

Le Sahel a de grands efforts à faire à l'exemple du Cap Vert qui développe systématiquement et conjointement la collecte des eaux de ruissellement et l'épandage des crues pour l'agriculture. Il est vrai que les conditions géographiques du Cap Vert font que ces efforts sont aussi nécessaires que possibles. Soumis à moins de contraintes, le Sahel a cependant des potentialités d'irrigation complémentaire que la désertification lui fait une obligation d'exploiter.

2° En zone soudanienne, les sols sont plus limoneux et argileux, la pluie est plus abondante et la culture du coton est en développement. L'exemple du Projet Lutte Anti Erosive de la CMDT à Koutiala semble démontrer la nécessité d'une option contraire à la précédente : **évacuer les eaux excédentaires de ruissellement et d'écoulement** (expérience n°20 de Kaniko). En réalité, il convient de ne pas exagérer cette opposition qui pourrait faire croire que la zone soudanienne ne souffre pas de sécheresse et de désertification.

- Le rôle de l'exutoire de Kaniko est d'abord d'évacuer des eaux d'écoulement qui inondent des champs déjà saturés d'eau lors des grosses pluies ; des risques d'asphyxie et autres, pèsent sur les plantes cultivées, le coton en particulier. Drainer les eaux excédentaires d'inondation est donc une garantie de meilleure production.
- Le rôle de l'exutoire est ensuite de conduire les eaux excédentaires dans le bas-fond où elles s'accumulent dans les mares et la nappe phréatique ; l'aménagement est seulement projeté, mais l'objectif, à terme, est de développer l'arboriculture fruitière et les cultures irriguées. Les eaux excédentaires d'hivernage ne sont donc pas totalement rejetées à l'extérieur mais conservées partiellement et naturellement sur place pour une utilisation différée au début et pendant la saison sèche.
- Enfin, dans les champs aménagés de Kaniko, des techniques essentiellement biologiques visent à la fois une limitation de l'érosion et une augmentation de l'infiltration en profondeur.

Bien comprise, l'action du PLAE à Kaniko n'est pas en contradiction avec celles mises en oeuvre dans les zones plus sèches ; elle est une adaptation à l'obligation de lutter contre des inondations temporaires dues à une relative abondance pluviométrique et à des conditions d'écoulement sur lesquelles il est possible d'agir.

## 2.5. DIGUES DE CULTURE DE DÉCRUE ET DE SUBMERSION.

Ces deux types d'aménagement pour l'utilisation agricole de l'eau se différencient des techniques précédentes parce qu'ils n'ont pas d'objectif précis de lutte contre l'érosion et parce qu'ils sont liés à des situations spécifiques : la zone saharo-sahélienne pour l'un et la plaine fluviale pour l'autre.

La digue de culture de décrue a été décrite dans l'expérience positive d'Achram Diouk (n°4, figure n° 5 et 6). C'est une technique ancienne dans cette région mauritanienne. Sur un versant à pente

faible, sur un glacis encore couvert d'un sol ou dans un bas-fond, une digue en terre est construite à peu près selon la courbe de niveau et se termine par des ailes. Ouverte à l'amont, elle collecte les rares eaux de ruissellement et les stocke. Quand le sol est suffisamment humidifié, une brèche est ouverte pour vider la retenue dont le sol est aussitôt mis en culture (sorgho).

Une première amélioration a été apportée par l'introduction d'un déversoir dans la digue : il permet d'évacuer les eaux des grosses crues qui emporteraient la digue. Celle-ci a également été renforcée (normalisation des talus) et nivelée pour éliminer les points de faiblesse.

Une seconde amélioration apportée aux grandes digues collectives par le Projet SONADER/GTZ d'Achram Diouk est l'introduction d'un **ouvrage bétonné de vidange**. Il permet, d'une part de vider la retenue sans ouvrir la digue et, d'autre part, d'éviter qu'une décharge brutale provoque la cassure des digues à l'aval. L'aménagement rationnel d'amont en aval des vallées en cuvette devient possible.

Les résultats de cette relance et de cette modernisation d'une technique ancienne sont remarquables à tous les plans, même si d'importants progrès restent à faire en matière de productivité par l'amélioration des espèces cultivées et des techniques culturales et par la diversification des cultures (dont l'introduction des cultures fourragères). Des arbres peuvent être plantés à l'aval des digues, en particulier des palmiers dattiers. **Cette technique, relativement simple et peu coûteuse, facile à maîtriser par la population et productive là où les cultures sèches ne sont pas possibles, mérite une large vulgarisation dans toute la zone saharo-sahélienne actuelle et dans des situations topographiques et pédologiques similaires à celles du centre de la Mauritanie (les grandes zones d'ergs et cordons dunaires anciens, trop poreuses, ne sont pas favorables).**

Or et apparemment, cette technique n'est guère utilisée dans les autres pays du Sahel (des aménagements type culture de décrue se rencontrent cependant dans la région d'Abéché-Biltine). Elle ne doit en effet pas être confondue avec deux autres pratiques.

- Celle de la culture de décrue classique, sans aménagement de collecte et retenue d'eau, pratiquée dans les basses terres alluviales inondables (le Walo du Sénégal) ou au bord des lacs et des grandes mares (lac Tchad, lac Faguibine, etc...).
- Ou celle de la culture de mouskouari ou berbéré du Nord Cameroun et du Tchad. Celle-ci intervient en climat nettement plus humide et sur des terres argileuses, le mouskouari ou sorgho de décrue ayant la remarquable aptitude à résister à l'étranglement par l'argile qui s'assèche et à plonger ses racines dans la nappe sous la croûte argileuse desséchée. La culture du mouskouari est faite, soit dans les plaines alluviales argilo-sableuses inondables, soit sur les plaines et surfaces argileuses à faible pente. Dans ce dernier cas, des petites digues sont construites en terre pour retenir l'eau de pluie ; les digues se succèdent et se rejoignent pour dessiner des casiers analogues à ceux d'une rizière traditionnelle. Le mouskouari est repiqué au fur et à mesure du retrait des eaux par infiltration et évaporation.

L'absence de pratique traditionnelle de la digue de culture de décrue hors de Mauritanie (et peut-être du Tchad) n'est pas un handicap insurmontable pour la vulgarisation de cette technique dans toute la zone saharo-sahélienne. Elle est simple, maîtrisable par les collectivités et les individus et récemment améliorée. Son extension demande une assistance technique (formation) et matérielle surtout du petit matériel pour les digues individuelles : pioches, pelles, brouettes, charrettes).

La digue de culture de submersion a été décrite dans l'expérience de Kano (n°5). Cette technique est plus connue que la précédente dans les grandes vallées alluviales comme celle du Niger. Les grandes gouttières et les basses terrasses, inondables seulement par les hautes eaux, sont barrées par une digue en terre qui a trois fonctions : autoriser l'entrée de l'eau de crue par une ouverture dans la digue ; après colmatage de l'ouverture, protéger le périmètre cultivé contre l'inondation par les eaux de fleuve et quand celles-ci baissent, retenir l'eau dans le périmètre ; enfin et si besoin, évacuer par une brèche les excédents d'eau pouvant résulter de grosses pluies tardives.

Cette technique, qui permet aussi la culture de décrue, est essentiellement utilisée aujourd'hui pour la culture du **riz flottant**. Des pluies suffisantes sont nécessaires pour que la préparation du sol, le semis et la levée du riz interviennent avant l'arrivée des hautes eaux du fleuve.

A partir de la sécheresse de 1973, la technique traditionnelle a été améliorée sur deux points essentiels :

- renforcement, nivellement et reprofilage des talus de la digue ; mise en place d'un **déversoir** ;
- construction d'un **ouvrage permanent de contrôle de crue** avec batardeaux et grille à poissons. L'entrée et la sortie de l'eau sont contrôlées avec une plus grande précision et sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir une brèche dans la digue.

Cette modernisation de la digue de culture de submersion est largement développée et maintenant bien maîtrisée au Mali, en particulier en 6<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> Région. Les résultats obtenus à Kano sont d'ailleurs encore en deçà des résultats moyens obtenus dans la zone (expérience n°5, par.2.3.). L'exemple de ce village a cependant été retenu parce qu'il a réalisé, par ses propres moyens, un périmètre irrigué villageois (PIV) exploitant l'eau du fleuve par pompage avec une motopompe (technique en extension rapide depuis une dizaine d'années).

Ces deux réalisations de Kano, représentatives des nombreuses autres similaires dans la région, nous offrent l'occasion d'une comparaison instructive avec l'action de grands projets utilisant les mêmes techniques dans la même zone.

- La technique de la digue de culture de submersion avec ouvrages de contrôle et de distribution de l'eau, a été mise en oeuvre de façon moderne et sur de grandes surfaces par l'Opération Riz Ségou (ORS, 46 000 ha) et l'Opération Riz Mopti (ORM, 47 000 ha). La garantie et les résultats de production ne sont pas

meilleurs et souvent plus faibles que ceux des aménagements villageois type Kano ; les problèmes techniques, fonciers et économiques sont plus nombreux. Or, les coûts de réalisation à l'hectare sont de 10 à 15 fois supérieurs à ceux de la plaine de submersion contrôlée de Ngorkomé à Kano, évalués à 115 000 F/ha, valeur de l'investissement travail compris.

- Il en va de même pour la comparaison des aménagements irrigués. Pour des résultats productifs équivalents ou supérieurs, le PIV de Kano a un coût de 535 000 F de l'hectare aménagé (investissement humain compris) alors que ceux de l'Office du Niger et des périmètres irrigués avec pompage moderne et de surface moyenne ou grande, ont un coût de l'hectare aménagé variant de 2 à 4,5 millions de FCFA (sans prendre en compte les coûts des réhabilitations successives).
- Au plan de la lutte contre la désertification, la comparaison est également significative.

. Dans un cas, il y a bouleversement du milieu écologique, dégradation du couvert végétal sur de grandes surfaces par des engins motorisés impitoyables. De l'autre, il y a modification légère de l'existant (plaine de submersion) et insertion d'un petit élément nouveau (le PIV).

. Dans un cas, il y a concentration supplémentaire de population et surexploitation élargie d'un milieu naturel préalablement dégradé (l'auréole de désertification des grands périmètres irrigués) et, dans l'autre, il y a maintien sur place d'une population hier condamnée à émigrer mais nécessaire pour la restauration de son environnement. Certes, des correctifs ont été récemment introduits pour rétablir l'équilibre socio-écologique dans et autour des grands périmètres aménagés (en particulier dans l'Office du Niger mais guère dans l'ORS et dans l'ORM).

. Enfin, d'un côté il y a des populations largement dessaisies de la gestion de leur environnement et plus encadrées qu'assistées et, de l'autre, une collectivité initiée et appelée à la maîtrise de son terroir et à la restauration de ses potentialités productives.

Cette digression conduit au problème du choix entre l'approche grand projet centralisé, s'imposant aux collectivités locales, et l'approche villageoise, qui peut d'ailleurs être la méthode de base d'un grand projet. Si l'option fondamentale est la lutte contre la désertification et pour le développement par l'autogestion de l'environnement, de ses ressources et des actions de restauration et de développement, **l'approche villageoise s'impose**. Des impératifs nationaux particuliers, des réalisations majeures comme un barrage peuvent conduire à décider le recours à l'approche grand projet centralisé ; sa conception et sa mise en oeuvre devraient alors être référées à **l'approche villageoise qui est la voie normale des progrès futurs**. Les grandes réalisations ne peuvent pas être passées au compte des profits et pertes, mais la seule voie sûre de leur réhabilitation est celle d'un **effort réel de réinsertion franche des collectivités** concernées dans la gestion de leur exploitation, de leur fonctionnement et de leur avenir.

## 2.6. LES TECHNIQUES BIOLOGIQUES.

Les techniques biologiques utilisent des être vivants, les végétaux pour des fonctions de protection et de restauration de l'environnement. Ces fonctions, naturelles, ne sont pas dissociables de celles de production qui attirent les prédateurs, les animaux en tête desquels vient la chèvre, prolifique et généreuse, mais aussi les hommes dès leur plus petite enfance. Le projet de Protection Biologique des Berges de la vallée de Telloua, (au Nord d'Agadez), a découvert un adversaire dans ses efforts méritoires de reconstruction de la doumeraie par semis de noix dans les sables, au bord du lit majeur de l'oued : ce sont les enfants qui déterrent les noix pour en manger le gros germe sucré. Cette compétition naturelle devient mortelle dans les années de désertification et de disette ; l'enfant traquerait-il le germe du doum s'il pouvait croquer la canne à sucre ? La chèvre mangerait-elle, à ses risques et périls, la fleur de Calotropis si la forêt d'Acacia n'avait pas disparu ?

Ces constats simples conduisent à une conclusion d'évidence : à la différence des techniques mécaniques, les techniques biologiques souffrent d'une contrainte naturelle majeure ; les hommes et leurs animaux ont besoin de couper, manger ou brouter les végétaux qu'ils protègent, sèment et plantent ; cette contradiction s'exacerbe avec la désertification et le sous-développement ; elle ne peut être réduite et supprimée que par la satisfaction des besoins fondamentaux des hommes et, par voie de conséquence, de ceux des animaux qu'ils élèvent. En terme d'action, on peut dire qu'en **général, une mesure biologique est d'abord privative pour les populations et doit être immédiatement compensée par des mesures productives** aux effets supérieurs aux inconvénients de la mesure biologique ; la lutte contre la désertification et celle pour le développement sont indissociables.

Trois méthodes sont à la base des techniques biologiques : la régénération naturelle, la régénération assistée, le semis et la plantation. Ces méthodes impliquent :

- un temps de latence avant d'être efficaces : le temps de la croissance des plantes ;
- donc une protection des plantes contre les prédateurs et contre les aléas climatiques ;
- donc une volonté et une disponibilité des populations, hommes et femmes, pour leur accorder de l'espace, du travail et du temps pour des bénéfices reportés à terme. Les parades à cette dernière contrainte sont : le préalable des mesures productives compensatoires ; la réponse des mesures biologiques proposées à des besoins réels affirmés ; l'utilisation de la nature plurifonctionnelle des plantes c'est-à-dire leur capacité à protéger et à produire. Cette dernière parade se heurte à un handicap particulier.

Les services d'assistance au développement des végétaux ont longtemps individualisé leurs interventions jusqu'à la contradiction ; schématiquement, le vétérinaire a soigné ses bêtes sans se préoccuper des herbes et des arbres que l'agronome a traqués dans ses champs ; à leurs côtés, le forestier s'est bardé d'interdits et a tiré à blanc. Qu'on nous pardonne cette caricature

d'autant plus excessive que les attitudes changent. Mais ce changement se heurte à un lourd passif :

- des actions sectorielles et autoritaires de développement furent longtemps contradictoires avec l'unité du monde vivant, avec l'écosystème ; un maître-lion de Douentza énonce ainsi une pensée tamacheq : "le lion est l'ami des éleveurs ; quand il est là, c'est qu'il y a à manger et à boire ; quand il n'est plus là, le drame n'est pas loin" ;
- le manque de terre et le besoin de revenus monétaires immédiats poussent à la destruction et à la surexploitation ;
- les vieux et les femmes ont été mis à l'écart des fonctions culturelles, éducatives et formatrices qui accompagnent les entreprises de développement ; or, ils sont les principaux porteurs des acquis d'équilibre avec l'environnement ancestral.

Dans ces conditions et dans ce contexte, il n'est pas étonnant que nous ayons rencontré peu d'expériences de lutte biologique aussi significatives par leur ampleur et leurs résultats que les expériences de lutte mécanique (étant entendu que certaines des actions mécaniques supportent en fait la lutte biologique, par la reforestation en particulier).

### Mise en défens et régénération naturelle.

La mise en défens est une technique efficace de la régénération naturelle par simple protection. Il en existe des exemples nombreux, anciens et probants. L'expérience de mise en défens de Sé Ganoua (n°9) a été choisie plus pour l'analyse des facteurs sociaux qu'elle permet que pour les résultats techniques encore très limités qu'elle offre. Les facteurs humains seront étudiés au chapitre 3 mais ils ne peuvent pas être ignorés dans ce chapitre technique.

Pour être significative, une mise en défens doit couvrir une large surface. Trop petite, elle n'a qu'une valeur de test scientifique ou démonstratif sans intérêt profitable pour la population ; en outre, une petite mise en défens est un **refuge de rongeurs** qui causent des dégâts au grand mécontentement des villageois. A l'opposé, toute mise en défens de grande dimension soulève des **problèmes avec les éleveurs transhumants** qui, s'ils la respectent, sont obligés de faire passer leurs troupeaux dans les lieux exploités où ils risquent de commettre des dégâts qu'ils devront payer. Quand on met en défens une grande surface, il y a donc obligation d'**entente avec les éleveurs** qui transitent dans la zone pour organiser des **passages à bétail** (bourtoul) permettant aux éleveurs d'exercer normalement leur activité (cf. expérience n°9).

**Le premier problème de la mise en défens est bien celui de son organisation matérielle** : grillage et barbelés ou gardes ou collectivités dont les terroirs sont concernés. La mise en défens de Djibo est un échec d'autogestion par les collectivités ; elle n'a, provisoirement, réussi que par la crainte des amendes. La mise en défens de Sé-Ganoua en tire les leçons et s'engage sur une voie d'auto-gestion plus prometteuse. Tout le monde sait les barbelés éventrés, les troupeaux dans les mises en défens, les clairières de déboisement et de défrichement dans les forêts classées et le destin malheureux de la plupart des réserves et des parcs nationaux,

même les plus militairement organisés et gardés (la lecture des nouvelles du "Cycle de Sécheresse" de C.C.SOW est enrichissante sur ce point ; doc. n°70). Aussi dense et crochu qu'il soit, aucun réseau de barbelés ne résiste à l'entêtement patient et affamé des chèvres s'il n'a pas le consensus des collectivités qui les possèdent ; aucun garde n'est pleinement efficace s'il n'a pas le consensus des collectivités sur le terroir desquelles il veille.

Le barbelé ou le grillage ne sont utiles et efficaces que pour la protection de lieux hypersensibles qui sont suffisamment nombreux : pépinières, jardins et vergers ; protection de jeunes plantations d'ombrage ou des brise-vents le long des grandes routes, etc... Les barbelés sont plus utiles pour délimiter les pâturages en rotation que pour les protéger.

Pour mettre en place une mise en défens villageoise ou intervillageoise, l'effort de recherche du consensus des collectivités et le salariat assisté des gardes sont le prix à payer ; il n'est pas supérieur à celui des barbelés et il est porteur d'avenir ; le barbelé n'est porteur que de plaies et de rouille.

La mise en défens organise l'interdiction d'utiliser un espace dont la population tirait toujours quelque profit. Pour limiter cette contrainte, on pratique de plus en plus la mise en défens ouverte, c'est à dire autorisant, par exemple et sous contrôle, le ramassage de bois mort, la collecte des fruits de brousse et du foin après la grenaison. Le pâturage contrôlé (troupeau limité et gardé) joue même un rôle positif pour la régénération naturelle : les animaux procèdent à une certaine sélection des espèces, leurs déjections sont utiles y compris parce qu'elles facilitent la germination de certaines graines. Autoriser l'exploitation contrôlée d'une mise en défens, c'est admettre avec raison que, sauf cas de dégradation à l'état limite de la survie, un milieu végétal est toujours susceptible d'une exploitation équilibrée. Dans cette voie, on peut encore aller plus loin.

Dans certaines expériences on encourage l'utilisation d'épineux et de branchage pour des protections de plantations, de pépinières, de mise en défens, etc... Mais la règle la plus générale est une sévère répression de l'utilisation de ces matériaux. Or, ce que chaque forestier apprend à l'école, a été également démontré par les expérimentations du PA-CILSS à Djibo : la taille, l'élagage et parfois l'étêtage font du bien aux arbres, particulièrement en période de stress agro-climatique. Le test d'étêtage radical d'un peuplement de Balanites malades a donné des résultats positifs (expérience n°9, par.1.5) ; ses conclusions sont claires.

- Faite correctement, la taille des Balanites est un facteur de régénération et de croissance des millions d'arbres malades dans le Nord du Sahel. L'interdiction totale de couper est un non sens technique préjudiciable aux arbres. En la matière, la fonction des forestiers est d'apprendre et de conseiller l'élagage et, le plus vite possible car l'expérience montre que les vieux arbres régénèrent difficilement.

- La conservation des branches au sol est un facteur de régénération du sol (sables piégés), des arbres (repousses protégées) et des herbes (cenchrus biflorus s'est réinstallé dans la parcelle test). Cette conclusion avait déjà été vérifiée

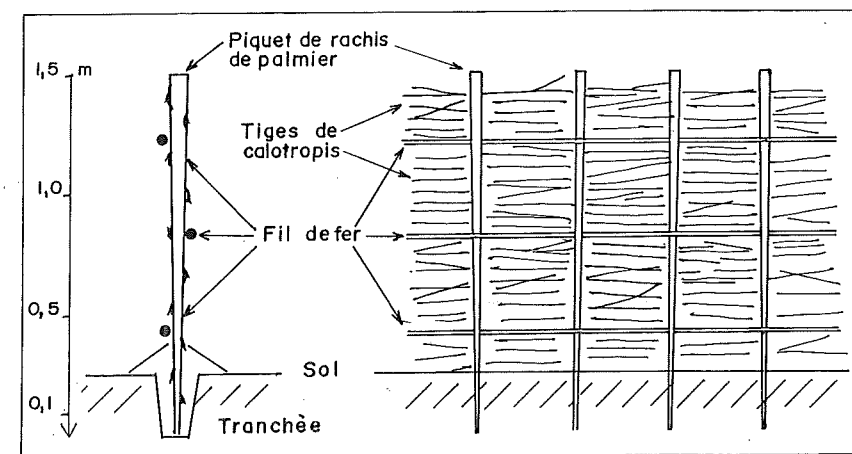
et utilisée par le Projet d'Utilisation des Sols et des Forêts à Guesselbodi (Niger).

- La production de branchages d'épineux contribuerait à résoudre le problème de la protection des plantations et des jardins en milieu rural car il est vain d'espérer à court terme pouvoir donner ou vendre du grillage dans tout le Sahel. Le partage entre ce qui doit rester au sol, pour favoriser la régénération naturelle, et ce qui peut être emporté pour faire des haies mortes peut être conseillé par les forestiers.

Régler le problème du matériau de protection de la régénération naturelle et des jeunes plants serait un apport considérable, technique et social pour la lutte contre la désertification au Sahel. D'innombrables projets, de multiples sources de financement développent des actions de régénération naturelle et de mise en défens au Sahel, de la vallée de Telloua au Niger à Koro au Mali et jusqu'au Gandiolois au Sénégal. La plupart butent sur des interdits et des coûts excessifs ; ils déploient des trésors d'ingéniosité pour trouver des solutions, souvent astucieuses comme la clôture Kaybaba de la vallée de Telloua (figure n°41), mais parfois trop exigeantes en technicité et en travail pour être vulgarisées avec succès et, quelquefois, lamentablement inefficaces comme les déchets de bandes plastiques des usines Bata tendus en plein champ pour protéger de jeunes brise-vent.

La solution est à portée de main dans la plupart des cas : vulgariser la taille saine et, si besoin, faire des plantations denses d'épineux pour confectionner des haies mortes. C'est ce que font déjà de nombreux agents forestiers qui sont simplement de bons forestiers.

Figure n°41 - La haie morte "Kaybaba" de la vallée de Telloua (Niger).



L'autre face du problème de protection des mises en défens et de la régénération naturelle est la **divagation des animaux** déjà si souvent incriminée. Les solutions techniques sont connues encore qu'on ne puisse pas espérer obliger, ou convaincre dans un proche avenir, tous les exploitants à acheter des mètres de grillage pour faire des parcs ou des étables ; sur ce point aussi, le recours aux haies mortes est une facilité naturelle dont on a tort de se priver. La mobilisation peut aider à la prise de conscience et susciter des initiatives (exemple des Trois Luttes au Burkina Faso), Mais elle s'essouffle assez vite. Le règlement du problème de la divagation des animaux dépend en réalité de deux facteurs : d'une part, l'organisation responsable des individus et collectivités propriétaires de bétail ; d'autre part, de la transformation de l'espace (gestion des terroirs) et des systèmes de culture (fumure, cultures fourragères).

#### **Brise-vent et haies vives.**

Ces deux techniques biologiques sont souvent confondues à tort parce que la haie vive peut avoir les deux fonctions.

Largement développé au Cap Vert, le brise-vent n'est pas encore utilisé en masse au Sahel, à l'exception des plantations dunaires (Sénégal, Mauritanie, Niger) déjà évoquées et des quelques magnifiques brise-vent d'anacardiens qu'on rencontre au Sénégal. La seule opération brise-vent de grande ampleur, suivie et significative au plan technique pour les zones sahéliennes, est celle conduite depuis 1974 par le service forestier et l'ONG CARE, d'abord dans la vallée de la Maggia, puis dans les départements de Tahoua et de Maradi au Niger (expérience n°11).

Elle offre quelques conclusions essentielles pour une pluviométrie comprise entre 300 et 600 mm.

- Le neem associé à *Acacia nilotica* (ou seyal, ou laeta ou sénégale, etc...) forme un bon rideau brise-vent dès la quatrième ou cinquième année. La réduction de la vitesse du vent est de 20 à 55 % à un mètre du sol et de 30 à 70 % à 2,5 m. D'autres arbres peuvent remplacer le neem, en particulier le *Prosopis* en zone sèche ; le port haut et le feuillage léger de l'eucalyptus limitent son utilisation comme brise-vent à des situations spécifiques ; l'anacardier a démontré son intérêt dans les zones recevant plus de 600 mm, et plus sûrement 800 mm (il n'a pas besoin d'être associé à un arbre à port bas).
- L'humidité du sol est augmentée entre les brise-vent mais réduite à leurs abords.
- Les rendements sont accrus de l'ordre de 15 à 29 % selon les mesures faites en culture traditionnelle ; cet accroissement est partiellement anihilé par la perte de terre et de rendement sous les arbres et à leur ombre. Cet accroissement est nettement supérieur avec l'agriculture améliorée : il atteint alors 46 %. Au plan agronomique, la présence des brise-vent est bénéfique.

- Les neems sont exploitables au bout de huit ans par taille répétée tous les quatre ans (étêtage) ; les quantités produites de perche et de bois de feu sont importantes. Il y a intérêt à étêter les neems à cette périodicité car, plus ils grandissent, plus leur ombre gêne la production.

Ayant fait ses preuves dans la Maggia, la technique des brise-vent est utilisée pour protéger d'autres zones ventées comme le département de Maradi. L'expérience de Maïguizaoua (n°11) est positive ; la population a planté 100 kms en 3 ans, protégeant 1 000 hectares ; la concertation a permis de trouver des solutions aux problèmes de cultures, de passage d'animaux et de voies de circulation. La plantation est mise en défens pendant trois ans, la surveillance étant assurée par des gardiens villageois salariés par le projet. Les coûts sont très acceptables : 58 000 F la plantation d'un kilomètre (double ligne) ou 5 800 FCFA l'ha protégé. La seule question, non négligeable, qui demande encore une réponse confirmée est la survie des arbres après la fin du gardiennage de 3 ans ; celle des neem est à peu près assurée mais celle des acacia encore petits est plus critique, d'autant qu'il y a des chameaux dans la région. L'espoir est permis et cet exemple montre, avec d'autres, que le Sahel peut lancer un vaste programme d'implantation de brise-vent dans ses zones les plus soumises à l'érosion éolienne ; sous réserve de lever clairement les contraintes qui pèsent encore sur le droit individuel et collectif à l'arbre planté (chapitre 3).

L'expérience du périmètre irrigué de Namari Goungou (n°6) a été présentée avec un seul objectif : pouvoir que l'arbre et le riz font bon ménage, pour le plus grand profit de l'un et de l'autre et des populations. Certains organismes et projets l'ont compris (l'Office du Niger au Mali, l'ONANA au Niger,...) mais beaucoup trop nombreux sont encore les périmètres nus et les périmètres réalisés sans que la place de l'arbre ait été prévue au départ. Cet ostracisme n'a pas d'excuse autre que la faiblesse de la décision politique qui autorise ces réalisations. A Kano, l'arbre a été introduit autour du PIV comme une nécessité de même nature que celle du canal d'alimentation ou de la moto-pompe (expérience n°5). Au Cap Vert, on a l'impression, vraie, que plus la terre est riche et irriguée, plus l'arbre est présent, symbole de fécondité et de générosité. Le Sahel s'ouvre par obligation à la civilisation de l'eau ; elle est inséparable de celle de l'arbre.

Ligne dense d'arbustes, d'arbres ou de hautes herbes, la haie marque une limite dont le franchissement est soumis à des interdictions. Cette fonction peut être :

- simplement dissuasive, c'est à dire que la simple vue de la haie invite le passant à passer son chemin ; autrefois, de longues haies d'*Euphorbia balsamifera* canalisait la circulation des troupeaux à travers les champs et aux abords des villages ;
- ou de protection efficace, c'est à dire que la haie présente un obstacle "infranchissable" par les hommes et par les bêtes. Les épineux sont les plus aptes à jouer ce rôle, suivis par les arbustes non épineux mais buissonnants.

La haie a des fonctions associées ou complémentaires :

- toute haie vive est anti-érosive, contre le vent et contre l'eau;
- toutes les haies vives, même celles d'Euphorbia balsamifera, ont des fonctions productives : bois de feu et d'oeuvre (artisanat du meuble et des outils), produits alimentaires et médicinaux.

Enfin, comme toute autre plantation, la haie a besoin d'être protégée avant de pouvoir assurer une protection. Ce paradoxe est encore plus vrai lorsque la haie est faite avec des épineux locaux, généralement réputés à croissance lente comme le Balanites. Les problèmes de protection ont déjà été évoqués mais, dans le cas des haies, il est encore nécessaire d'insister, soit sur l'utilisation des branches d'épineux qui sont vraiment la meilleure solution, soit sur le recours au grillage pour une durée de l'ordre de trois ans.

Dans la plupart des cas, même pour la simple dissuasion, la croissance de la haie doit être conduite par une taille qui cherche à l'épaissir à la bonne hauteur et, pour la protection, dès la surface du sol. Ce problème de l'épaississement rapide du branchage des haies distingue clairement les arbres et arbustes destinés à la dissuasion et à la protection.

La haie doit aussi être taillée en hauteur non seulement pour obtenir son épaississement vers le bas mais aussi pour limiter le réchauffement que provoque toute haie sur son côté sous le vent. Cette obligation est importante pour les haies de protection des pépinières et des jardins qui pourraient aussi souffrir d'un ombrage excessif. Par contre, les haies de dissuasion peuvent croître plus en hauteur si on veut privilégier leurs fonctions associées de brise-vent et de production de bois.

Cette obligation de taille implique des outils et une formation.

- La taille des jeunes haies avec le coupe-coupe n'est pas facile ni recommandée parce qu'elle laisse des plaies qui ralentissent la croissance (ce n'est plus un problème lorsque la haie est adulte) ; la vulgarisation du sécateur est indispensable ; il pourrait être utilisé pour d'autres arbres et arbustes que ceux de la haie ; élever un arbre est aussi nécessaire que démarier et sarcler une culture.

- La formation n'est pas longue à donner mais un bon suivi avec recyclage sur le tas est nécessaire car la pratique de la taille n'est généralement pas acquise, en particulier pour les épineux. Cette formation doit s'adresser au moins autant aux femmes qu'aux hommes.

Ces diverses caractéristiques et conditions de conduite d'une haie permettent de dresser un inventaire indicatif des arbres, arbustes et herbes utilisés ou utilisables bien que les données existantes soient partielles, dispersées et résultent plus de l'expérimentation en station que de l'expérience paysanne (doc n°79, 80, 227).

Le tableau n°6 donne des caractéristiques indicatives. Les épineux sont destinés d'abord à la protection ; la taille basse est naturelle ou résulte d'une taille artificielle ; la notion de croissance rapide est évidemment relative.

Tableau n°6 - Arbres, arbustes, herbes pour les haies vives.

	épineux	taille basse	croît rapide	brise-vent haut	autres fonctions
Acacia Albida	+	+	=	+	1. 2. 3.
" ataxacantha	+	+	-	-	1. 2. 3.
" macrostachya	+	+	=	-	1. 2. 3.
" nilotica adans.	+	-	-	+	1. 2. 3.
" " tom.	+	+	+	+	1. 2. 3.
" Sénégal	+	+	+	+	1. 2. 3.
" Seyal.	+	+	=	+	1. 2.
Balanites	+	=	-	+	1. 2. 3.
Bauhinia rufescens	+	+	-	-	1. 2. 3.
Citronnier *	+	=	+	+	1. 3.
Combretum aculeatum	+	+	=	-	1. 2. 3.
Comiphora africana	+	+	-	-	1. 2. 3.
Mimosa pigra *	+	=	=	-	1. 3.
Parkinsonia aculeata	+	+	+	=	2. 3.
Prosopis juliflora	=	=	+	+	1. 2. 3.
Sisal *	+	+	-	-	3.
Ximenia americana	+	+	=	-	1. 3.
Ziziphus mauritania	+	+	=	-	1. 2. 3.
" mucronata	+	+	+	-	1. 2. 3.
Anacardier *	-	+	+	+	1. 3.
Boscia senegalensis	-	=	+	-	1. 2. 3.
Combretum glutinosum	-	=	+	-	1. 3.
" micranthum	-	+	+	-	1. 3.
Euphorbia balsamifera	-	+	+	-	3.
Guiera senegalensis	-	=	+	-	1. 2. 3.
Henné	-	+	+	-	(3)
Leucaena leucocephala	-	-	=	+	1. 2. 3.
Moringa oleifera	-	-	+	+	2. 3.
Pois d'Angole (casanus c.)	-	=	+	-	2. 3.
Pourghère (jathropa c.) *	-	-	+	-	3.
Ricin *	-	-	+	-	1. 3.
Andropogon gayanus	-	-	+	(+)	(1) 2.
Pennisetum purpureum *	-	-	+	(+)	(1) 2.
Pennisetum pedicellatum	-	-	+	(+)	(1) 2.

+ : oui - : non = : intermédiaire

1 : bois 2 : fourrage 3 : produits alimentaires et médicinaux

\* : demande humidité ou arrosage

**Euphorbia balsamifera** est certainement l'une des espèces les plus adaptées à la fonction de haie non épineuse mais elle a peu d'autres intérêts et elle a des inconvénients qui la font souvent rejeter par les paysans (épaississement au détriment de la terre cultivable, refuge à serpents et rongeurs).

**Parkinsonia et Prosopis juliflora** sont également très adaptés en particulier grâce à leur croissance rapide ; prosopis j. a l'avantage de n'être pas brouté (sauf déficit fourrager accusé) tout en fournissant de l'aliment bétail avec ses gousses et ses graines ; l'un et l'autre ont de la peine à fournir une haie basse, et doivent être renforcés à la base par des branchages pour empêcher le passage des chèvres.

Les **épineux locaux** sont très adaptés, en particulier **Bauhinia rufescens**, mais ils sont à croissance lente et parfois très lente ; ce handicap peut être surmonté par des apports de fumure organique et d'eau (près des concessions, des jardins, par des diguettes et des demi-lunes). Cette infériorité est compensée par leurs productions multiples et par le besoin exprimé par les populations.

Le **pois d'Angole** connaît un certain succès sur le continent depuis quelques années, en zone sahélo-soudanienne (sur site humide) et en zone soudanienne. Ses aptitudes de croissance et de production le rendent très attirant, en particulier pour marquer la limite des champs et exploitations (cf. expérience n°20) ; il est dissuasif mais peu protecteur.

Le **pourghère** semble plus avoir reculé que progressé dans le Sahel continental alors qu'il connaît une vive relance au Cap Vert où il semble apprécier l'humidité marine. Non apprécié par le bétail pour lequel il est toxique, il est intéressant comme haie de dissuasion seulement et pour sa production oléagineuse, peu connue dans le Sahel continental ; il est probable que, hors d'un site humide particulier, il ne peut guère aller au-delà de la zone sahélo-soudanienne.

La présence de certaines espèces peut surprendre.

- **Acacia albida** peut être taillé en haie de protection par étêtage; ce serait une excellente haie fourragère et jardinière.
- **Boscia senegalensis**, les *Combretum* et *Guiera senegalensis* figurent sur cette liste parce qu'ils sont déclarés de plus en plus insuffisants en zone nord sahélienne, par les femmes mais aussi par les hommes (*Combretum micranthum* par exemple). Alors que les jachères reculent et sont surexploitées, *Guiera senegalensis* peut faire une bonne haie de limite de champs. Réprimer l'exploitation de ces arbres et arbustes conduit à nier des besoins ; les introduire dans le système de culture permet de les satisfaire en assurant des fonctions supplémentaires.
- **Leucanea leucocephala** convient bien sur sol humide ou à nappe phréatique proche. Il est, dans ces conditions, à croissance rapide et il a des fonctions multiples. L'ODEM, au Mali, l'utilise pour marquer des pistes à bétail dans le delta intérieur et il doit être possible d'étendre cette fonction autour des grandes mares d'abreuvement du bétail.
- **Moringa oleifera** et le **henné** sont trop négligés ; les femmes sont très intéressées par ces deux arbustes dans les zones nord et le henné est une culture d'un excellent rapport.
- Enfin, **Andropogon gyanus**, **Pennisetum purpureum** et **Pedicellatum** figurent dans cette liste comme espèces pour marquer les limites des champs. Autrefois ils exerçaient fréquemment cette fonction et leur production servait à d'importants usages d'habitat. Ils ont reculé et souvent disparu par suite de la sécheresse, de la culture attelée et de la surexploitation. Leur réintroduction dans le milieu est fortement souhaitée par la population rurale et elle est aujourd'hui très encouragée pour l'enherbement des diguettes anti-érosives.

Bien qu'on en parle beaucoup, les haies vives ne se multiplient que lentement malgré les efforts de nombreux projets. Outre les problèmes de protection, il y a celui de la disponibilité de terre et surtout du temps disponible lorsque l'arrosage se révèle nécessaire pour sauver ou accélérer la croissance des plants. La haie est un symbole aussi de la transformation des systèmes de production agricole et pastorale ; les premiers pas sont lents, hésitants, mais il faut les encourager et les soutenir car ils vont vers l'avenir ; ils peuvent s'appuyer sur ceux déjà plus sûrs des actions anti-érosives mécaniques.

#### Agroforesterie rurale et paysanne.

La **végétalisation des diguettes en terre** a été envisagée comme un moyen sûr de les protéger contre l'érosion et de les fixer. Il faut distinguer entre la diguette elle-même et ses fossés pour lesquels les problèmes sont de même nature que pour les diguettes en pierres. La couverture herbacée des diguettes en terre ne connaît pas de succès. Aucune de celles situées dans les champs paysans n'est enherbée sur le dessus : le paysan n'aime pas l'herbe envahissante et préfère planter et sarcler le mil jusque sur le dos de la diguette. Les expérimentations faites par le PAC, dans des conditions climatiques dures, ont montré que les seules protections réellement efficaces des dos de diguettes sont la **couverture par des branches épineuses ou par les herbes sarclées** dans les champs (doc. n°89). La première n'enthousiasme pas les paysans qui craignent les réprimandes des agents forestiers ; la seconde, en principe très facile, entre en contradiction avec les pratiques de travail et de culture qui consistent à laisser l'herbe sur le champ comme matière organique de restitution.

La **végétalisation des diguettes en pierres** et des fossés progresse nettement.

- Dans les zones d'aménagement anti-érosif du Burkina, **Andropogon gyanus** et **Pennisetum pedicellatum** connaissent un triomphe pour des raisons déjà évoquées. Il semble dans certains cas que le repiquage d'*andropogon* soit la meilleure méthode mais, généralement, le semis convient bien et renforce une reprise naturelle qui réjouit toujours les exploitants. A Ziga (n°19), le conseil d'enherber une bande de cinquante centimètres à l'amont des diguettes en pierres est suivi sans réticence.
- La **plantation d'arbres** est conseillée à l'aval des diguettes (expériences n° 12 et 19) ou à l'amont pour les diguettes en terre (PDRI/Keïta, expérience n°16) et, quelques fois les diguettes en pierres (PAE, expérience n°17). La plantation est généralement espacée de 5 m, 10 m quand on introduit de grands arbres. Certains projets encouragent systématiquement la plantation à 10 x 10 m entre les diguettes (PAF, n°12 ; PAE, n°17).

Une remarquable adaptation aux préférences des exploitants s'est assez rapidement faite, en particulier au Burkina. Aux *Prosopis* et *Parkinsonia*, toujours conseillés pour leur croissance rapide mais aussi souvent demandés, se sont ajoutées les espèces locales en part prépondérante (expériences n° 19, 17, 12 et 15).

La reprise est toujours excellente mais le broutage par les animaux réduit le taux de survie en fin d'année et ralentit la croissance.

L'utilisation des bandes enherbées est encore très limitée,

- soit à la restauration pastorale des jachères et des pâturages (expérience n°19) ;
- soit à la mise en place de bandes de CES dans les champs eux-mêmes ; le meilleur exemple est celui de Kaniko mais la technique n'est guère reproduite par les exploitants qui ne veulent pas perdre de terre agricole (expérience n°20) ; un autre exemple est celui d'un exploitant pourtant très attaché à la production d'andropogon et de pennisetum (expérience n°18). Il est en effet difficile d'imaginer que cette technique se développe rapidement à court terme dans un monde rural qui ressent ou commence à ressentir la terre agricole comme un bien devenu insuffisant.

La végétalisation des aménagements anti-érosifs est, sans conteste, le plus puissant moteur actuel de développement de l'agro-foresterie paysanne. Présentée et comprise comme le complément indispensable des actions mécaniques entreprises à grand effort, elle a su s'adapter à la demande paysanne et elle échappe à la crainte d'un contrôle excessif des services forestiers (crainte qui demeure quand il s'agit de travaux collectifs et, plus encore, de plantations collectives).

Son principal handicap reste la protection contre la divagation des animaux, mais significativement, c'est dans les périmètres anti-érosifs cultivés qu'on trouve les exemples les plus positifs de mise en défens, mise en défens gardée comme dans les brise-vent de Maïguizaoua (n°11) et dans les périmètres du PDRI/Keïta (n°16), ou non gardée comme à Ziga et à Kaniko (n°19 et 20). Il y a là un signe révélateur et encourageant pour les assistants des actions de CES : le problème de la garde des animaux peut être abordé de plus en plus franchement avec les exploitants et les responsables villageois.

En dehors des zones d'actions de CES, l'agroforesterie rurale progresse mais avec difficulté et lenteur dès qu'on sort du cadre des haies vives et des vergers. La technique des **mini-pépinières villageoises** a connu de grands développements mais il ne faut sans doute pas se tromper sur le sens de leur avenir ; l'expérience montre, qu'après un certain temps, elles végètent pour de multiples raisons ou se transforment en **pépinières individuelles**. Cette évolution est logique et prometteuse ; certains projets l'encouragent directement, et de plus en plus en direction des femmes (cf. L'étude de cas des femmes pépiniéristes de Tessaoua par M.Monimart, doc. n°12).

On connaît aussi maintenant les limites de l'approche "bois villageois" ; elle est utile pour réintroduire la production forestière dans la perspective paysanne du système de production et d'amélioration des ressources du terroir ; elle n'est pas le moyen de couvrir le Sahel d'arbres.

La **régénération naturelle, souvent assistée**, connaît aussi des résultats encourageants mais, d'une part, elle supporte toutes les contraintes qui pèsent sur le monde végétal et, d'autre part, elle **n'est pas encore une préoccupation intégrée par les services agricoles** (au contraire de ceux travaillant dans les opérations de CES). Il y a des petits projets ONG excellents, agissant au ras du sol avec la patience et la force de conviction nécessaires auprès des individus et des collectivités pour leur apprendre à élever et exploiter les arbres. A l'opposé, il y a encore de grands projets qui continuent à agir classiquement et à payer les paysans pour qu'ils sauvent et marquent les pousses et rejets dans leurs champs ; additionnés chaque année, leurs résultats sont impressionnants mais sur le terrain, les arbres qu'ils ont sauvés font peu d'ombre car beaucoup n'ont survécu que le temps d'une visite du projet.

Aujourd'hui et sauf cas très particulier, il n'est plus admissible de payer des individus pour conserver des pousses naturelles dans leurs champs ; ce fut nécessaire pour démontrer que la régénération est possible et "facile" mais aujourd'hui la démonstration est faite (doc. n°46), et le paiement de la régénération naturelle est un encouragement à ne rien faire par soi-même pour sa terre ; c'est aller contre tout le mouvement qui se développe et qui amène les ruraux à acheter ou produire leurs plants, à les planter et à les protéger eux-mêmes.

L'agro-foresterie paysanne ne trouve sa pleine signification que dans un large mouvement collectif mais elle ne se réalise que par la décision et l'action individuelles.

## 2.7. CONCLUSIONS

Le Sahel dispose d'une panoplie fournie et diversifiée de techniques éprouvées de lutte contre la désertification. Elles ont fait leur apprentissage sur le terrain ; elles ont connu des adaptations aux conditions locales, physiques et humaines, adaptations qui les ont rendues plus efficaces et plus vulgarisables. De plus en plus, ces techniques sont associées entre elles, d'une part, pour une meilleure réponse aux différents vecteurs de la désertification et aux besoins immédiats des populations et, d'autre part, pour accroître la productivité de la terre et du travail. L'intégration des techniques mécaniques et biologiques se généralise plus vite qu'on ne pouvait le croire et avec une adhésion insoupçonnée des populations. Elle est devenue le principal support de développement de l'agroforesterie paysanne en remplaçant l'arbre et l'herbe dans le système productif agricole. Elle est un facteur d'intervention coordonnée et pluridisciplinaire des services et agents techniques.



L'adhésion des populations s'élargit malgré la multiplicité des efforts supplémentaires demandés ; les déclarations sont claires :

- "C'est un travail de fou ... (mais) au début aussi personne ne voulait envoyer son enfant à l'école ; maintenant tout le monde y court, même s'il faut payer ; mais il n'y a pas suffisamment de place... cette année, qui est mauvaise, on voit la différence de récolte entre un champ avec diguettes et un autre". (Godin/Saponé, expérience n°21).
- Les sept familles de Sankondé qui voulaient émigrer disent aujourd'hui : "Les digues (filtrantes), c'est le village qui est resté" (Sankondé/Rissiam, expérience n°13).

Sur le front de la lutte contre la désertification et pour le développement les citations d'actions exemplaires et de populations valeureuses se multiplient, élargissant et confortant le combat. Mais l'heure de liesse de la victoire n'est pas encore venue.

Ce bilan technique et l'éventail des expériences citées montrent d'abord deux insuffisances sectorielles importantes ;

- **L'aménagement des forêts naturelles**, classées ou non, d'état ou villageoises, n'est pas encore aux avant-postes de la lutte malgré son importance majeure et bien que la stratégie à développer dans ce secteur soit connue et acceptée. Certes, il y a des actions positives, au Sénégal, au Mali, au Burkina et au Niger ; dans ce dernier, l'exemple de la forêt de Guesselbodé retient l'attention : la cogestion de la forêt avec les villages riverains fonctionne sur la base de textes écrits, un plan d'aménagement et d'exploitation est mis en oeuvre, une coopérative intervillageoises exploite et commercialise le bois (doc. n°189). Cependant, l'analyse sociale nous manque pour tirer les leçons de ces actions ; il est urgent de la faire.
- Tout aussi majeur à l'échelle du Sahel et décisif pour ses zones agro-climatiques saharo-sahélienne et sahélienne, est le **secteur pastoral**. Notre démarche et le temps imparti ont certainement défavorisé ce secteur auquel trois expériences font référence sur des points particuliers (n°8, 9 et 10). La **question fondamentale** n'est pas traitée, c'est à dire la **gestion de l'eau, des pâturages et des troupeaux par des éleveurs organisés** pour la maîtrise de leurs parcours. Des actions intéressantes existent mais, de notre point de vue, l'analyse socio-économique approfondie de groupes engagés dans ces actions doit donner sa signification globale à la description technique détaillée. Il existe des exemples positifs en la matière et il est souhaitable que l'ensemble du secteur élevage du Sahel en profite.

Les critères de la reproductibilité et de la maîtrise des techniques mises en oeuvre, appliqués avec les précautions nécessaires pour chaque technique et dans chaque situation, ont fourni des réponses plus ou moins positives dans toutes les expériences sauf une, celle de Laba-Guidan-Sourout (n°16).

Le PDRI/Keïta a des résultats techniques et quantitatifs remarquables ; il conçoit, implante et dirige les travaux ; ses engins font les diguettes en terre, scarifient et labourent ; la population s'organise pour fournir des travailleuses et travailleurs qui creusent les tranchées, collectent et posent les pierres. Mais aucun exploitant n'a fait de tranchée, de diguette ou de banquette pour lui, aucun village n'a mobilisé ses habitants pour faire ces travaux à son compte. Cette approche a été celle du GERES au Burkina, et du Projet Badéguichéri au Niger, proche de Keïta ; leurs résultats étaient impressionnants ; qu'en est-il resté après le départ des projets ?

Le recours aux engins qui permettent de faire vite et beaucoup est contagieux mais dangereux lorsqu'il n'est pas maîtrisé ; ainsi le Comité de Développement et les autorités de Tahoua ont lancé de grandes opérations mécanisées de récupération de terres pour le reboisement et la culture ; les engins ont labouré et scarifié, trop souvent dans le sens de la pente et jusqu'au bord des Koris (ravines) et sans aménagements anti-érosifs préalables ou postérieurs. **La volonté d'agir, les engins et les techniques ne sont que des atouts à mettre à la disposition des populations** pour obtenir des résultats quelle fait siens, qu'elle entretient et qu'elle développe. En oubliant cette règle, beaucoup trop de projets s'écartent encore de la stratégie régionale du CILSS et de celles définies dans les Plans nationaux de lutte contre la désertification (certains s'y opposent même).

La poursuite et l'extension des actions positives entreprises se heurtent encore à bien des difficultés et à des problèmes non résolus :

- **Les disponibilités en outils et moyens de transport** sont fréquemment insuffisantes pour faire face aux besoins d'extension des actions et d'allègement du travail ; dans presque tous les projets, le transport des pierres est un facteur limitant.
- **L'assistance qualifiée** pour les techniques délicates et l'assistance de terrain pour un **suivi-conseil régulier** font parfois défaut ou sont insuffisantes ; la coordination et l'intégration des interventions sectorielles sont trop rares.
- La **divagation des animaux** demeure un obstacle général à l'extension de l'agro-foresterie rurale.
- Enfin, les problèmes d'eau, de nourriture, d'allègement des travaux domestiques et les **questions foncières** demeurent des handicaps sauf trop rares exceptions.

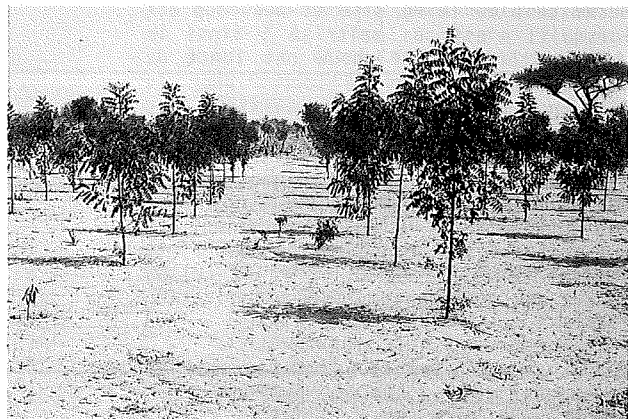
Toutes ces réserves, difficultés et causes de blocage se rapportent non pas aux techniques en tant que telles mais à leur intégration par la population et aux relations de celle-ci avec les services, les projets d'assistance et les institutions ; une bonne technique est généralement **exigeante en travail** et provoque une **remise en cause du système de production** ; dans ces conditions, elle ne se **vulgarise pas si elle n'est pas portée par une approche probante de la population**. Sur ce point aussi, les expériences citées fournissent d'utiles indications.

**TECHNIQUES BIOLOGIQUES**

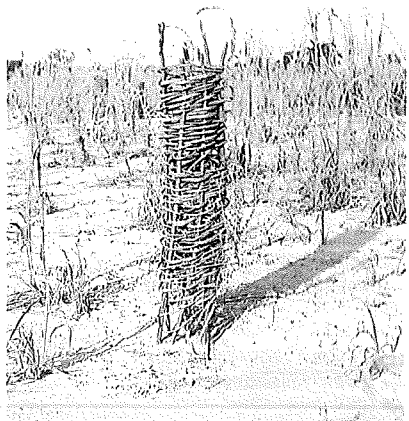
Photos 208, 210, 211: M. MONIMART, photo 209: R. ROCHETTE.



**Photo 208** Plantations à Santiago (Cap-Vert).



**Photo 209** Bois individuel à Maigui-zaoua (Maradi/Niger)



**Photo 210**



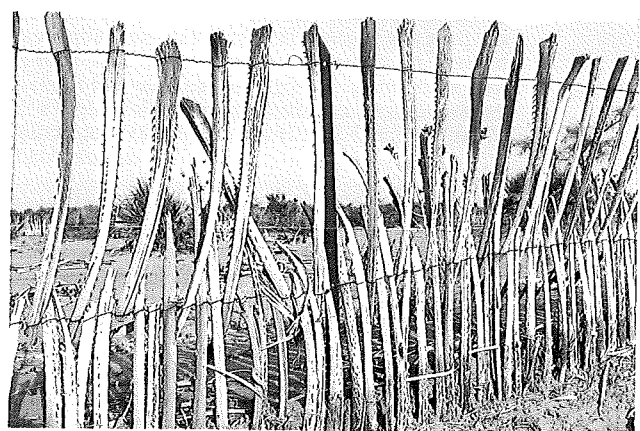
**Photo 210, 211** Plantation protégée d'acacia albida sur le plateau de Dosso (Projet Gao/Unso, Niger).

**TECHNIQUES BIOLOGIQUES**

Photos 212, 213: M. MONIMART, photos 214, 215: R. ROCHETTE.



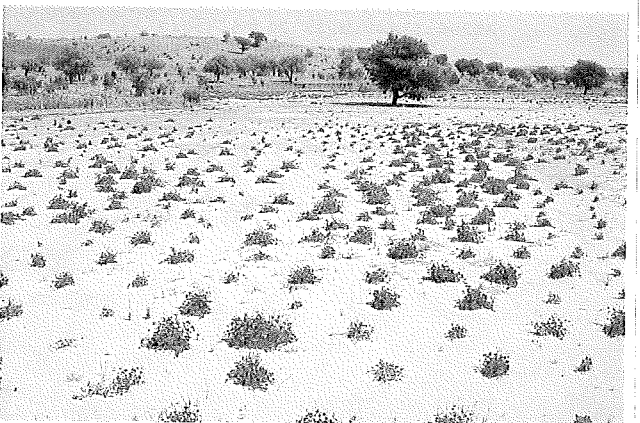
**Photo 212** Mise en défens dans la vallée de Telloua (Air/Niger).



**Photo 213** Détail de la clôture « Kaiba » de cette mise en défens.



**Photo 214** Haie vive d'Acacia autour d'un jardin dans la vallée de Telloua.



**Photo 215** En culture de décrue, la dolique a envahi spontanément les fonds d'oueds alluvionnaires de l'Ader Douchi (Niger).