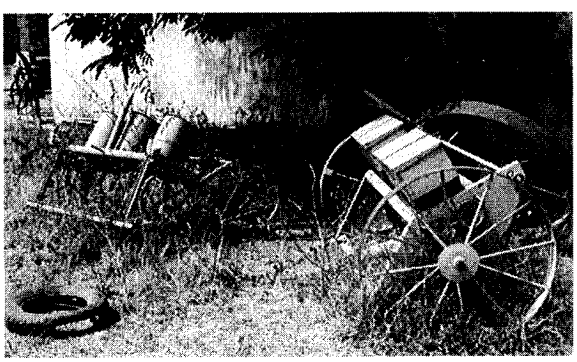
6. Le choix du matériel

6.1 L'évolution des matériels et les innovations

Qu'il soit nécessaire d'adapter les matériels aux systèmes de production locaux peut sembler l'évidence même; on compte pourtant, dans la plupart des pays en développement, des multitudes d'exemples de promotion de matériels qui se sont révélés totalement inadaptés aux conditions locales ... comme en témoignent d'ailleurs les cimetières de matériels abandonnés après une brève carrière ou n'ayant jamais servi.

Les systèmes de production agricole sont dynamiques et constamment évolutifs. Les mises au point et l'adaptation continuelles de tout matériel utilisé au sein d'un système de production dépendent de deux processus majeurs: le changement et la sélection. L'analogie entre l'évolution des organismes (ou la reproduction artificielle) et celle des matériels est particulièrement intéressante car l'amélioration des uns et des autres est basée sur la sélection, naturelle ou artificielle, des solutions les mieux adaptées. *Que les possibilités de choix ou de changements viennent à faire défaut, et toute amélioration est compromise.* Les bons programmes d'élevage (ou de fabrication de matériels) supposent la multiplication des éléments sélectionnés et l'élimination des éléments de moindre intérêt. Toute sélection passe par des exclusions (ce qui implique que les ci-

Fig. 6-1 – 6-2: Les cimetières de petits matériels (comme cidessous, au Mali) sont la conséquence du processus d'expérimentation, de sélection puis d'abandon des matériels à traction animale. On pourrait éviter la formation de grandes décharges de matériels (comme au Togo, sur la photo de droite, des stocks de charrues réversibles) en sélectionnant mieux le matériel. (Photo: Paul STARKEY)

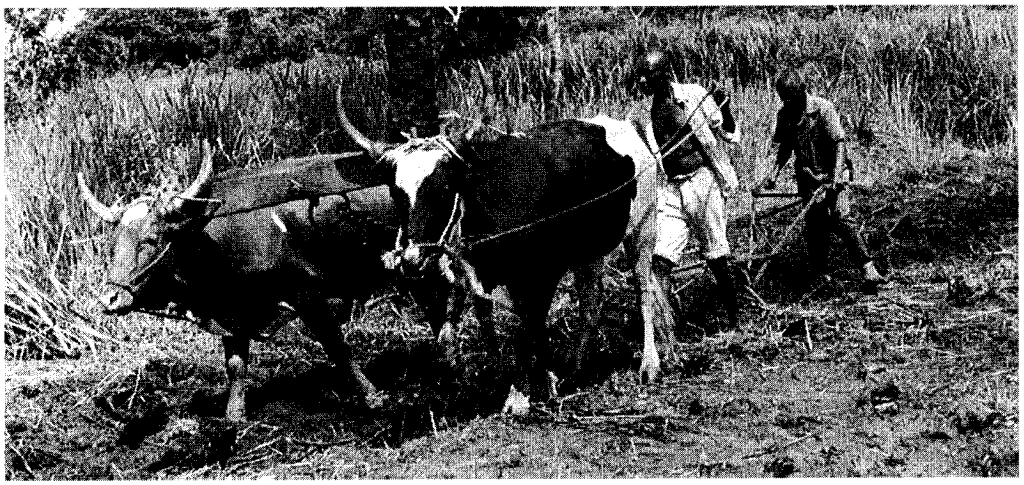


metières de petits matériels sont le résultat inévitable des pressions qu'exerce le processus d'évolution, mais ne doit pas justifier pour autant la vaste promotion de dinosaures!).

De tout temps, et quelle qu'ait été leur importance, les modifications de matériels ont été le fait d'agriculteurs novateurs travaillant généralement avec des artisans villageois ou des fabricants locaux. La décision d'opter pour un modèle nouveau plutôt que pour un ancien, ou l'inverse, était prise par les agriculteurs et leurs voisins, et cette démarche est toujours pratiquée, dans toutes les communautés. Ce système d'évolution permanente est à l'origine de la plupart des matériels agricoles utilisés de nos jours. Ce processus est intrinsèquement efficace à long terme, mais se déroule très lentement à cause des normes et des aspirations des gouvernements et des projets de développement modernes. Il s'agit donc d'un processus qui peut s'accélérer par une intensification des changements et grâce à une plus grande sélection.

Il est très intéressant de faire évoluer le milieu, en encourageant les artisans et les fabricants à modifier (et donc, éventuellement, à améliorer) les matériels existants, ou à en expérimenter de nouveaux, mais il existe déjà tellement de matériels à traction animale de conceptions différentes, qu'il est aussi peu réaliste que vain de chercher à en concevoir de totalement nouveaux. Malheureusement, c'est précisément la voie qu'ont suivie nombre de projets qui ne sont souvent parvenus qu'à «ré-inventer la roue» en proposant de nouvelles versions de matériels existant déjà, notamment en ce qui concerne les harnais, les semoirs ou les polyculteurs. Ce qu'il faut, avant tout, c'est mettre à profit les connaissances disponibles et l'expérience acquise par ailleurs. Il faudrait généralement procéder à une sélection

Fig. 6-3: Labour d'un champ à l'Est du Zaïre: les terrains sont parsemés de souches et de racines, c'est un chemin étroit qui relie le champs au village relativement éloigné, et les animaux sont prédisposés aux maladies. On devrait prendre en compte tous ces facteurs lorsque l'on sélectionne le matériel pour ce type de système de production.
(Photo: Paul STARKEY)



grossière au niveau des différentes conceptions existant déjà, et n'envisager les interventions complémentaires de modification, sélection, élimination et adaptation qu'au niveau des systèmes de production locaux.

6.2 La définition des besoins

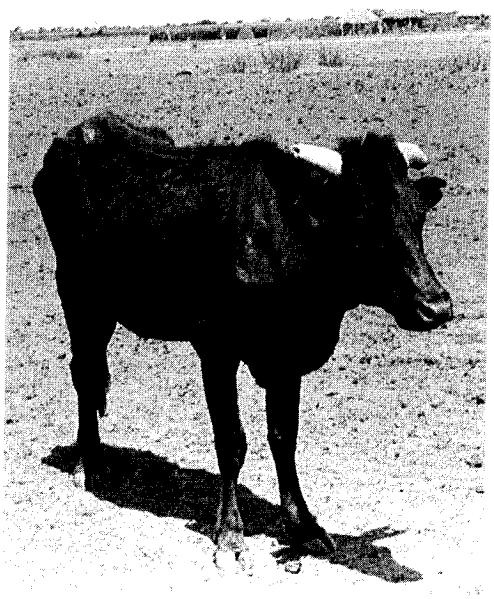
Au cours de ces dernières années, nombre de programmes concernant la traction animale ont négligé cette importante démarche. Avant l'achat ou la mise en place d'un matériel, il faut définir avec la plus grande précision possible, *pourquoi* on en a besoin, à *quoi* il va servir, dans *quel* contexte et *avec quels moyens* il va être utilisé; ce n'est qu'après avoir clairement défini les besoins réels que pourra être établie la liste détaillée des caractéristiques techniques requises.

Les besoins doivent être définis en fonction des systèmes de production dans lesquels le matériel sera utilisé. Ainsi, lorsque les champs comportent des souches, tout matériel de travail du sol envisagé devra être capable de travailler en présence de souches. Les systèmes de production évoluant constamment, il est évident que l'introduction de tout nouveau matériel entraîne des changements, plus ou moins importants, au niveau de l'ensemble du système; la disponibilité de matériels ne pouvant être utilisés qu'en terrain bien essouchés *peut*, par exemple, obliger les paysans à essoucher leurs champs; mais il se peut aussi que ces matériels soient rejetés parce qu'inadaptés aux conditions réelles. Il faut donc, au stade de la définition des besoins, faire une nette distinction entre les *réalités* des systèmes de production en place et toutes les *hypothèses* formulées en matière de changements devant être réalisés au préalable. Les hypothèses couramment faites en ce qui concerne l'utilisation de matériels à traction animale portent sur:

- les changements des calendriers et des durées des travaux;
- les augmentations de rendements/ha et de rentabilité;
- l'amélioration de l'accessibilité aux services techniques (réparation et maintenance, notamment).

Les échecs subis par nombre de programmes de traction animale s'étant laissés aller à de telles présomptions doivent constituer un avertissement. Il faut, d'une façon générale, éviter ou nuancer les hypothèses

Fig. 6-4: Au Botswana, à la fin de la saison sèche, les bovins sont la plupart du temps squelettiques, sans pour autant cesser le travail. A moins que l'on puisse modifier et améliorer leur alimentation, il faudrait tenir compte de cet aspect lors de la conception de nouveaux matériels. (Photo: Paul STARKEY)



optimistes, c'est-à-dire qu'il faut définir les besoins de telle sorte que le matériel soit utilisable dans les *conditions réelles prédominantes* ; ce qui signifie que dans les systèmes de production à évolution rapide, les besoins en matériels peuvent connaître de fréquentes variations; or, en la matière, les responsables de programmes de traction animale jugent parfois plus intéressant de prévoir des variations de moindre importance, mais progressives, que de promouvoir des avancées technologiques.

C'est également avec réalisme qu'il faut évaluer la puissance disponible des animaux. En effet, au cours de ces dernières années, les capacités de traction des attelages disponibles sur les exploitations ont souvent, par erreur, été largement surévaluées dans les programmes de traction animale. C'est ainsi que de nombreux matériels, conçus en station par des ingénieurs, n'ont pas été adoptés parce qu'ils étaient trop lourds pour les attelages dont disposaient les paysans. *Si les animaux sont systématiquement en mauvaises conditions physiques* au moment des travaux, il faudrait, à l'évidence, que les *matériels soient conçus de façon à pouvoir être tractés par des animaux en mauvaises conditions physiques*. Il semble parfaitement inopportun de promouvoir des matériels lourds mis au point et expérimentés avec des animaux puissants et bien alimentés, si de telles bêtes n'existent pas dans les systèmes de production locaux!

L'étude réaliste préconisée ici ne doit, en tout état de cause, pas faire perdre de vue qu'il faut, parallèlement à la promotion de matériels, chercher à améliorer les conditions des animaux. Mais l'essentiel est de faire une nette distinction entre les réalités présentes et les hypothèses optimistes. Il est tout à fait possible d'envisager une «méthode globale», dans laquelle l'utilisation d'un matériel lourd est directement liée à une amélioration de la nutrition animale, *dans la mesure où* il est clair pour toutes les personnes concernées que ce matériel n'est *pas* conçu pour le système de production en place. Dans ce cas, la nature ambitieuse des objectifs devrait être parfaitement claire, toute politique d'emploi «d'animaux puissants» ayant une portée beaucoup plus grande que les opérations classiques d'allocations de crédits à l'équipement. Pour promouvoir du matériel «lourd» il faut résoudre l'un des plus délicats problèmes que pose le recours à la traction animale, à savoir comment améliorer de façon *réaliste et économiquement acceptable* l'entretien des animaux dans les conditions courantes d'un village. A défaut de méthodes réalistes et raisonnables permettant d'améliorer la force de traction, c'est le matériel qui doit s'adapter à la puissance des attelages disponibles.

Dès le premier stade de la définition, les problèmes du milieu doivent être soigneusement déterminés. Dans la plupart des systèmes de production, il existe des techniques qui assurent la conservation de l'eau et du sol, et d'autres qui, à l'inverse, dégradent l'environnement. Ainsi, dans certains écosystèmes, notamment en zones arides ou de montagnes, l'utilisation de charrues à socs, de herses ou de pulvériseurs, sans prise en compte des pentes prédominantes, peut accélérer l'érosion. De même, la promotion de matériels à traction animale en bois au Sahel pourrait avoir des conséquences écologiques néfastes pour cette région où la consommation de bois d'œuvre à d'autres fins a déjà provoqué une importante déforestation. Par ailleurs, le passage de l'utilisation de charrues lourdes à bœufs à celle d'outils légers à

traction asine pourrait avoir une incidence considérable sur le cheptel et les ressources en pâturages localement disponibles.

Il est également essentiel de prendre en compte les critères socio-économiques. Lorsque l'on évalue les besoins en matériel, il faut savoir comment les agriculteurs, mais aussi leurs familles et leurs communautés, jugent la qualité du travail effectué par le matériel; c'est-à-dire qu'il faut notamment savoir qui réalise le travail (agriculteur ou ouvrier; enfant, homme ou femme), le temps d'exécution requis et s'il est entrepris à un moment où la main-d'œuvre est rare ou, au contraire, abondante. Si l'objectif consiste à remplacer l'énergie humaine par l'énergie animale, il convient de déterminer si cette modification induira un glissement favorable ou préjudiciable en termes de catégories de main-d'œuvre et de temps de travail; l'évaluation du coût de l'opération devrait permettre de déterminer le niveau d'acceptabilité du coût. Là encore, une approche réaliste s'impose et les hypothèses optimistes doivent être écartées. En effet, beaucoup trop de programmes se sont soldés par des échecs parce qu'on avait estimé que les paysans pouvaient acheter des matériels coûteux, en se fondant sur l'hypothèse que les surfaces cultivées et les rendements/ha avaient augmenté de façon spectaculaires.

L'importance du risque qui détermine l'agriculteur dans son choix est souvent négligée. On a pu voir, par exemple, des agriculteurs pratiquant une agriculture de subsistance se prononcer pour une solution réduisant les risques et augmentant la sécurité, plutôt que pour une autre, intrinsèquement plus intéressante, mais comportant plus de risques. C'est ainsi que certains agriculteurs gambiens ont choisi la traction asine de préférence à la traction bovine, essentiellement

Fig. 6-5: L'évaluation en conditions réelles par les paysans est indispensable; elle permet de vérifier que la dimension, le poids et les caractéristiques techniques des matériels sont effectivement adaptés à ces conditions. Ci-contre l'expérimentation en conditions réelles d'une charrue à versoir par des paysannes en Sierra Leone.
(Photo: Paul STARKEY)

parce qu'ils estimaient que les ânes risquaient moins d'être volés. De même, les agriculteurs préfèrent parfois disposer de plusieurs matériels monovalents plutôt que d'un seul porte-outils polyvalent, lorsqu'ils prennent conscience que le risque est trop grand pour eux de se trouver démunis de tout outil de travail si ce matériel polyvalent vient à tomber en panne.

Il convient de rappeler que la notion «d'année *moyenne*» est purement théorique. En effet, la plupart des années sont, d'une certaine façon, *exceptionnelles*, dans la mesure où elles sont particulièrement sèches ou humides, tardives ou précoces, chaudes ou froides, calmes ou orageuses, ou marquées par le développement exacerbé de mauvaises herbes ou d'insectes, les incendies ou des bouleversements politiques ou sociaux. Cela peut sembler évident, mais la lecture des rapports d'activité de nombreux programmes de recherche et de développement travaillant sur la traction animale est particulièrement édifiante à ce sujet. On y conclut souvent que certaines techniques ou pièces de matériels à traction animale ont donné d'excellents résultats lors des essais, mais que, malheureusement, *cette année là*, elles n'avaient pas bien fonctionné en raison de conditions ... exceptionnelles! En fait, rares sont les années connaissant des conditions réellement catastrophiques, puisqu'elles se produisent une fois par génération, mais il s'agit généralement de «conditions exceptionnelles» que connaissent régulièrement les paysans, tous les ans, et auxquelles ils doivent survivre. Il est évident que la fiabilité du matériel dans toute une gamme de conditions constitue souvent l'un des critères auquel les agriculteurs accordent la priorité lorsqu'ils sont amenés à choisir un matériel.

Enfin, même si l'on considère que les agriculteurs sont infaillibles dans leurs critères de choix, il convient de rappeler qu'eux aussi peuvent être influencés par les modes, et que le prestige de posséder un certain matériel peut prévaloir sur les caractéristiques techniques de ce dernier. C'est parce qu'il est neuf et moderne que certains agriculteurs achèteront un matériel, et c'est pour ces mêmes raisons que d'autres le refuseront. Même la couleur de la peinture peut déterminer l'adoption ou le rejet d'un matériel à traction animale.

6.3 Où trouver les matériels

Après avoir clairement défini, en termes de besoins fonctionnels, la force de traction disponible, les ressources économiques, l'environnement physique, social et technique, il est intéressant de passer en revue les techniques ayant fait leurs preuves et qui répondent à ces besoins. Un annuaire pratique de sources d'informations sur les matériels agricoles a été publié par l'ONUDI (1982). BORDET *et al.*, (1988) ont collecté des documents commerciaux auprès de plusieurs fabricants fournissant des matériels à traction animale en Afrique de l'Ouest. Un guide intéressant et abondamment illustré, comportant des adresses de constructeurs, a été réalisé par l'ITDG (1985) à l'attention d'éventuels acheteurs. Il convient de rappeler à ce propos que, ce guide ayant été élaboré à partir de documents commerciaux anciens, certains des modèles présentés ont connu une très large diffusion, alors que d'autres, encore très récents à l'époque de la publication, ont par la suite été rejetés par les agriculteurs. Par ailleurs, rares étant les constructeurs acceptant, par crainte de perdre une éventuelle commande, de reconnaî-

tre une telle situation, il est conseillé de consulter des personnes travaillant en étroite collaboration avec des agriculteurs placés dans les mêmes conditions. L'Annuaire du GATE sur la Traction Animale en Afrique (STARKEY, 1988) fournit des adresses de ministères, de projets et d'ONG auprès desquels on peut recueillir ce type d'information.

6.4 La prise en compte des travaux antérieurs

Au cours de ces cinquante dernières années, des milliers d'homme-année ont été consacrés à la mise au point et à l'adaptation de matériels à traction animale. Si bon nombre d'expériences n'ont pas fait l'objet de rapports circonstanciés, les informations ne manquent pas pour qui entend se documenter sur ce sujet. Il existe dans de nombreux pays d'anciens rapports d'activité annuels (dont certains remontent même à l'époque coloniale) qui constituent une précieuse source d'information; enfin, lorsque les rapports officiels sont difficilement accessibles, il peut être intéressant d'interroger des responsables ou des professeurs de l'agriculture à la retraite.

Les revues et magazines agricoles peuvent également constituer une source d'information particulièrement intéressante. La bibliographie annexée au présent ouvrage propose quelques titres fort utiles. D'autres bibliographies sur la traction animale ont par ailleurs été élaborées par GOE et HAILU (1983), BARLETT et GIBBON (1984), MARTI, ALLAFORT et BIGOT (1985), MARTI et SECOND (1988), CTA-CEEMAT (1989) et GOE, STARKEY et SIRAK TEKLU (1989).

Il est possible de collecter plus d'informations en contactant des collègues dans d'autres organismes. Des données particulièrement intéressantes peuvent également être obtenues à partir de correspondances personnelles et de rapports non publiés fournis par des collègues. Une étude récente et détaillée sur les travaux de conception et d'adaptation des polyculteurs menés au cours de ces trente dernières années, nous montre combien le fait de compléter la consultation de rapports par des échanges épistolaires peut être enrichissant (»Perfected yet rejected», STARKEY, 1988). Le cas des polyculteurs, objet de cet ouvrage, nous fournit un exemple des répétitions inutiles de travaux qui se produisent lorsque les expériences du passé ne sont ni examinées, ni prises en compte. Des études similaires menées sur d'autres aspects de la traction animale (les manèges, les systèmes d'attelage des animaux ou les semoirs, par exemple) nous révéleraient certainement d'autres exemples comparables de répétition de travaux.

S'il faut considérer l'examen des expériences antérieures comme un préalable essentiel à toute sélection de matériel et à tout programme de développement, c'est néanmoins avec prudence qu'il faut interpréter les rapports publiés et les communications personnelles, dans la mesure où chacun préfère évidemment présenter son travail comme une totale réussite et insister sur ses triomphes plutôt que sur ses déceptions. C'est incontestablement les «échecs» apparents qui fournissent les leçons les plus intéressantes, mais en fait, rares sont les chercheurs prêts à examiner les raisons de leur insuccès auprès des agriculteurs ou d'y consacrer des publications; la plupart, au contraire, se ruent sur les publications dès qu'ils ont la moindre idée novatrice et y dé-

crivent leur «trouvaille» en termes élogieux. Ce type de communications optimistes sont indéniablement de grande valeur, mais uniquement dans la mesure où les auteurs les présentent comme des idées intéressantes mais demandant à être vérifiées, et dans la mesure où elles sont comprises comme telles par le lecteur. Beaucoup trop de conceptions ont été improprement présentées ou interprétées comme constituant de parfaites réussites, alors qu'elles n'avaient fait l'objet d'aucune étude permettant d'évaluer les réactions des agriculteurs à leur égard.

Il suffirait, souvent, de consacrer quelques semaines ou quelques mois à la recherche de publications circonstanciées et à des échanges avec des collègues en poste dans le même pays, ou à l'étranger, pour économiser des mois, voire des années de travail de conception ou d'évaluation inutiles.

6.5 Recherche et développement

Un groupe de travail du séminaire organisé en 1988 sur «La traction animale et les systèmes agraires», a établi une synthèse des étapes à suivre lors de la mise en œuvre de tout programme de recherche et développement concernant le matériel à traction animale (Animal power in farming systems, STARKEY et NDIAME, 1988). Ces étapes sont les suivantes:

1. Identification des besoins: étude du système agraire dans lequel sera utilisé le matériel, et des conditions de travail pour lesquelles il sera sélectionné ou mis au point.
2. Destination du matériel: définition de ce que le matériel est exactement appelé à faire
3. Caractéristiques techniques: définition précise du poids, de la force de traction requise, de la taille, de la largeur de travail (minimum et maximum), de la fourchette de prix acceptables, du niveau technique des utilisateurs, du niveau d'entretien requis, durée de vie utile.
4. Etude du marché: examen des matériels disponibles (localement ou à l'étranger) susceptibles de répondre aux besoins donnés.
5. Choix d'une conception. En l'absence de conception répondant aux besoins, mise au point d'un nouveau prototype ou adaptation de matériel existant.
6. Essais et évaluation en station du matériel sélectionné.
7. Essais et évaluation en milieu réel avec les agriculteurs.
8. Normalisation du modèle adéquat et production de plans.
9. Production d'une pré-série, et distribution aux agriculteurs.
10. Poursuite des essais en conditions réelles avec les agriculteurs, pour déterminer le niveau de résistance et d'adéquation du matériel.
11. Etudes économiques et bilan.
12. Production en série et vulgarisation.

Cette liste n'est pas exhaustive (certains paramètres socio-économiques déterminants, la notion de risque par exemple, n'ont en effet pas été pris en compte), mais elle est d'une grande utilité pour identifier une séquence méthodologique donnée. Si cette liste fait référence à une suite logique d'interventions, dans laquelle chacune dépend du succès de la précédente, elle doit néanmoins être utilisée avec prudence. Il pourrait, en effet, être intéressant d'y intégrer des études économiques comme autant d'étapes du processus de développement et il

peut exister des cas où une technologie peut être directement expérimentée par les agriculteurs sans avoir été préalablement évaluée en station. Cette approche séquentielle peut néanmoins se révéler fort utile lorsqu'il s'agit d'identifier les domaines auxquels les hommes et les organismes devraient plus particulièrement consacrer leur temps et leurs ressources.

Il est certain que les étapes 1 à 3 (identification, définition, spécification) sont très spécifiques de certains endroits et de certains systèmes de production; elles devront être réalisées, dans une plus ou moins large mesure, par les programmes régionaux ou nationaux concernés, sans que soit pour autant négligée la prise en compte des travaux préalablement effectués dans des écosystèmes proches ou identiques. La 4ème étape (étude du marché), est particulièrement importante dans la mesure où elle peut être l'occasion de choisir entre différentes versions d'un même matériel et donc d'intégrer des acquis.

Malheureusement, les services de machinisme agricole, les projets de développement, les universités et les centres internationaux de recherche ont, depuis quelques années, eu tendance à commencer leur travaux par la mise au point de prototypes, dans des domaines présentant un intérêt particulier pour leurs représentants. Ils ont souvent négligé les premières étapes (1 à 4) de la méthodologie, et oublié de définir clairement les priorités et les besoins réels. Il est souvent aussi prétentieux qu'irréaliste de croire qu'un nouveau modèle doit être conçu et qu'il pourra être produit rapidement et facilement avec de faibles moyens (par un projet, un service ou un constructeur). L'expérience accumulée au cours de ces dernières années nous montre en effet clairement que la plupart des prototypes de matériels à traction animale ont représenté d'importants investissements en termes de travail humain, et ont connu de piètres résultats en termes de succès auprès des agriculteurs. Il faut certainement qu'un espace reste ouvert à l'invention créatrice et à l'ex-

Fig. 6-6: Au Nigéria, essai en station d'un cultivateur de type «Strad». Les animaux, les gens, les sols et le niveau de technicité rencontrés dans les stations de recherche correspondent rarement à ce que l'on trouve dans les systèmes locaux de production. (Photo: Enoch CWANI)

périmentation novatrice pour que puissent être proposées des conceptions totalement nouvelles destinées à être évaluées par les agriculteurs, et que puissent se réaliser des progrès. Mais le nombre de travaux déjà effectués dans ce domaine est tel que les développeurs impliqués dans des programmes ne disposant que de faibles ressources devraient comprendre que l'adaptation judicieuse de modèles éprouvés et mis au point par des ingénieurs travaillant en collaboration avec les agriculteurs, a beaucoup plus de chances de conduire à des résultats positifs que n'en ont les tentatives de création de modèles totalement nouveaux.

Le travail d'adaptation ou la création de prototypes devraient généralement être menés en association étroite avec les agriculteurs, les fabricants locaux et les artisans villageois. L'importance de l'implication des forgerons dans la mise au point du matériel sera étudiée au chapitre 11. Il est également très important que les essais et les modifications de matériels soient réalisés dans des conditions représentatives de celles dans lesquelles ils seront utilisés. Si les essais en station peuvent jouer un rôle au niveau de la sélection de nouveaux modèles, il convient toutefois de limiter au maximum l'importance de cette étape. Il faudrait, dans toute la mesure du possible, et dès la première année, que les essais soient repris sur les parcelles des paysans; en cas d'impossibilité, il faut consulter les agriculteurs et les faire participer activement, soit directement soit en tant que «consultants» extérieurs, à la planification, à l'exécution et à l'évaluation des programmes de recherche.

L'image classique de «l'agriculteur conservateur» peut être tout à fait trompeuse lorsqu'il s'agit de recherche ou d'évaluation de matériels de conception nouvelle; il est en effet parfaitement naturel que les agriculteurs soient réticents à risquer leur production vivrière et leurs maigres ressources en adoptant en masse des techniques non encore mises à l'épreuve. Si elles avaient fait preuve d'une telle naïveté, plus d'une famille d'agriculteurs se seraient retrouvées dans une situation très difficile pour avoir accordé leur confiance à tort, ou s'être laissées convaincre par l'enthousiasme et la force de persuasion des chercheurs et des vulgarisateurs. Le réalisme des agriculteurs face à un matériel nouveau ne doit pas être interprété abusivement comme une incapacité totale au changement: on trouve, presque toujours, des agriculteurs désireux d'*essayer* les techniques et matériels nouveaux; ils ont d'ailleurs souvent une avance sur les chercheurs dans ce domaine (RICHARDS, 1985; STARKEY, 1987). Si on leur demande de consacrer une part relativement importante de leurs terres, ou de leur travail, à l'évaluation d'une idée nouvelle, il peut être parfaitement logique d'envisager une sorte d'assurance/compensation en cas d'échec désastreux de la «nouveauté». Dans l'hypothèse où aucun agriculteur, malgré de telles garanties, ne souhaite procéder à l'évaluation d'un matériel, il est alors plus réaliste de douter de la valeur de l'innovation que de crier au conservatisme des agriculteurs.

Si l'on estime que l'insistance portée sur la nécessité d'associer les agriculteurs est excessive, que l'on examine les programmes de recherche liés au matériel à traction animale dans pratiquement tous les pays, et l'on constatera que c'est précisément parce qu'on n'a pas pratiqué cette démarche qu'un temps considérable a été gaspillé au cours de ces dernières années. Le cas de figure

constamment renouvelé de chercheurs mettant au point des matériels trop lourds, trop chers, trop compliqués et/ou trop difficiles à manœuvrer, contribue à un effrayant gaspillage de ressources humaines et financières. Pour ne citer qu'un seul exemple pris dans cette dernière décennie, nous rappellerons le cas de cette équipe importante de chercheurs de l'ICRISAT qui a essayé d'élaborer un système agraire «amélioré», basé sur l'emploi de nouveaux matériels à traction animale. La technologie a été mise au point, expérimentée et «optimisée» en station durant plusieurs années avant d'être présentée aux agriculteurs. L'adoption de l'ensemble système-matériel par les agriculteurs a été plutôt décevante. L'équipe de recherche a alors pris conscience que les contraintes réelles du système agraire n'avaient été identifiées qu'au dernier stade de leur programme, c'est-à-dire *seulement lorsque les agriculteurs eux-mêmes avaient été confrontés à la technologie* (VON OPPEN *et al.*, 1985).

Les conclusions du séminaire ouest-africain sur la «Traction animale et les systèmes agraires» (Animal power in farming systems, STARKEY et NDIAME, 1988) semblent pertinentes: c'est dans une optique multidisciplinaire et sous l'angle des systèmes agraires que devraient être abordés les travaux de recherche et de développement liés aux matériels à traction animale; une plus grande attention devrait être accordée aux critères socio-économiques, contrairement à ce qui s'est généralement pratiqué par le passé; pour éviter la diffusion de matériels techniquement excellents mais inadaptés, les essais en station devraient être repris en conditions réelles chez les paysans dès la première année des programmes de recherche; enfin, les agriculteurs devraient être intimement associés à tous les travaux de planification et d'évaluation menés aux différents stades des programmes de recherche.