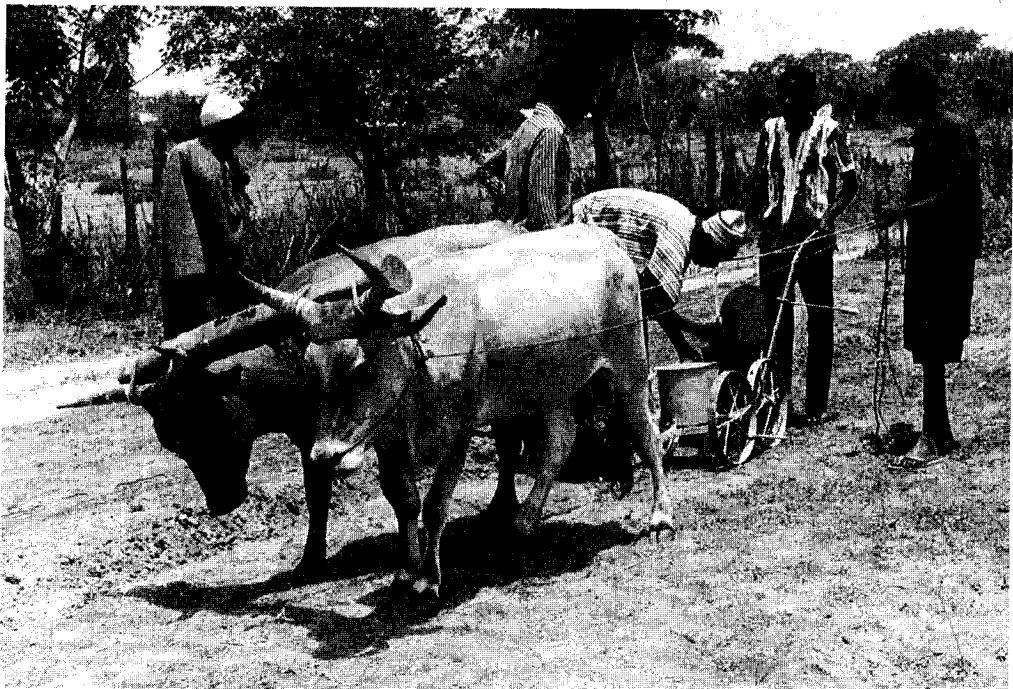
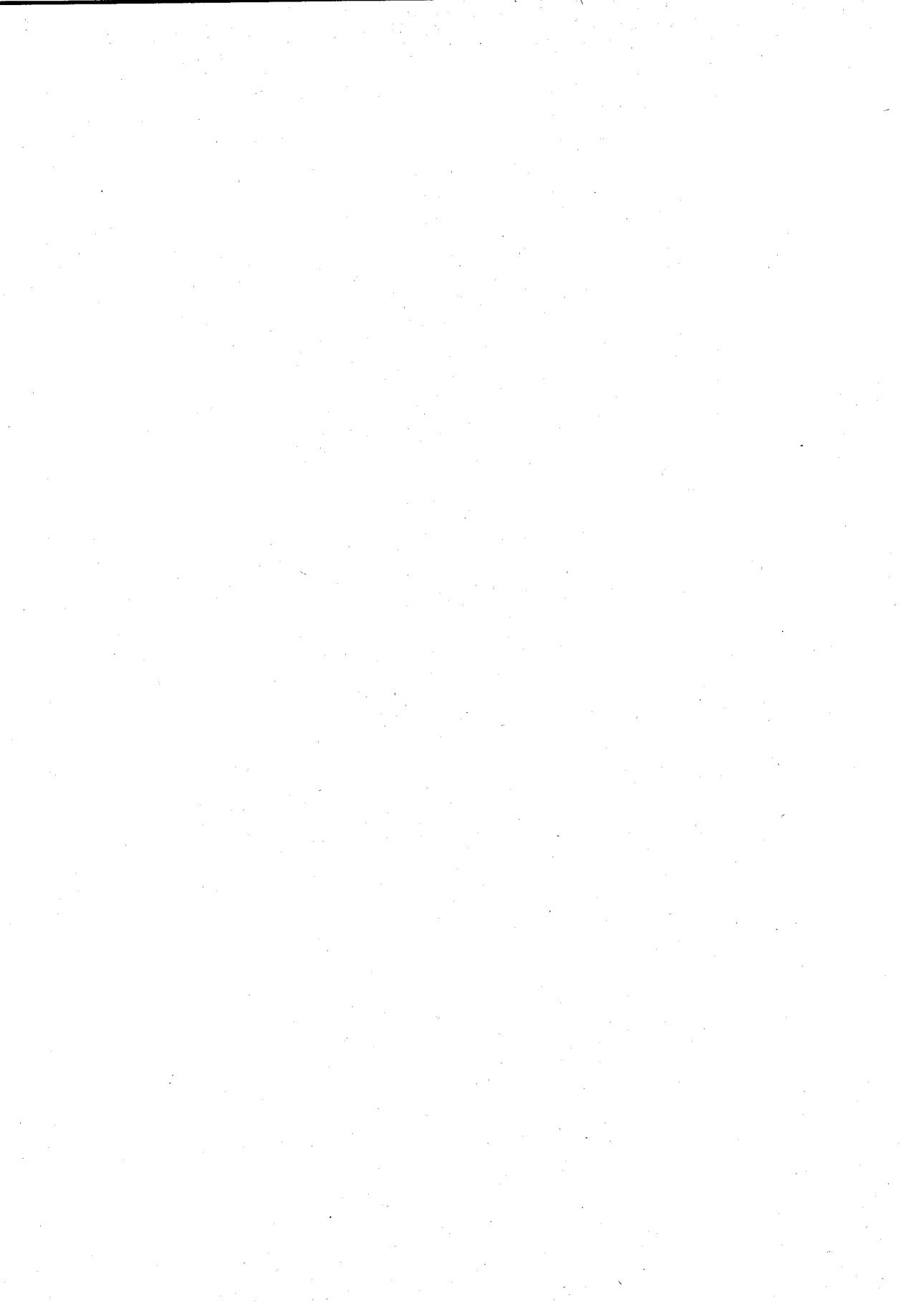


## Adapting Animal Power Equipment in West Africa





# Développement et adaptation de l'équipement de traction animale aux conditions locales du Département de Niamey

par

S. A. S. Harouna et R. Imboden

*Artisanat Rural et Machinisme Agricole, Projet Productivité du Département de Niamey, Niger*

## Résumé

*La cellule de l'Artisanat Rural et du Machinisme Agricole (ARMA) a été créée dans le but d'améliorer les matériels agricoles de traction animale en recherchant une collaboration avec tous les organismes nationaux qui vulgarisent ou produisent ces matériels. Un autre objectif important de cette cellule est la formation-recyclage des vulgarisateurs et des artisans ruraux impliqués dans les programmes des projets de développement agricole.*

*La collaboration avec ces organismes a permis de réaliser divers travaux généralement axés sur une meilleure utilisation de l'énergie animale et portant notamment sur la production d'accessoires et de pièces travaillantes, la réhabilitation de matériels aratoires, la recherche de prototypes et l'appui à la fabrication locale de modèles retenus. Les méthodes de travail de ARMA s'inspirent des principes de fiabilité et de moindre coût du matériel d'une part et, d'autre part, de son adaptation aux conditions locales et aux types d'animaux disponibles. Cela conduit ARMA à effectuer des modifications sur le matériel en fonction des besoins d'un groupe d'intérêt donné, en partant du matériel ou des possibilités et connaissances locales en termes de fabrication et de vulgarisation.*

*De manière générale, il n'existe pas de structure idéale pour abriter les activités de recherche-développement sur le matériel agricole. Les différentes options comportent des avantages et des inconvénients. Mais quelle que soit l'option retenue la condition minimale requise pour la réussite de l'atelier est la collaboration avec tous les partenaires en amont (notamment avec les fabricants, agronomes et zootechniciens) et, en*

*aval, avec les structures de vulgarisation et les utilisateurs (paysans et coopératives).*

## Introduction

### Présentation de l'ARMA et cadre d'activités

La cellule de l'Artisanat et du Machinisme Agricole a pour but de concevoir et de développer du matériel et des équipements agricoles, à traction animale notamment. Elle assure également la formation et le suivi des artisans ruraux de la zone du projet. Cette cellule fait partie d'un projet agricole intégré: le Projet Productivité Niamey (PPN). Le PPN a pour objectif de renforcer les services techniques départementaux des ministères de l'Agriculture et des Ressources Animales en vue de promouvoir l'accroissement de la production agricole en général.

Le PPN soutient donc essentiellement des opérations ponctuelles et précises menées pour la plupart par des services techniques (élevage, production agricole, forêt et faune, animation féminine, crédit agricole) à travers un appui logistique, des subventions et des crédits à court et à moyen terme.

En plus de ces opérations d'appui, le projet mène à travers ses cellules une série d'actions:

- Formation aux thèmes agricoles modernes de jeunes couples d'agriculteurs (150 à 180) durant une campagne agricole dans

- 6 centres de perfectionnement technique et dans 17 centres villageois de formation.
- Recherche agronomique et démonstration de pratiques culturales dans ces 23 centres et dans les villages-test (28 en 1987).
- Promotion d'activités coopératives de production agricole, maraîchère et artisanale à l'aide d'un fonds d'investissement local remboursable par les intéressés.
- Renforcement de l'agence départementale de crédit agricole et préfinancement des équipements placés à crédit auprès des agriculteurs ex-stagiaires des centres de perfectionnement technique et villageois.
- Soutien aux coopératives de développement par un appui logistique et des crédits pour les approvisionnements en intrants agricoles et formation des gestionnaires et des magasiniens de coopérative.

La recherche de prototypes se fait donc au centre d'un ensemble d'activités qui assurent un feed-back du terrain et des structures de formation et de vulgarisation.

### **Principaux organismes en contact avec PPN-ARMA**

Le Niger possède un nombre important d'organismes bien expérimentés qui travaillent dans le secteur rural et agricole et qui sont par ailleurs soutenus par des sources de financement et des organismes très divers (FAO, Banque Mondiale, USAID, FED, etc.). Les principaux interlocuteurs techniques sont les suivants:

#### *La recherche*

L'Institut National de Recherche Agronomique du Niger (IRAN) a son centre à Niamey. Il conduit des recherches dans les domaines de l'agronomie, de l'agro-économie, et de la foresterie. Il est soutenu par l'USAID, la FAO, la France, les Pays-Bas, etc. L'ICRISAT a un centre important à Sadoré, à 40 km de Niamey.

Une extension en cours de réalisation devrait faire de cette antenne le centre ouest africain. Un nombre important de chercheurs travaillent sur la recherche de nouvelles variétés et sur les systèmes de culture, y compris l'utilisation de la traction animale. Le Projet National de Machinisme Agricole, qui a récemment été mis en place dans le centre du pays, a pour but d'établir une antenne de l'IRAN à Birni N'Konni et d'établir un Comité National de Machinisme Agricole qui sera chargé de coordonner les recherches dans cette matière.

#### *La formation et la vulgarisation agricole*

L'Institut Pratique du Développement Rural (IPDR) situé à Kollo forme, sur 2, 3 et 4 ans, des agents techniques, des conducteurs de travaux et des conseillers agricoles. Cette école forme et recycle l'essentiel des cadres nigériens de l'agriculture, des forêts et de la faune ainsi que ceux de l'animation au développement. L'Ecole des Cadres de l'Elevage se trouve également à Kollo. Elle forme des cadres de différents niveaux qui rejoignent ensuite les services et projets de santé et de production agricoles. Les CPT et CVF ont formé en 1986 l'auto-encadrement paysan aux techniques agricoles.

#### *Distribution de matériels et de crédits agricoles*

La distribution des intrants agricoles se fait essentiellement par le biais des coopératives et des groupements mutualistes. Ceux-ci transmettent leurs besoins à travers les structures coopératives (locale, sous-régionale, régionale et nationale) à une centrale d'approvisionnement coopérative qui se charge des achats et du transport. Les ateliers de fabrication de matériels agricoles qui livrent des équipements à la centrale d'approvisionnement commercialisent également directement une partie de leurs produits dans les zones proches des ateliers centraux et secondaires. La Caisse Nationale de Crédit Agricole (CNCA) qui possède plusieurs agences sur tout le territoire assure l'essentiel des crédits de l'équipement pour la

culture attelée. Tous les projets de développement et les coopératives bénéficient de lignes de crédit en fonction de leurs activités. L'octroi du crédit est contrôlé par des comités techniques au niveau du département et des arrondissements.

### *La vulgarisation et l'encadrement agricole*

L'encadrement des agriculteurs et la vulgarisation des thèmes techniques (semences sélectives, engrais, produits phytosanitaires et culture attelée) se font principalement à travers les services de la production agricole qui ont des agents jusqu'au niveau des districts. Par ailleurs, plusieurs "Projets Productivité" (en principe un par département) et des projets agricoles centrés sur des régions ou des aménagements précis, forment des groupes d'agriculteurs, les équipent et les encadrent. Toutes les actions d'encadrement des projets (durée de vie limitée) se font soit par l'intermédiaire soit avec la collaboration des services agricoles et des structures nationales permanentes, les offices notamment.

### *Les structures de production du matériel agricole*

C'est un ensemble d'ateliers spécialisés qui assurent la fabrication du matériel agricole. Ces ateliers, au nombre de quatre, sont répartis sur l'ensemble du territoire. Certains d'entre eux ont également des ateliers secondaires qui dépendent plus ou moins de l'atelier central. Dans certains cas, ces ateliers secondaires commercialisent le matériel de l'unité centrale en plus de leurs propres productions. L'importance des ateliers ainsi que leurs origines sont assez variables. Jusqu'en 1984, ils étaient en principe tous coiffés par une structure centrale qui assuraient la planification, les approvisionnements ainsi que la prise en charge des produits finis. Ceux-ci étaient ensuite commercialisés par l'intermédiaire de la centrale d'approvisionnement des coopératives. Actuellement, chaque atelier est devenu indépendant du fait de la dissolution de la structure centrale et le

ralentissement des activités de la CNCA a obligé ceux-ci à rechercher des marchés locaux. La production s'est donc diversifiée et certains d'entre eux ont réussi à retrouver de nouvelles productions qui leur permettent d'assurer leur autofinancement.

## **Recherche et développement de nouveaux matériels agricoles**

### **Introduction**

Cette activité se situe à mi-chemin entre le monde agricole (utilisateurs, instituts et projets de recherche, etc.) et les constructeurs et fabricants (firmes étrangères, ateliers industriels nationaux, artisans ruraux, entreprises privées, etc.).

La cellule ARMA n'a pas pour objectif de créer des matériels pour les constructeurs mais plutôt de faire évoluer le matériel et les équipements agricoles vers une plus grande efficacité et un meilleur rendement économique. Les prototypes qui sortent de la cellule peuvent être aussi bien construits localement, par des agriculteurs et des artisans, qu'être produits en série, par des ateliers industriels nationaux.

La gamme de matériels étudiés est en principe axée sur une amélioration de la production agricole et une meilleure utilisation de l'énergie animale. Les zones de culture visées comprennent aussi bien les sols dunaires que les cultures irriguées (contre-saison notamment). Les recherches englobent aussi les matériels de transport à traction animale, l'amélioration de l'exhaure à traction animale, la transformation et le stockage des produits agricoles en milieu paysan.

### **Développement de prototypes**

Elles s'articulent autour de 4 axes:

- Les travaux portant sur la production d'accessoires et des pièces travaillantes pour

- les matériels déjà mis en place et qui se trouvent au niveau des agriculteurs (25%).
  - La réhabilitation des matériels aratoires non encore distribués et qui se trouvent en stock dans les magasins des coopératives. Il s'agit là de valoriser un patrimoine existant important en corigeant certains défauts de fabrication et en adaptant sur ces matériels les derniers résultats en matière de recherche sur les pièces travaillantes et sur les accessoires. On pense notamment à des matériels qui favorisent la lutte anti-érosive et répondent aux critères économiques en utilisant éventuellement la traction mono-bovine ou la traction asine (15%).
  - La recherche proprement dite de prototypes, qui constitue le troisième axe, s'appuie essentiellement sur les résultats obtenus à partir du matériel déjà mis en place. On tient également compte des plus récents progrès en matière de recherche appliquée obtenus auprès des exploitants agricoles du département. Dans tous les cas l'objectif prioritaire est une recherche de l'évolutivité des matériels existants afin de profiter des acquis et de l'expérience au niveau des vulgarisateurs et des artisans notamment (50%).
  - L'appui à la fabrication locale des modèles retenus, que ce soit au niveau des paysans, des artisans ou de l'industrie. A ce titre, l'atelier de prototypes établit les dossiers techniques (dessins de fabrication, méthodes de fabrication, structure de prix de revient) et le cas échéant fabrique les outillages spéciaux, tels que le gabarit de contrôle, pour promouvoir l'intégration locale de la fabrication en lieu et place de l'importation (10%).
- Les prototypes actuellement à l'étude sont les suivants:
- les bâtis légers, acceptant si possible des pièces travaillantes standard déjà diffusées.
- La mise au point et l'adaptation de moyens d'exhaure traditionnels ou nouveaux à traction animale.
  - La production de matériel de traitement post-récolte, d'équipements de ferme, etc.
  - les charrettes de grand gabarit à traction animale.

### Capacité et potentiel de l'atelier

L'atelier est doté d'un équipement puissant qui lui permet de réaliser ou de modifier rapidement un équipement en cours de test. C'est un point important pour l'aboutissement rapide d'une étude de prototypes car le temps durant lequel les conditions idéales d'utilisation sont remplies est souvent très court et dépend d'éléments climatiques imprévisibles. Ainsi au cas où une modification est nécessaire durant un test, il est possible de réagir rapidement et de reprendre le test aussitôt après.

Le personnel technique, au nombre de 10, est composé essentiellement de professionnels. Une moitié d'entre eux est constituée d'ouvriers très expérimentés souvent formés sur le tas, et l'autre moitié est récemment sortie d'écoles professionnelles techniques du Niger.

Le potentiel de l'atelier en équipements pourrait couvrir des besoins plus importants que ceux du projet et il est prévu de recruter du personnel complémentaire pour sous-traiter la fabrication de prototypes pour d'autres projets, au fur et à mesure des possibilités. Ceci diminuera les charges récurrentes et entraînera une plus grande rentabilité de l'équipement disponible.

### Méthodes de travail de l'ARMA

Les activités de la cellule sont sous-tendues par les concepts suivants:

- Le matériel qui est étudié doit avant tout être fiable et abordable pour les agriculteurs auxquels il est destiné, en évitant

dans toute la mesure du possible le recours systématique au crédit à moyen terme.

- Une diversification du matériel est recherchée afin de l'adapter aux circonstances rencontrées (types de sols et de culture, moyens financiers disponibles, entretien, etc.), en évitant de multiplier les types et les dimensions des composantes comme la boulonnerie, les ressorts des cultivateurs, les systèmes d'attache, etc.

- Diverses formes d'utilisation de l'énergie animale sont étudiées sans forcément intégrer des instrument aratoires non rentables dans l'équipement de base de l'utilisateur. Un éleveur, par exemple, peut très bien utiliser un animal de trait pour l'exhaure ou des transports sans posséder d'équipement aratoire.

- Les équipements sont recherchés en fonction de la taille des types d'animaux habituellement disponibles plutôt que de rechercher des animaux qui conviennent à un matériel donné.

- Dans toute la mesure du possible, et à condition que la qualité et la fiabilité des équipements ne soient pas remises en cause, on utilisera les matériaux de récupération et ceux disponibles localement; les approvisionnements spéciaux resteront des exceptions.

- Les outils sont conçus de manière à faire fabriquer par l'agriculteur le plus d'éléments de son équipement, notamment les harnachements et les parties en bois des jougs. Dans d'autres cas, on favorisera prioritairement le travail des artisans avant d'avoir recours à des ateliers industriels.

## Résultats obtenus

Malgré la mise en place relativement récente de la cellule, plusieurs prototypes de matériels

aratoires ont été réalisés. Certains d'entre eux ont été produits en petite série afin d'élargir la zone de test et vérifier si ce nouveau matériel pouvait rendre service à un grand nombre d'agriculteurs.

## Modification du bâti Arara

Ce bâti a été commercialisé ces dernières années par dizaines de milliers d'exemplaires. Il a été étudié pour des travaux lourds, labours et buttage notamment. Par la suite, on a adapté des traverses de fer en U sur lesquelles ont été fixés les ressorts du type Nolle avec des plaques de fixation spécialement conçues à cet effet.

Ce bâti Arara, qui donne de bons résultats en terrain irrigué, a par contre le désavantage d'être trop lourd sur des sols légers qui représentent 90% des terres cultivées au Niger. En outre, les traverses en U ont tendance à se vriller en cas de rencontre avec une souche ou une touffe d'herbe bien enracinée. Par ailleurs, il n'est pas possible de travailler en interlignes dans du mil qui "tale" car les traverses blessent les tiges. Les réglages nécessitent 2 clés qui sont trop longs et aléatoires du fait de la rouille qui s'installe dans les filetages dès la deuxième saison.

La recherche a donc porté sur une plus grande légèreté de l'ensemble, des traverses réglables en largeur et le remplacement des réglages avec boulons par des axes goupillés. Deux modèles différents sont nés de ces modifications:

- Un modèle dit de transition qui est destiné aux agriculteurs qui ont déjà un équipement et sur lequel on peut monter de nouveaux accessoires sans avoir à reprendre le bâti de base à l'atelier.

- Un modèle amélioré qui est tiré des stocks existants et qui sont transformés avant d'être commercialisés.

## Solutions proposées pour l'amélioration du matériel Arara

### Traverses

- Les traverses sont séparées en deux et coulissent sur le bâti en se croisant, ce qui permet de varier l'encombrement et la largeur du travail.
- Les traverses centrales sont reliées aux traverses arrières par un fer plat soudé sur champs à leurs extrémités. Ceci empêche les traverses de se vriller sans alourdir l'ensemble, car il est alors possible de supprimer le doublage du U.
- Les traverses centrales sont légèrement surélevées, ce qui évite de retourner le bâti-poutre au moment du passage de la charrue à la version cultivateur.

### Roulette

- Lors du remplacement de l'axe de la roulette, une série de trous sont percés sur le montant; il est ainsi possible de remplacer la poignée de blocage par un axe goupillé. Cette transformation, qui peut être faite par un forgeron, facilite considérablement le réglage de la profondeur de l'outil sur le lieu de travail.

### Pièces travaillantes

- Plusieurs pièces travaillantes dites "améliorées" sont proposées au moment du remplacement des pièces d'origine usées. Ces nouvelles pièces se montent sur les étançons existants et il est possible de revenir au montage d'origine à tout moment. Les forgerons ayant reçu une formation proposent les alternatives suivantes:
- Rasette profilée, bien à plat, de 210 mm au lieu des 160 mm de la version originale.
- Soc canadien reversible non compris dans la composition d'origine.

- Soc de labour à bec de canard pour la pénétration et la stabilité dans les sols difficiles.

- Pics fouilleurs pour les scarifications à sec, effectués avant les pluies.

### Régulateur goupillé

Régulateur goupillé avec report de traction pour éviter la torsion de l'ensemble dans des travaux lourds.

### Support de roulette

Support de roulette incliné et attache du bâti modifiée permettant un relevage maximum de la roulette, une plus grande profondeur de travail et l'utilisation d'étançons courts, d'où une amélioration de la stabilité de l'outil.

### Accessoires en cours de réalisation

- Train avant à double roulettes pour conduite à une main et guidage depuis l'arrière par un seul homme.
- Renforcement des mancherons par soudure pour prévenir la casse de l'assemblage du guidon sur les montants.
- Régulateurs goupillés avec une chaîne de report qui évite la torsion du régulateur et allonge la chaîne de traction.

### Prototypes dérivés de l'amélioration du bâti Arara

Les recherches effectuées sur l'adaptation du bâti Arara ont également débouché sur 2 autres prototypes:

- Conception d'une houe à base extensible à partir d'un stock important de houes asines en utilisant les résultats des recherches et certaines pièces travaillantes de la houe Arara.
- Fabrication d'un bâti en tôle pliée pour attelages légers (monobœuf, âne.)

La conception de ces deux outils a été conduite en gardant les pièces composantes du matériel de base (Arara). Cette démarche a eu pour résultat de diversifier le matériel d'entretien des cultures sans modifications sensibles de l'assortiment de pièces détachées. Dans le cas où l'on change une pièce composante (pièces d'usure notamment), on garde la caractéristique d'interchangeabilité de manière à pouvoir, le cas échéant, dépanner l'outil avec une pièce d'origine. Ce concept a parfois compliqué notablement le travail de conception et, dans certains cas, il a diminué la performance de l'outil. Cependant la garantie d'un entretien facile et d'une vulgarisation simple a été sauvegardée, ce qui est essentiel dans le contexte du développement de la traction animale en milieu rural.

## Conclusions et recommandations

### Philosophie de la recherche

L'étude d'un matériel agricole se fait en fonction d'un certain nombre de critères et de priorités. Bien qu'il existe un certain objectif final commun, il arrive souvent que les objectifs immédiats et à court terme des financiers, constructeurs, réparateurs et utilisateurs varient sensiblement. En effet, les démarches varient considérablement selon que l'on se place du point de vue d'un de ces différents partenaires.

La recherche de nouveaux matériels va donc se faire en fonction du groupe d'intérêts qui commande cette recherche. L'atelier de recherche - développement utilisera ainsi des procédures et des démarches qui vont sensiblement différer suivant les cas:

#### *Si cette opération est initiée pour le compte d'un donneur étranger*

Un consultant ou un projet local sera sollicité pour prendre contact avec les autorités locales et les constructeurs potentiels susceptibles d'absorber une certaine quantité de crédits. La tendance va être de porter le choix sur les matériels dont les composantes sont disponibles

dans le pays d'origine du donneur parce que, en général, les conditions du don l'exigent.

### Risques

Il est tout à fait possible que le matériel qui sera retenu ne correspondra pas au standard de celui déjà en place. Cela entraînera des problèmes de maintenance et peut-être même de vulgarisation. D'autres risques comme des prix de revient élevés ou une trop grande sophistication sont également à craindre étant donné le niveau technologique du partenaire industriel du pays donneur.

#### *Si cette opération est initiée par une industrie*

La réflexion va s'articuler notamment autour de 2 concepts de base:

- Le potentiel disponible pour réaliser une fabrication en série au sein de l'usine ou du groupe en question.
- Le profit réalisable et le temps d'immobilisation des capitaux.

### Risques

Il n'est pas certain que la standardisation soit respectée d'une année à l'autre. D'autre part, les matériels offrant le plus de perspectives commerciales seront retenus en priorité. Enfin les possibilités de modification de certaines pièces pour en faciliter la maintenance ne pourront pas toujours être prises en considération, surtout si cela complique la fabrication.

#### *Si cette opération émane d'une structure d'approvisionnement et/ou de commercialisation*

La structure qui comporte une organisation interne de type administratif va rechercher une gamme de matériels susceptibles de couvrir de manière satisfaisante l'ensemble du territoire. Dans le but d'une simplification évidente, elle va se limiter à un certain nombre d'assortiments-types avec des conditions de vente uniformes pour tous les agriculteurs.

### Risques

Cette option, qui va entraîner une centralisation des opérations, va couper les relations entre les producteurs et les utilisateurs finaux, la structure de distribution jouant le rôle d'intermédiaire. Les lois du marché et les demandes de modifications des utilisateurs ne seront pas bien perçues par les producteurs tandis que les intermédiaires et les stocks entraîneront une hausse sensible des prix de revient à l'utilisateur.

#### *Si cette opération est exécutée au sein d'un réseau artisanal*

La recherche-développement du matériel tiendra compte du potentiel des artisans. Comme pour les constructeurs industriels, l'aspect commercial et la possibilité d'écoulement seront très importants avec peut-être un coût moins élevé. Les produits correspondront aux besoins des cultivateurs car ils seront en général commandés directement par ceux-ci.

### Risques

Il n'y aura pas d'interchangeabilité des pièces d'usure qui devront être ajustées séparément sur chaque matériel. Cela entraînera une très grande dépendance des agriculteurs et la concurrence aura de la peine à se faire sentir, ce qui risque d'entraîner des coûts d'entretien élevés. Le plus grand danger sera que la conception d'un matériel ne sera pas forcément basée sur des impératifs agronomiques, ce qui pourrait entraîner une dégradation rapide des sols. Ce danger existe également avec la fabrication industrielle.

#### *Si cette opération est conduite par un centre de recherche agronomique*

L'étude sera réalisée sur la base de données scientifiques solides. La réalisation des prototypes sera faite en relation étroite avec des chercheurs, ce qui devrait assurer une qualité optimum du travail des outils.

### Risques

Il est prévisible que l'on aura une assez grande quantité de modèles d'outils assurant chacun un usage particulier. Il sera compliqué de garder une certaine standardisation entre les différents modèles car cela suppose que l'on diminuer quelque peu certaines performances. D'autre part, un outil testé au sein du centre ne sera pas obligatoirement efficace sur le terrain pour différentes raisons (niveau des utilisateurs, environnement technique, etc.).

#### *Si cette opération est conduite par des utilisateurs finals*

L'expression des besoins passe généralement par la comparaison avec des matériels existants ou des expériences passées. La culture attelée suscite souvent un grand intérêt dans les communautés villageoises; elle n'est cependant pas toujours bien comprise et n'est souvent pas utilisée en fonction de critères agronomiques ou de considérations économiques. En effet, des critères de prestige social, d'augmentation de la production, grâce en particulier à l'accroissement des superficies cultivées, priment souvent, et pour des raisons évidentes, sur les notions de conservation des sols, de préervation du milieu et d'investissement à long terme.

### Risques

La recherche-développement de matériels agricoles aura de la peine à définir des objectifs. Elle sera peu performante car elle aura tendance à se disperser ou, au contraire, elle ne concernera qu'une petite région. Les investissements en hommes et en moyens matériels seront difficiles à rentabiliser.

En résumé, il n'y a pas de structure d'accueil idéale pour abriter une activité de recherche-développement de matériel agricole. Les différentes options comportent des avantages et des inconvénients; cela impose le recours à des compromis entre ces différents aspects.

## Propositions pour l'étude d'une structure de recherche-développement

Il existe deux grandes options de domiciliation des activités de recherche-développement:

- La recherche-développement de prototypes est rattachée à une structure dépendant du Génie Rural et la collaboration des autres partenaires est recherchée.

Cette solution est la plus classique et c'est elle qui domine dans les pays africains francophones. Elle a été longtemps utilisée dans les pays avant l'indépendance au moment où ceux-ci n'avaient pas encore d'unités de production et où l'emploi du matériel agricole de culture attelée par les petits exploitants était marginal. Elle a l'inconvénient d'être coûteuse (frais récurrents élevés) et elle a souvent un caractère très administratif qui limite les contrats interministériels.

- La recherche est conduite par une industrie qui s'appuie sur des instituts nationaux de recherche, pour les aspects agro-économiques, et sur des structures nationales de commercialisation.

Cette solution a été généralement adoptée après l'indépendance des pays africains, au moment où les industries de matériels agricoles se sont mises en place et où la coopération des pays développés était encore très peu diversifiée. Elle présente l'inconvénient que, la plupart du temps, seuls des matériels susceptibles d'être produits en série importante sont étudiés.

La démarche adoptée par le Niger est différente. Elle n'est pas définitive mais elle constitue une voie assez originale: on appelle une collaboration de tous les niveaux intéressés par la recherche-développement de prototypes de matériels agricoles autour d'un atelier de prototypes dont l'objectif principal est la réalisation de nouveaux modèles. C'est dans ce contexte que l'atelier de prototypes de l'ARMA a été créé. Actuellement, il répond aux besoins exprimés par tous les services appuyés

par le PPN. Au fur et à mesure des possibilités pratiques, il répondra aux demandes de plus en plus nombreuses de projets et d'organismes fort divers qui n'ont pas la possibilité financière de créer et d'entretenir à eux seuls un atelier de ce type.

Sur le plan national, l'atelier de prototypes s'est préparé à une collaboration étroite avec le projet national de machinisme agricole, récemment créé et chargé d'animer un comité national de machinisme agricole. En ce qui concerne les relations avec les structures industrielles de fabrication et avec le réseau artisanal il existe des liens de collaboration très directs. En effet, ces fabricants ne craignent pas d'être concurrencés par l'atelier de développement de prototypes étant donné que celui-ci n'a pas pour objectif une fabrication en série. Il peuvent ainsi compter sur un partenaire fidèle pour une contribution à leurs problèmes de développement de leur gamme de fabrication, mieux adapté à leur potentiel et à leur clientèle.

Le financement du fonctionnement régulier de cet atelier est assez modeste. En effet, chaque projet finance au prix coûtant le prototype qu'il y fait exécuter. Les ateliers de production devront également prendre en charge le coût des outillages de production qu'on envisage de construire pour leur compte. On étudie la possibilité de continuer l'action de l'atelier de prototypes après la fin du projet financé par l'USAID en 1988. On a notamment envisagé de rattacher cet atelier à la Direction de l'Agriculture et l'on a prévu de compléter un nouveau financement de l'USAID avec des fonds d'autres partenaires comme le FED et la GTZ.

## Recherche-développement de prototypes: conditions à réunir pour réussir

Quelle que soit la forme d'organisation de l'atelier de développement de prototypes, il devra réunir un certain nombre de conditions pour pouvoir atteindre son objectif. Les conditions minimales sont les suivantes:

- Disposer d'un personnel technique pour qui routine n'est pas synonyme de bon travail. Ce personnel doit être issu de la sérurerie et de la mécanique générale et il doit savoir utiliser du matériel agricole pour comprendre ce qu'on attend de lui.
- Pratiquer une politique de "porte ouverte" pour faciliter les contacts et entretenir des relations actives avec les instituts de recherche. De plus, des contacts fréquents et parfois informels avec des hommes du terrain sont très instructifs.
- Avoir une liaison permanente avec les structures de vulgarisation de façon à être réaliste par rapport aux problèmes du terrain, que ce soit dans le cadre d'études pour des modifications à réaliser, ou d'introduction d'un nouveau type matériel.
- La conception d'un nouveau type de matériel doit être guidée par la recherche d'un maximum d'interchangeabilité des composantes avec le matériel déjà vulgarisé. Une diversification anarchique des entraxes de fixation et des types de boulons peuvent annuler les avantages d'une amélioration. Ceci est également valable pour les pneumatiques et les pièces de rechange des essieux de charrettes.
- L'étude d'un prototype ne doit pas s'arrêter à sa fabrication et à son essai mais tenir compte des problèmes posés par la vulgarisation et la mise en fabrication. Ces deux points doivent rester à l'esprit du chercheur jusqu'au modèle final.
- Avant la mise en route pour la recherche d'un nouveau type de matériel, il est nécessaire de définir les caractéristiques techniques recherchées et de les consigner par écrit (protocoles de recherche). Un groupe représentatif composé de personnes expérimentées de différentes disciplines techniques devrait se réunir pour effectuer ce travail préliminaire. Ce groupe devrait se concerter périodiquement au fur et à mesure de l'élaboration du prototype, de façon à pouvoir y apporter une contribution et le cas échéant des critiques constructives.

#### *Condition supplémentaire*

- L'atelier devrait disposer d'une certaine flexibilité dans ses approvisionnements qui lui permette d'acheter rapidement du matériel complémentaire au cours de la réalisation d'un prototype. Cette fluidité est un atout important pour tous les matériels à l'étude et surtout pour ceux qui ont une période de test relativement courte (conditions climatiques, croissance des plantes etc.).

#### **Avantages d'une collaboration au niveau régional**

Une collaboration au niveau régional ne suppose pas obligatoirement l'existence d'une organisation nationale. Dans certains cas, des canaux de relations et d'échanges d'informations techniques pourraient exister entre deux établissements ayant des intérêts communs. La collaboration régionale est également très importante au niveau de l'échange périodique de techniciens et de chercheurs. Les raisons peuvent être la formation de personnel spécialisé ou l'étude de l'organisation et de la gestion d'un atelier ou des essais. Il est souhaitable que des échanges d'informations par le biais d'une revue technique puissent servir à faire connaître les différents organismes à l'intérieur de chaque pays. Les principaux résultats et les démarches adoptées pourraient figurer dans cette revue sous forme d'articles et de photos.