions sèches, en réduisant le nombre de dents à 3 pour rendre la traction possible, le sol pris en masse est fragmenté en mottes d'une dizaine de centimètres de diamètre et le travail lors de la deuxième reprise après pluie est aisé. Nous avons testé une nouvelle forme de socs en soudant un demi-soc droit sur un soc cordiforme (voir annexe 6), mais l'observation du fonctionnement de ce soc n'a eu lieu qu'en conditions humides : on observe un très bon émiettement et on a obtenu, par passage croisé de ce soc, un profil très favorable au semis de riz à partir d'un sol pris en masse et couvert d'adventices rampantes.

La dernière amélioration que nous proposons est de remplacer, en condition humide, la roue par un patin en forme de ski (voir annexe 7).

3.3.2 - Utilisation de la herse

La vulgarisation préconise le passage de la herse avant semis pour égaliser la surface, ramasser les obstacles éventuels au fonctionnement du semoir et détruire les plantules d'adventices. Sa profondeur de travail, 2 cm environ, ne permet pas de trier mottes et terre fine pour préparer le lit de semence.

Nous n'avons pas pu, cette année, observer l'emploi de la herse en milieu paysan. Il faut rappeler que l'an dernier son utilisation à Komo, avant semis du riz, avait réduit le salissement ultérieur de la culture, mais la fin de la deuxième reprise précédant d'une semaine le semis. Dans le cadre de l'exploitation image 48me FED l'emploi de la herse avant semis fut testé par bandes : son utilité ne fut pas démontrée. Dans le cas de

l'essai au canadien attelé nous avons pu obtenir une surface propre avant semis par deux passages croisés à la herse, un premier constituant des andains d'adventices arrachés, le second transportant ces andains dans les bandes anti-érosives ; cette pratique qui permet de s'affranchir du complément manuel lors des reprises de labour en attelé présente deux contraintes.

- l'humidité du sol doit être suffisante pour permettre l'arrachage des touffes d'adventices et la cassure des grosses mottes, mais doit être limitée afin de ne pas provoquer de bourrage par mélange de terre et d'adventices entre les dents de la herse.

- le travail musculaire de soulever la herse pour la décharger des adventices devient vite harassant.

L'intérêt du passage de la herse avant semis doit donc être discuté en fonction du salissement avant semis, lui-même fonction de l'intervalle entre deuxième reprise et semis, et de l'humidité du sol lors de cette opération. Par contre la herse peut être utilisée comme balai de résidus après la première reprise, ce qui a été fait quasi systématiquement dans le cas de l'exploitation image 4ème FFD, à condition que l'humidité du sol ne soit pas excessive afin de ne pas provoquer de bourrages.

Nous avons essayé d'augmenter la profondeur de travail en chargeant la herse de blocs latéritiques, mais nous avons rapidement abandonné cette solution car la maniabilité de la herse et la possibilité de débarrasser deviennent difficiles.

3.3.3 - Les semoirs

Un semoir doit permettre de placer régulièrement dans l'espace des graines en conditions favorables pour leur germination. Ces conditions portent sur la structure et l'humidité du sol afin d'assurer le contact terre-graine. Par sa maniabilité il doit permettre de diminuer le temps de travail manuel lié à cette opération. Nous soulignons qu'un soin extrême doit être porté au réglage et au fonctionnement de cet outil suivant les conditions d'emploi - humidité du sol par exemple -, notamment dans le cas de culture où la liaison pourcentage-rendement est forte - cas du maïs.

3.3.3.1 - Le semoir utilisé pour le maïs

Ce semoir est formé d'un bati polyculteur lourd sur lequel sont fixés trois semoirs monorang. La distribution est par plateau et l'entraînement est assuré par une roue située à l'arrière qui referme le sillon. L'écartement entre poquets sur la ligne est de 22 cm soit pour un écartement inter-rang de 80 cm une densité de 57.000 poquets par hectare. La profondeur de semis est réglée par l'enfoncement d'un soc derrière lequel tombe le grain, guidé par une goulotte.

En pratique le grain est placé à des profondeurs variant de 0 à 5 cm, la terre affouillant derrière le soc et remontant plus ou moins le grain. Cette disparité de profondeur de semis provoque une disparité des levées, d'autant plus importante que la pluviométrie après semis est faible, ce qui se répercute sur le rendement. De plus les grains placés en surface, même si la pluviométrie après semis est favorable à la levée, sont détruits par divers prédateurs.

Nous avons modifié la goulotte afin que le grain tombe contre le soc, ce qui homogénéise la profondeur de semis, mais cette dernière reste limitée à 5 cm ce qui est parfois insuffisant pour que le grain soit au contact d'une zone de sol humide.

Un autre inconvénient de ce semoir est son poids excessif et son système de relevage en bout de ligne qui exige force et acrobatie. Pour pallier à ce manque de maniabilité la solution d'un seul élément du semoir tiré par un seul boeuf semble préférable.

3.3.3.2 - Le semoir utilisé pour le riz et le coton

Ce semoir, du type Hodet-Mopti, comporte une trémie avec sept descentes possibles. Quatre goulottes sont montées pour le riz selon l'écartement 55-15 cm et 2 pour le coton selon l'écartement 80 cm. La distribution se fait par cannelures dont on peut modifier la surface utile. La profondeur de semis se règle par fixation d'un patin sur le sol. La fermeture du sillon de semis est assurée par deux anneaux.

A l'usage, ce semoir donne globalement satisfaction. Il est très maniable. La profondeur de semis est homogène mais ne peut excéder 5 cm. Le bon recouvrement des graines nécessite un affinement superficiel et des conditions hydriques relativement sèches.

Les obstacles - mottes ou débris végétaux - supérieurs à 15 cm se prennent entre les deux goulottes jumelées dans le cas du semis de riz et remontent les deux socs, par conséquent les grains de riz sont mis en surface et sont alors incérés par divers volatiles. En condition humide la terre peut parfois colmater les goulottes. La présence d'une personne derrière le semoir afin de surveiller la descente des grains et de débarrasser à l'occasion est indispensable.

Tous les semoirs observés présentent un défaut de fabrication qui entraîne une hétérogénéité entre nombre de grains distribués par ligne ; dans certains cas cette variation peut être du simple au double : il faudrait y remédier en changeant la fixation des cannelures sur l'axe porteur.

Le recouvrement des graines en conditions humides devrait se résoudre en fixant à l'occasion un bati portant des roues plombeuses.

Un autre problème est la forte diminution de densité de peuplement de riz par la réalisation d'interlignes entre deux passages de semoir de l'ordre de 60 cm en prenant pour repère la trace de la roue du passage précédent. Même averti de passer la roue dans le passage précédent on n'évite pas de rouler au mieux dans la roue. Il semble donc préférable de monter 6 goulottes pour le semis de riz à l'écartement 50 cm-10 cm.

3.3.4 - Utilisation du canadien pour le sarclage

C'est le même matériel utilisé pour la reprise du labour qui est vulgarisé mais monté avec 3 dents.

La qualité du travail réalisé est très dépendante de l'humidité du sol au moment du passage de l'outil et aussi des conditions pluviométriques succédant à ce passage. En conditions sèches le travail effectif des dents est faible : les socs ne sont opérant qu'au niveau de leur pointe car ils ne pénètrent pas dans le sol. En conditions humides le soc travaille plus profondément et projette de la terre à l'extérieur de la zone travaillée : si les pieds de riz sont petits, ce qui est le cas lors d'un sarclage précoce, ceux-ci sont recouverts de terre et périssent. Ce matériel permet de sarcler un salissement de 20 cm de haut et de 100% de recouvrement, mais il faut veiller à débourrer fréquemment sinon l'appareil glisse sur les adventices sans les détruire.

En conditions sèches nous préconisons le montage de 5 dents pour augmenter la largeur effectivement travaillée.

Nous avons amélioré les performances de cet outil en y adaptant des socs de forme patte d'oie et demi patte d'oie (voir annexe 7) : pour cela nous nous sommes inspirés de la houe occidentale dont nous avons conservé la forme des socs mais auxquels nous avons donné un peu d'entrure afin de faciliter la pénétration. En jouant sur la disposition des dents montées en soc ou demi-soc cet outil semble pouvoir répondre à toutes les situations.

L'utilisation du patin, fabriqué en réponse à un problème de reprise de labour, est possible.

3.3.5 - Autres outils

Le fonctionnement du soc-butteur, que l'on devrait appeler soc-billonneur, n'a pas été observé cette année. L'an passé il avait permis, par un seul passage tardif, d'entretenir convenablement le coton.

La possibilité de labourer en attelé en zone Centre nous semble très limitée : le sol doit être propre et la gamme d'humidité où il est travaillable est peu étendue. Pour un résultat similaire, qui est essentiellement l'ameublissement de 10 cm, le travail avec des dents devrait être testé. L'enfouissement de résidus végétaux n'est possible qu'avec des moyens motorisés.

Nous citerons en dernier la charrette qui devrait être le fer de lance de l'introduction de la culture attelée, notamment dans les villages à proximité de centres urbains. En plus de l'utilisation régulière des attelages tout au long de l'année, ce qui se traduit par la régularité du travail des boeufs lors des opérations attelées, elle permet au paysan de bénéficier d'un revenu monétaire.

4 - Conclusions

4.1 - Bilan provisoire

Cette nouvelle année d'observation de pratique de la culture attelée sur les blocs semi-mécanisés de la région Centre confirme les observations de l'année précédente concernant les fonctions nécessaires à la mise en oeuvre de la culture attelée. Elle souligne plus particulièrement les problèmes d'animation et d'organisation tant au niveau plan de campagne et assolement retenu qu'au niveau chantier de travail et état de la parcelle. Des modifications techniquement simples et peu coûteuses des outils vulgarisés sont proposées : elles permettent une diversification des interventions en attelé mais le choix de l'outil devient plus complexe et suppose une attitude plus raisonnée du paysan, à favoriser par un encadrement plus attentif et imaginatif.

4.2 - Recommandations pour l'encadrement

L'encadrement doit être plus qu'une simple courroie de transmission des normes vulgarisées et qu'un bâton faisant respecter la discipline : il doit savoir s'adapter et favoriser les initiatives sur le terrain. Cette intelligence de l'encadrement doit se manifester à divers niveaux :

- prévoir en début de campagne les moyens à mettre en oeuvre
- faire la liaison entre projet d'assolement et plan de campagne afin de prévoir les incompatibilités éventuelles et d'envisager des solutions de rechange
- être capable de porter un jugement sur les états cultureux rencontrés afin de conseiller le paysan dans le choix et le réglage des outils attelés.

Ces recommandations ne sont pas nouvelles et ont notamment été formulées à l'encontre du schéma semi-motorisé-manuel : elles ont d'autant plus d'importance dans le cas de la culture attelée que cette dernière exige une multiplication et une décentralisation des centres de décision.

Ces exigences de nouvelles tâches pour l'encadrement devraient avoir des conséquences sur la nécessaire formation permanente des agents de vulgarisation :

- recycler les conseillers durant l'intercampagne en fonction des problèmes rencontrés, confronter leurs expériences.
- les guider, durant la campagne agricole, dans leurs conseils de stratégie et leurs formulations de diagnostic : ceci pourrait occuper à temps plein un agent de niveau Ingénieur.

Au niveau de l'organisation de l'opération attelée sur le terrain, deux recommandations générales peuvent être formulées :

- éviter de trop disperser l'opération afin de donner plus d'efficacité aux moyens de transmission, de communication et d'intervention,
- accorder une plus grande responsabilité logistique à l'opération attelée face au service des cultures annuelles.

4.3 - Perspectives de recherche

La pratique de la culture attelée à un niveau ponctuel doit être mise en oeuvre à partir du concept d'itinéraire technique : l'action d'un outil doit être analysée en tenant compte des états du complexe climat-sol-plante avant et après passage de l'outil, et de l'évolution de ce dernier état sous l'influence climatique.

Le calendrier agricole doit être replacé dans une étude fréquentielle du climat : les jours où le travail attelé est possible doivent être précisés en fonction des conditions pédoclimatiques. De plus il faut y intégrer les jours où le travail a été réalisé mais où ce dernier est rendu inutile par les événements climatiques lui succédant.

A plus long terme l'évolution de l'état moyen du milieu - richesse organo-minérale, infestation par des adventices, parasitisme - doit être suivie et comparée à un état moyen prévisionnel. La fabrication de fumier au sein du système de production et la répercussion de son emploi au sein du système de culture doivent être envisagées.

L'utilisation de la culture attelée doit être pensée en fonction des divers schémas de fonctionnement des exploitations agricoles : en réalité il n'y a pas d'exploitation agricole moyenne telle que nous avons pu la définir pour nos besoins d'expérimentation, et face à la diversité des situations rencontrées doit correspondre une gamme de propositions d'intervention.

4.4 - Développement et recherche

Au cours de cette étude se substitue au couple recherche-développement, issu de la vulgarisation en milieu paysannal des normes des stations de recherche, le couple développement-recherche issu des conséquences des normes vulgarisées en milieu paysannal sur les recherches à entreprendre. Cette dialectique entre la recherche et le développement illustre que le développement est non seulement initié par la recherche mais aussi objet et source de recherche. Ainsi la limite entre ces deux activités est-elle arbitraire et si les autorités politiques décidaient d'encourager la promotion de la culture attelée en zone centre elles ne devraient pas oublier lors du financement de ce projet la part qui revient aux activités de recherche en favorisant le dialogue recherche-développement-recherche.

Ce type de recherche - que nous essayons de promouvoir - partant des problèmes posés par le développement, n'est pas académique, mais se situe dans une perspective d'action. En ce sens, sans volonté ou capacité de changement de la part de nos partenaires du développement, se traduisant par la prise en compte de nos résultats pour évaluer ou modifier leur impact, il est bien évident que ce type de recherche ne sera pas plus efficace qu'un autre.

La faculté d'innovation de la Société de développement conditionne le maintien de notre activité de recherche sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - A.V.B. " Projet de mise en place de 2000 exploitations familiales mécanisés dans les zones de savanes de six sous-préfectures périphériques du Lac de Kossou 1978-1981 "
document relié - 114 p - Mars 1977
- 2 - CARETTE B.- FILLONNEAU C.- GERMAIN N.- MOREAU D.- Résultats d'une première année d'enquêtes sur l'introduction de la culture attelée dans les blocs semi-mécanisés de la région Centre.
A.V.B. Projet 4ème FED - Campagne 1979
multigraphié - 34 p.- Juillet 1980.
- 3 - GERDAT Bouaké - Intensification de l'agrosystème en cultures assolées dans le Centre de la Côte d'Ivoire.
Bilan des résultats de la recherche.
multigraphié - 55 p - février 1975.
- 4 - POULAIN J.F.- CHABALIER P.F. - Fumure des cultures en rotation.
Propositions. Conditions d'application.
multigraphié - 18 p.- mars 1980.
- 5 - SEBILLOTTE M.- Itinéraires techniques et évolution de la pensée agronomique.
C.R.Ac.Agr. Fr. - p.906-913 - 1978.

ANNEXE 1 : PROPOSITIONS DE PROGRAMME D'ACTIVITE 1980

CONCERNANT LA PRATIQUE DE LA CULTURE ATTELEE EN ZONE CENTRE COTE D'IVOIRE

Laboratoire d'Agronomie ORSTOM Bouaké

Avant propos

Nous ne reprendrons pas ce qui a été dit lors de la réunion du 19/12/79 et qui fera l'objet d'un document ronéoté. Nous chercherons à définir une conduite de travail sur ce thème à partir de certaines conclusions apparaissant comme importantes au bout de cette première année d'étude. Puis nous proposerons concrètement comment nous envisageons notre activité de recherche sur ce thème pour l'année 1980.

1 - Leçons de l'an passé

1 - Enquête globale sur l'utilisation des attelages

La logistique de recueil des bordereaux d'enquête n'a pas permis une réception régulière et rapide des données. Les résultats, quoique incomplets, révèlent des conditions très diverses de mise en place de la culture attelée, et parfois pas de mise en place du tout. On note une certaine homogénéité de comportement au niveau de chaque noyau villageois de culture attelée. Les informations ont été données sans réticence par les paysans.

Le questionnaire avait été élaboré dans une optique de réalisation effective des techniques en culture attelée, il était donc ambitieux en ce qui concernait les conditions de travail de l'attelage. En fait, seule la première partie concernant l'usage ou non de l'attelage a été correctement remplie. La deuxième partie, sans objet si la culture attelée n'est pas pratiquée, a présenté des différences d'appréciation selon les conseillers, notamment en ce qui concerne les activités du transport. Elle n'est vraiment indispensable que si l'on dispose de renseignements de terrain permettant une confrontation des observations. Le remplissage complet du questionnaire est un travail lourd pour le Conseiller et semble même impossible si ce dernier s'occupe de plusieurs villages.

Dans l'optique d'un suivi global de la culture attelée la question " pourquoi n'est-elle pas mise en oeuvre dans certains villages ? " est actuellement aussi essentielle que " en quoi le fonctionnement de la culture attelée est-il plus ou moins performant ? ". L'observation plus approfondie de cinq villages nous a permis de relever certaines conditions expliquant la non mise en oeuvre de la culture attelée, nous citerons : l'assolement pratiqué, la date des travaux mécanisés, l'emploi du temps du paysan ; il faudrait vérifier dans le cas des autres villages si elles sont remplies ou non. Ces informations complémentaires existent partiellement au sein des divers services de l'AVB et devraient faire en fin de campagne l'objet d'un bilan au niveau de chaque village. Etant donné les moyens dont on dispose, la connaissance hebdomadaire de l'occupation des paysans et de l'utilisation des attelages semble le mieux assurée par le recueil journalier et individuel de ces données tel qu'il est fait actuellement dans la première partie de l'enquête globale.

2 - Enquête agronomique de 5 villages de 2ème année

Désirant étudier la mise en oeuvre d'une technique nous nous sommes intéressés à des surfaces. N'ayant pas de question précise de recherche posée nous avons opté pour le suivi exhaustif et périodique de l'activité sur les parcelles et apprécié la qualité du travail en comparant l'état initial et l'état créé après passage des outils. Le rendement a été mesuré afin de préciser certains aspects techniques.

Ce travail de terrain est lourd et limite l'extension des surfaces que l'on peut étudier. A l'avenir il faudrait prévoir, en dehors du Conseiller, un appui par observateur pour chaque village enquêté agronomiquement.

Désirant de plus intervenir là où la culture attelée a une bonne probabilité de mise en oeuvre et sous l'hypothèse que la réussite de cette technique n'est pas aléatoire mais dépend d'un effet " villageois ", le choix des villages enquêtés devrait être basé sur le bon fonctionnement de l'année passée et non plus sur une représentativité par secteur.

L'observation du fonctionnement du canadien lors de la reprise du labour et du sarclage a montré certaines difficultés de mise en oeuvre et mériterait une observation expérimentale.

Si nous prenons comme référence le projet 4ème FED les réalisations villageoises en sont éloignées du fait d'une double distorsion : les projets " village " diffèrent du projet 4ème FED tant par les surfaces que par la gamme de cultures pratiquées, la réalisation effective diffère du projet " village " du fait des interventions mécanisées et du changement de comportement des paysans en cours de campagne. Nous observons une grande variabilité des itinéraires techniques. Certains cas de techniques culturales prévus au projet ne sont pas réalisés (par exemple : reprise du labour pour l'installation du coton). En aucun cas le plan de charge de l'attelage prévu par le projet n'est observé.

En comparaison avec la mise en place du système semi-motorisé manuel la réalisation des objectifs d'assolement et d'itinéraires techniques du système semi-motorisé attelé ne se fait pas rapidement car ce dernier système est plus décentralisé, de plus il est introduit sur des blocs ayant une histoire. Aussi nous paraît-il intéressant de pouvoir disposer d'une image plus fidèle du projet 4ème FED par le moyen de l'expérimentation pour pouvoir observer certaines opérations culturales, vérifier la possibilité de réalisation du plan de charge de l'attelage et aborder les problèmes de calendrier de travaux, notamment à la période de sarclage du riz et d'installation du coton.

2 - Propositions

1 - Enquête globale

Il apparaît que le questionnaire doit être simplifié et réduit dans les cas des villages ne faisant pas l'objet d'études plus précises sur le terrain. Le recueil des enquêtes pourrait être sous la responsabilité de Monsieur GAUMONT et l'interprétation effectuée conjointement par la cellule Recherche-Développement et la section Agronomie de l'ORSTOM.

2 - Enquête agronomique sur les villages

Souhaitant étudier des villages où la culture attelée fonctionne bien nous comptons choisir 3 ou 4 villages en accord avec Monsieur DUBOIS. Notre suivi serait de la même nature que cette année c'est à dire fondé sur l'observation des

surfaces cultivées avec les attelages. Il serait complété par l'étude de l'emploi du temps des paysans en culture attelée et la prise en compte des surfaces hors-bloc. Cette analyse de la pratique de la culture attelée selon le schéma AVB pourrait être complétée par l'observation ponctuelle (du type visite) de villages encadrés par la CIDT et d'expériences individuelles mettant en oeuvre la traction attelée. Cette confrontation des expériences peut apporter des éléments de réflexion sur la mise en oeuvre de la culture attelée dans la zone centre.

3 - Expérimentations

Afin d'apprécier les exigences techniques du projet 4ème FED liées à l'assolement, à l'utilisation des moyens attelés et aux itinéraires techniques, nous proposons d'installer à Démakro une image de ce projet sur sept hectares avec un attelage, une chaîne d'outils, un bouvier et deux ouvriers permanents. Nous ne touchons pas au principe d'une seule paire de boeufs mais nous ne rejettons pas l'emploi occasionnel de manoeuvres journaliers. Il faudrait dès maintenant prévoir un plan de campagne situant la date des interventions des travaux mécanisés adaptées à une intervention en culture attelée. Le choix de cette localisation se justifie pour des raisons matérielles (Démakro centre de dressage) et aussi pour des raisons pédagogiques (Démakro centre de formation des Conseillers).

En ce qui concerne l'aspect plus technique du travail des outils nous proposons d'étudier les conditions de reprise du labour par un dispositif expérimental jouant sur le délai entre labour et reprise (créant ainsi un état différent du fait de la repousse des adventices) et par un autre dispositif où le premier pulvérisage serait mécanisé. Le sarclage à l'aide du canadien serait étudié sur la culture de riz en jouant sur les délais entre semis et premier sarclage et entre premier sarclage et deuxième sarclage.

AVB/DED/RD.

SITUATION CULTURALE DU BLOC EN CULTURE ATTELEE MOIS DE JUIN

Cette fiche doit être remplie le 30 juin et déposée chez l'agent de gestion avant le 5 juillet

VILLAGE

ENQUETEUR

NOM DES PAYSANS	CULTURE DE RIZ								
	Date de labour	Nombre de reprises		Semis			1 ^{er} Sarclage		
		au tracteur	au canadien	Date	surface	MC ou A*	Date	MN*	A* MN+A*
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

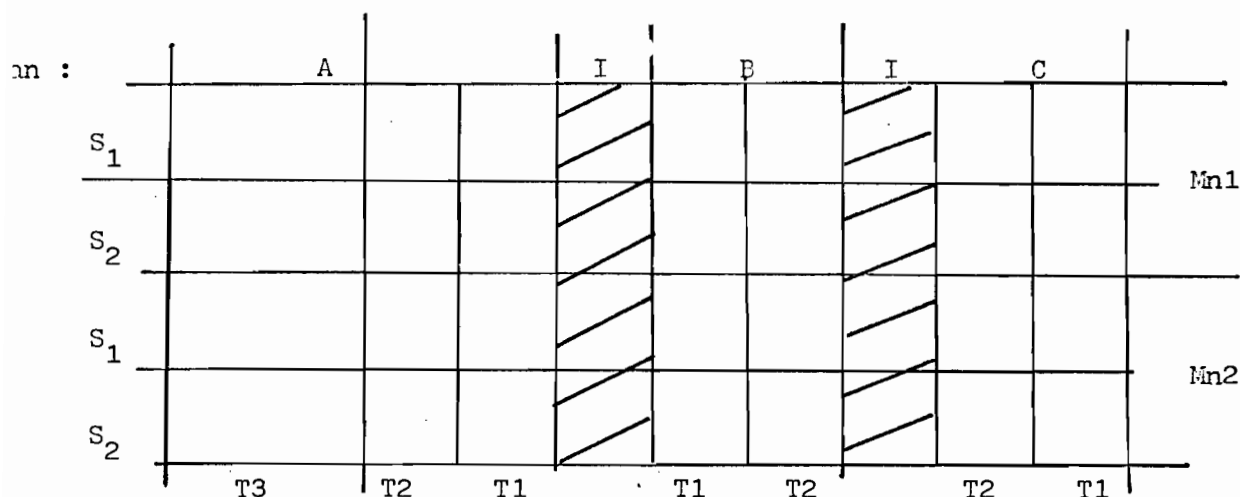
REpondre à Ces questions

repondre en encadrant les bonnes reponses

CULTURE DE RIZ	Attention! si les 2 reprises ont été faites ou non vous repondrez pour les 2 reprises	1 ^{ere} Reprise	2 ^e Reprise
① Reprise la reprise a-t-elle été faite au canadien ?		OUI — NON	OUI — NON
Sinon pourquoi	- paysans non disponibles ? - attelage non disponible ? - labour mécanisé mal fait ? - trop d'herbe - autres raisons - le pool de tracteur est venu pour le faire ?	OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON	OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON
② Semis le semis a-t-il été fait avec une traction attelée ?		OUI — NON	OUI — NON
Sinon pourquoi	- semoir non disponible ? - attelage non disponible ? - paysans non disponibles ? - le tracteur est venu faire le semis ? - autres raisons	OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON	OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON
③ Sarclage le 1 ^{er} sarclage a-t-il été fait au canadien ?		OUI — NON	OUI — NON
Sinon pourquoi	- pas besoin de sarclage en juin ? - besoin de sarclage en juin mais : - indisponibilité des paysans ? - les paysans ne savent pas le faire - enherbement trop important	OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON	OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON OUI — NON

* Marquer MC = mécanisé ou A = attelé ou MN = manuel ou A+MN = attelé + manuel

Annexe 3 : protocole de l'essai " reprise et sarclage au canadien attelé "



échelle 1/2000ème

(surface de l'essai : 1,2 ha)

traitements	:	:
zones homogènes	:	:
d'infestation	:	:
par les adven-	:	:
tices	:	:
labour	:	:
fumure	:	:
1ère reprise	:	:
2ème reprise	:	:
hersage-semis	:	:
Sarclage	:	:

zones homogènes	:	A	sol	à forte densité de Digitaria
d'infestation	:	B	sol	à densité moyenne de Digitaria
par les adven-	:	C	sol plus argileux et gravillonnaires,	présence de Tridax et Laetuca
tices	:	D	zones intermédiaires	
labour	:	à la charrue à disque le 2 mai 1980		
fumure	:	200 Kgs de 10.18.18 par hectare épandus manuellement avant la 1ère reprise		
1ère reprise	:	T1	le 16 mai	
	:	T2	le 27 mai	
	:	T3	en motorisé le 28 mai	
2ème reprise	:	le 2 juin,		
hersage-semis	:	le 6 juin, dose semée de 50 Kg/ha		
Sarclage	:	S1	quand besoin est	
	:	S2	" date S1 + 15 jours "	
	:	Mn ₁	complément manuel sur les lignes après le 1er sarclage	
	:	Mn ₂	pas de complément manuel	

Observations à réaliser :

- notation de l'état avant reprise : profondeur de labour, mottaison, adventices
- lors des reprises en attelé : temps de travail, nombre de passage, difficultés.
- état de surface avant semis
- suivi de 28 stations de la levée à la récolte
- profil cultural et prélèvement de placettes " riz-adventices " début mottaison
- notation des adventices tous les 15 jours.

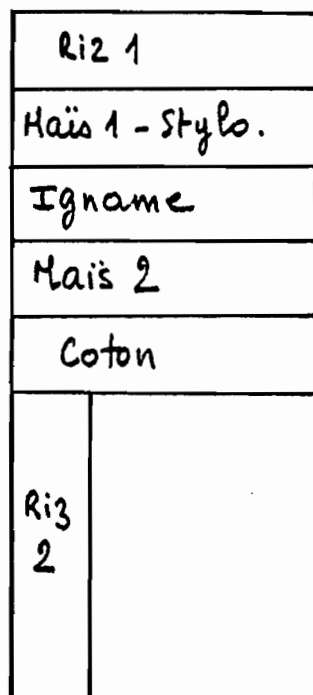
Annexe 3 (suite)

Le travail en attelé est assuré par les bouviers du centre de dressage de Démakro.

Pour des raisons de réalisation pratique il n'y a pas de répétition et certains emplacements de traitements ne sont pas tirés au hasard : ainsi le traitement T 2 de la zone A est à proximité du traitement T 3 afin de permettre un rattrapage en motorisé si T 2 ne s'avère pas possible en attelé.

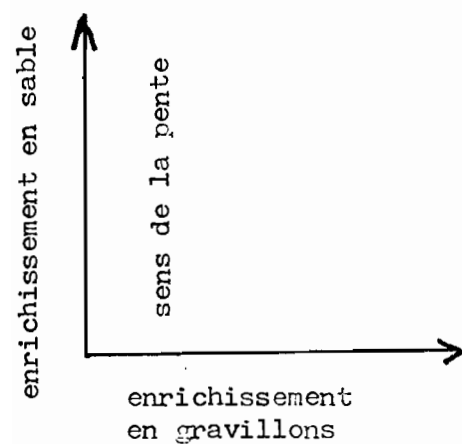
Annexe 4 : Plan d'implantation de l'image 4ème FED

échelle N 1/5000 ème



Sole	!	Surface
Riz 1	!	0.93
Maïs 1 cycle/Stylosant	!	0.91
Igneame	!	0.90
Maïs 2 cycle unique	!	0.87
Coton	!	0.85
Riz 2	!	1.04
Total	!	5.5 Ha

Sens des modifications des caractéristiques du sol

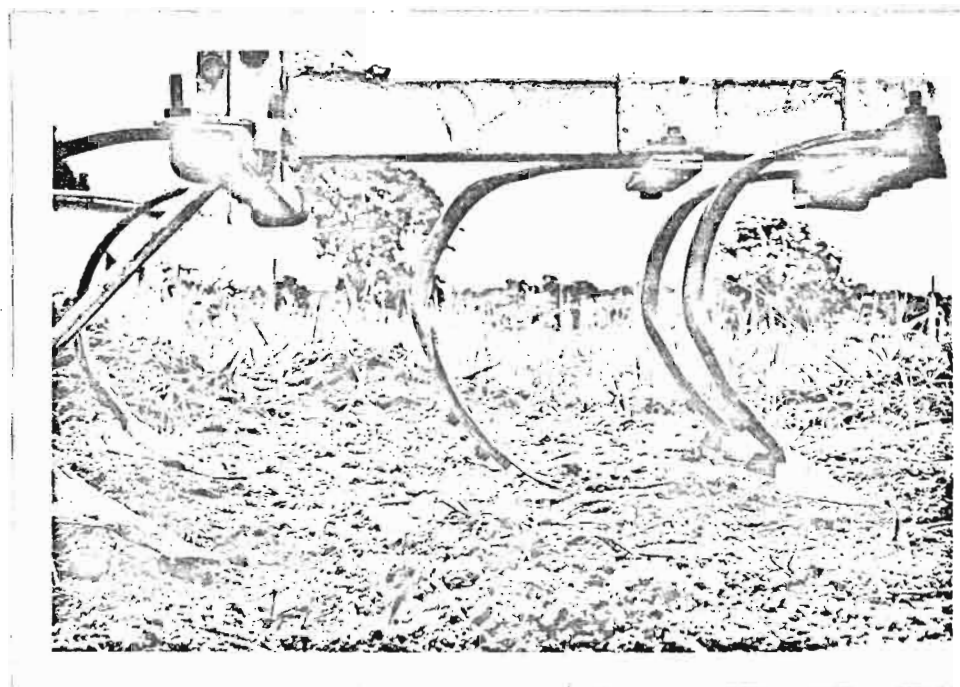


Annexe 6 : socs disponibles pour la reprise de labour

Soc
hybride

Soc
droit

Soc
cordiforme



Annexe 7 : socs disponibles pour le sarclage

Soc
cordiforme

Soc
patte d'oie

Soc
1/2 patte d'oie



Patin

Annexe n° 5: Précipitations journalières DEMAKRO de Mars à Septembre (mm)

	J	F	M	A	M	J	JJ	A	S	O	N	D
1			21			18		3	16			
2									19			
3				13					4			
4									22			
5					50	11			5,5			
6			71		44							
7												
8					9				26			
9								4	2,5			
10					14				10			
Σ			92	13	117	29	0	7	105			
11								2	22,5			
12									22			
13			7			13		1				
14				31				30				
15						2	4		24			
16									13			
17			11		7			41	3,5			
18								1	2,5			
19						10						
20												
Σ			18	31	7	25	4	75	87,5			
21			32				55	49				
22								30	26			
23							5					
24					5		8					
25							151					
26								40	28			
27				45	31		4	1	9			
28							31					
29					50		95		2			
30							2					
31				/		/			/			
Σ			32	45	91	0	351	128,5	65			
Σ _m			142	89	215	54	355	210,5	257,5			

Tableau 1: Plan de Campagne prévisionnel
Image 4^{ème} FED

Semaine	MAÏS 1	IGNAME	RIZ 1	RIZ 2	MAÏS 2	COTON
17 - 3	Labour					
24 - 3		Labour				
31 - 3	1 ^{re} Reprise et Semis	Buttage et				
7 - 4		Plantation				
14 - 4						
21 - 4						
28 - 4			Labour			
5 - 5	Buttage	↓		Labour		
12 - 5		Sarclage par	1 ^{re} Reprise			
19 - 5		½ journées		1 ^{re} Reprise	Labour	
26 - 5			2 ^{re} Reprise Semis			
2 - 6					1 ^{re} Reprise	Labour
9 - 6		↓		2 ^{re} Reprise Semis		
16 - 6			Sarclage			1 ^{re} Reprise
23 - 6					2 ^{re} Reprise semis	
30 - 6				Sarclage		
7 - 7						2 ^{re} reprise semis
14 - 7	Récolte				Sarclage	
21 - 7			Sarclage			
28 - 7				Sarclage		
4 - 8						Sarclage
11 - 8	Debuttage Semis Stylo.					
18 - 8						
25 - 8						

Tableau 2 : Plan de campagne effectif
image 4^{ème} FED.

Semaine	MAïs 1	IGNAME	RIZ 1	RIZ 2	MAïs 2	COTON
17 - 3	Labour 17-3					
24 - 3						
31 - 3	1 ^{re} Reprise	Labour 31-3				
7 - 4	Semis 9.4	début buttage 11.4				
14 - 4		buttage				
21 - 4	Resemis manuel 22-4	buttage plantation 1/2 fait 26-4				
28 - 4		buttage	Labour 29.4			
5 - 5		fin buttage plantation 8-5		Labour 7.5		
12 - 5	Semis Stylo 16.5		1 ^{re} Reprise			
19 - 5				1 ^{re} Reprise	Labour le 23-5	
26 - 5		sarclage	2 ^{me} Reprise			
2 - 6			Semis 3-6		1 ^{re} Reprise	Labour 6-6
9 - 6				2 ^e Reprise Semis 14.6		
16 - 6		sarclage remplac. manquants				1 ^{re} Reprise
23 - 6			Sarclage.		2 ^e Reprise Semis 25.6	
30 - 6				Sarclage		
7 - 7						1 ^{re} Reprise suite
14 - 7	Récolte	sarclage			Sarclage manuel	
21 - 7						2 ^{me} - Reprise
28 - 7	Fin Récolte					Semis le 1.8
4 - 8	Semis Stylo 5.8				sarclage manuel.	
11 - 8		sarclage	sarclage			
18 - 8						Sarclage démariage
25 - 8	égrenage			Sarclage		2 ^e sarclage