Fiche n° 3 - Juin 1989

LES LIGNEUX FOURRAGERS ET FRUITIERS EN ZONES TROPICALE ET SUBTROPICALE

Ce thème est un tryptique comprenant :

- Les types de plantations possibles dans les systèmes d'exploitation traditionnels

- Les modes et méthodes d'exploitation

- Les espèces

On parle beaucoup plus des ligneux fourragers et fruitiers comme source de protéines relativement facile à produire pour le bétail pour les périodes de disette mais on parle beaucoup moins des possibilités de les intégrer dans les systèmes agricoles et les systèmes pastoraux, *a fortiori* quand on sait que pour beaucoup encore, le système d'exploitation compris des éleveurs et de ceux qui possèdent du bétail, est le système extensif. Il faut également garder à l'esprit que pour une majorité des gens du monde agricole, cultiver des arbres est un concept nouveau que les mentalités actuelles ne comprennent pas toujours. Chaque intervention sur le terrain est à traiter comme un cas particulier où il est nécessaire de n'agir qu'au seul niveau de compréhension et de technicité des populations concernées et pour cela tenir compte de quelques principes de base :

- Le milieu physique et humain du site d'intervention doit être connu avec le plus de précision possible. Il est primordial de se mêler à la vie de tous les jours des gens que l'on veut intéresser pour s'imprégner de leurs préoccupations, de leur manque-à-gagner vis-à-vis des situations antérieures, des essais d'adaptation ou de substitution qu'ils ont tentés pour contrecarrer ce que beaucoup dénomment la fatalité.

C'est après avoir fait cet examen minutieux que des propositions leur seront faites.

- Les aménagements proposés pour être acceptés et effectivement mis en place doivent en particulier :

. rester simples dans leur conception pour qu'ils puissent être renouvelés par tous ceux qui en ont reconnu le bien fondé ;

. être économes en apports extérieurs pour s'autofinancer et se poursuivre après la durée du projet ;

. se rapprocher ou s'identifier, par certains de leurs principes, des habitudes des agriculteurs ou des éleveurs ;

. ne pas bouleverser les modes de travail et le calendrier agricole ;

. être durables et pouvoir supporter des erreurs de gestion.

- Les résultats obtenus sur des tests de comportement effectués directement en milieu naturel permettent de mettre en place les aménagements en vraie grandeur.

Dans un premier temps, ces aménagements seront démonstratifs et expérimentaux. Choix des terrains, assortiment des espèces végétales se feront toujours avec l'assentiment des populations concernées.

En fonction des régions, des ethnies, des habitudes des agricoles couramment employées, divers types d'aménagements sont possibles pour intégrer les ligneux fourragers et fruitiers dans l'espace agricole et pastoral et cela quelle que soit la zone géographique concernée.

L'arbre-ombrage

Quelle que soit la zone climatique, presque tous les villages possèdent un coin de réunion où il

fait bon « palabrer » à l'ombre de quelques arbres. Parmi les espèces employées, certaines possèdent d'autres intérêts que l'ombre qu'elles procurent. Elles peuvent fournir également :

- feuilles et fruits principalement pour les chèvres et les moutons,

- fruits alimentaires et en particulier en cas de disette,

- condiments de tous les jours,

- produits de pharmacopée.

Les techniques de reproduction sont généralement connues de la plupart pour les espèces habituellement employées et assez souvent ce sont des plantes qui se bouturent.

Fig. 1 : L'arbre-ombrage : Ficus sycomorus subsp. gnaphalocarpa *en pays Soumray. "Quand l'année est bonne, tu recherches "doga" pour son ombre, quand l'année est mauvaise, tu recherches "doga" pour ses fruits". (dicton soumray). Texte et dessin de Ch. Seignobos, 1979.*

L'arbre-ombrage n'est pas encore généralisé. Dans l'espace habité, il est possible d'ombrer le kraal ou parc de nuit des animaux, le coin étable et la fumière quand ces installations existent comme sur les hauts plateaux de l'Afrique de l'Est.

Le champ cultivé possède presque toujours un coin repas-repos qui peut être abrité.

En zone sèche, les jardins de case peuvent comprendre quelques arbres sans nuisance pour les cultures sous-jacentes.

Les lieux publics (place, cours d'école, marché, point d'eau) peuvent également être plantés.

Les espèces fruitières sont éclaircies et les espèces fourragères sont élaguées par rapprochement.

La haie vive

La haie est habituellement une clôture d'épineux ou de branchages entrelacés. Elle est dite vive quand elle est constituée d'arbustes ou d'arbres à feuillage persistant ou caduc. Les haies vives sont utilisées :

- pour délimiter ou clore une propriété, un champ, un parc de nuit,

- pour faire écran autour des lieux d'habitation.

Elles peuvent être :

- **défensives** et les espèces recherchées sont surtout épineuses, mais il peut s'agir également de certains palmiers,

- **anti-érosives**, quand la haie est coplantée de ligneux à recéper et de graminées cespiteuses anti-enlisement.

- **coupe-vent**, elle est synonyme du brise-vent intermédiaire,

- **clôture**, quand elle supporte fil de fer lisse ou barbelé. Les arbustes sont contigus ou ne représentent que les piquets,

- **coupe-feu**, la haie est épaisse de plusieurs mètres et l'ombre portée ne permet pas l'installation d'une couverture herbacée. Les espèces ligneuses à employer sont à feuillage persistant et non combustible,

Elles peuvent aussi fournir feuillage et fruits fourragers, bois de feu, bois de service, bois de travail et produits divers. Ces haies peuvent être monospécifiques, mais un mélange d'espèces permet souvent de mieux répartir les productions feuillées ou fruitières dans le temps. Le choix des espèces est important et dépend à la fois du but recherché et de la protection qu'il est possible d'assurer pendant l'installation des ligneux.

- Sans protection particulière, le feuillage de l'espèce plantée est inappété. C'est encore plus vrai quand la haie est défensive ou coupe-vent.

- Dans le cas d'implantation en grosses boutures, celles-ci doivent être protégées pendant toute la durée de la reprise.

Suivant les composantes végétales de la haie, toutes les techniques d'exploitation peuvent être utilisées ou se succéder dans le temps.

Exemple d'une clôture classique doublée de piquets vifs

Il s'agit d'une clôture classique à quatre rangs de fil de fer ronce installés sur piquets morts écorcés et traités. Les piquets sont à intervalle de 4 m pour délimiter un pâturage et à 2 m pour ceinturer un parc de nuit.
Cette clôture a le gros inconvénient de nécessiter beaucoup d'entretien et de ne pas être éternelle. Aussitôt après sa mise en place, on installe une haie vive, à l'extérieur des barbelés, sous formes de grosses boutures que l'on appelle également piquets vifs.
Ces piquets vifs sont plantés légèrement en retrait de la clôture pour ne pas risquer d'être bousculés, ce qui compromettrait leur reprise. Ils sont protégés par des épineux ou autres branchages.
Les barbelés sont fixés définitivement sur les piquets vifs quand leur reprise est assurée. Des piquets flottants peuvent être installés sur les intervalles pour mieux matérialiser la clôture.
On ne craint plus l'arrachage et la rupture d'un fil de fer ronce est très vite réparée. Avec les années, les fils sont souvent noyés dans le tronc des arbres et l'entretien est relativement limité.
Les arbres, quand ils ne sont pas fruitiers, sont traités en têtards bas et peuvent fournir, suivant l'intervalle entre chaque émondage, du bois de service et du bois de feu.

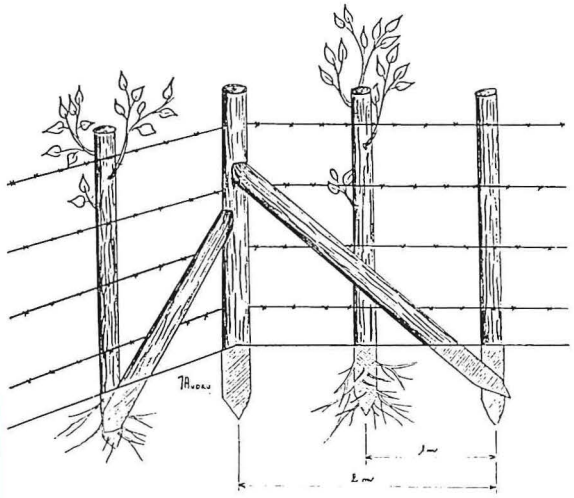

Fig. 2 : Clôture classique doublée de piquets vifs.

Le brise-vent

D'une façon générale, ce type d'aménagement est surtout important dans les régions sèches (semi-arides et arides) et dans les régions côtières. Les vents ne sont pas plus fréquents qu'ailleurs, mais l'absence ou la faiblesse de la végétation les rendent redoutables pour les zones cultivées.

L'érosion éolienne est importante. Les transports solides sont considérables. Sable et limon envahissent les cultures et traumatisent les végétaux. Le vent accroît également l'évaporation, glace la couche superficielle du sol en la desséchant ou la stérilise par comblement.

Le brise-vent est un moyen de protection relativement efficace et, suivant les régions et selon les matériaux dont on dispose, il peut être en pierre (murs et murets), en terre (digue) doublé ou stabilisé par des végétaux ou uniquement composé de végétaux.

Le brise-vent constitué de végétaux peut être employé n'importe où en zone sub-humide mais en zone sèche et en zone aride, il est à prévoir seulement quand on dispose d'assez d'eau d'irrigation pour son installation et son entretien ou quand il existe une nappe aquifère proche de la surface (moins de 5 à 10 m).

On installe, hors périmètre agricole, ce que l'on appelle un **brise-vent d'arrêt**. Il s'agit d'une bande boisée de 8 à 10 m de large au minimum que l'on installe perpendiculairement au vent dominant. Ces bandes boisées peuvent se répéter à intervalle régulier, toujours en dehors de l'espace cultivé.

Les espèces employées sont dépendantes du site d'implantation et en particulier de la nature du sol et de la présence de sel. D'une manière générale, on utilise :

- face au vent : des espèces à croissance rapide et, quand cela est possible, à port souple. Les espèces drageonnantes sont également recherchées ;

- face aux cultures : on réalise généralement un mélange d'espèces ligneuses de valeur pour la production de fruits alimentaires, de fruits fourragers, de fourrage ligneux, de bois et autres produits utiles dans la vie de tous les jours ;

- au milieu, des espèces ligneuses qui peuvent être des espèces à croissance lente et qui formeront, après quelques années, l'ossature du brise-vent. Là encore, le choix des espèces

portera, autant que cela est possible, sur des espèces à usages multiples.

Une remarque importante est à souligner : il faut éviter que le brise-vent ne devienne un réservoir de parasites pour les cultures qu'il protège. A noter également qu'un brise-vent devrait être installé au moins deux à trois ans avant les cultures mais, il faut bien se l'avouer, ce n'est que très rarement le cas.

A l'intérieur du périmètre agricole, des **brise-vent secondaires** ou coupe-vent devront également être installés à intervalles plus ou moins rapprochés, et cela en fonction de la force résiduelle du vent, de la disposition du parcellaire à l'intérieur du périmètre agricole et du dispositif d'irrigation s'il est nécessaire.

Les distances entre coupe-vent sont au minimum de 25 m et n'excèdent pas 50 m. Il est possible de remplacer les coupe-vent intermédiaires par des cultures arbustives disposées en bandes ou en blocs. Les légumineuses sont à rechercher parce qu'elles présentent trois intérêts :

- servir partiellement ou totalement de coupe-vent ;

- régénérer les sols et apporter de la matière organique et de l'azote ;

- lutter contre les mauvaises herbes et en particulier contre des adventices difficiles à détruire comme certaines cypéracées bulbeuses ou stolonifères qui déterminent souvent l'abandon de la parcelle, faute de moyens de lutte efficaces et économiques.

D'une façon générale, les cultivateurs rechignent à installer des haies vives ou des bandes ligneuses à l'intérieur des cultures sous prétexte que les racines gênent les façons culturales et concurrencent les cultures. Il est nécessaire de les persuader en réalisant des démonstrations et pour mieux les convaincre, les espèces choisies auront un intérêt alimentaire et si possible fourrager.

Dans le cas particulier d'implantation de pâturages ou de cultures fourragères, la concurrence coupe-vent - prairie est moins évidente et le choix des espèces est beaucoup moins strict. Les espèces sont des ligneux ou assimilés, de préférence toujours à usages multiples et ayant autant que possible un intérêt fourrager (feuillage ou fruit). Caractéristiques du dispositif de plantation et choix des espèces sont ceux de la prairie arbustive.

Les éléments d'un brise-vent sont les suivants :

- Un élément souple face au vent composé généralement de grandes graminées. Les qualités recherchées sont principalement :

. croissance rapide

. port souple

. bon enracinement

. pouvoir drageonnant si possible

. résistance à l'enlisement

. résistance au broutage et à l'arrachage si l'espèce est appétée.

- Un élément de valeur sous le vent généralement composé d'espèces ligneuses cultivées ou spontanées ayant un ou des intérêts pour l'homme ou les animaux.

- Un élément central qui est l'ossature du brise-vent. Les espèces seront, dans la mesure du possible, des espèces à usages multiples.

Le coupe-vent intermédiaire planté à intervalle régulier à l'intérieur des cultures se présente sous forme de haies vives ou en bandes et blocs. Les espèces sont arbustives, peuvent se recéper et ont un intérêt alimentaire ou fourrager. Elles peuvent être pluriannuelles pour des cultures en bandes ou en blocs.

Exemple de brise-vent dans la région de Dawano, arrondissement de Yoboki, République de Djibouti

Caractéristiques principales du milieu :
. sol sablo-limoneux non salé
. nappe aquifère superficielle non salée située entre 2 et 3 m.
Composition du brise-vent :
— Élément souple
. *Arundo donax* ou canne de Provence ;
. ou *Saccharum* sp. ou canne à sucre ;
. ou *Saccharum biflorum aegyptiacum*.
— Ossature du brise-vent :
. *Conocarpus lancifolius* ou Laurier du Yémen ;
. ou *Prosopis chilensis* ;
. ou *Hyphaene thebaica* ou doum.
— Élément de valeur :
. *Acacia nilotica* ;
. *Phoenix dactylifera*.
Coupe-vent intermédiaire :
. *Cajanus cajan* ou pois d'Angole
. *Gossypium* sp. ou cotonnier vivace.

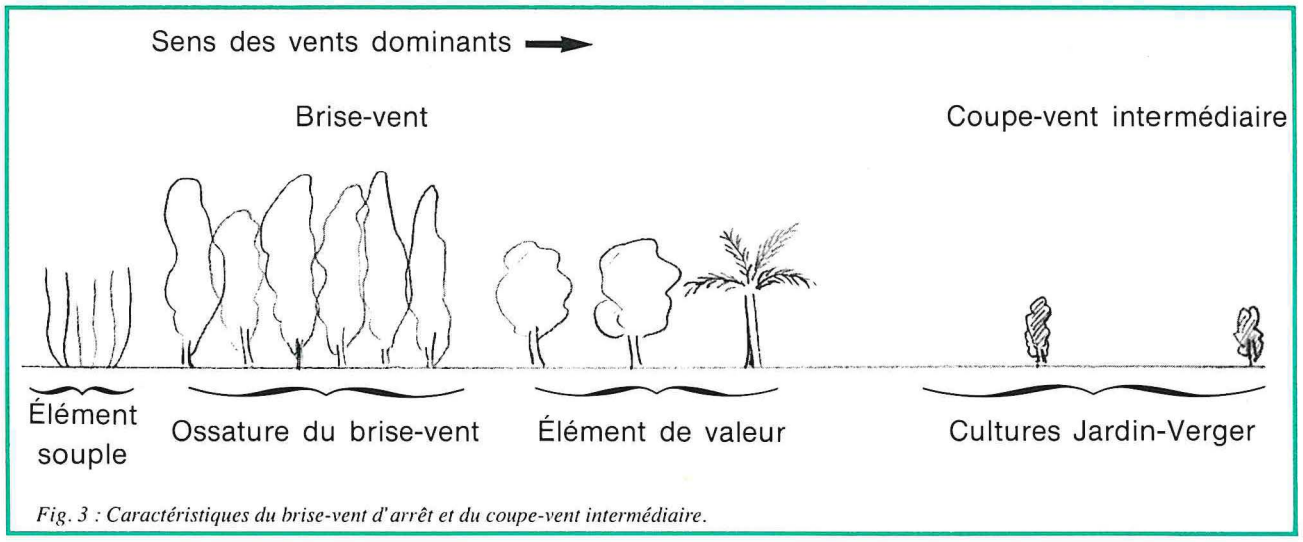

Fig. 3 : Caractéristiques du brise-vent d'arrêt et du coupe-vent intermédiaire.

La prairie arbustive

La prairie arbustive est un mélange, ou une juxtaposition d'espèces herbacées et d'espèces ligneuses fourragères, issu du principe que dans un système d'exploitation plus ou moins extensif, un mélange d'espèces est toujours préférable à une implantation monospécifique et ceci pour plusieurs raisons :

- il est plus difficile à dégrader ;

- les productions attendues peuvent être décalées dans le temps ;

- la composante arbustive est l'élément fourrager de la période de soudure.

La proportion arbustes-herbacées est variable, principalement avec l'espèce élevée. Il peut s'agir :

- d'une plantation simultanée ou décalée d'arbustes et d'herbacées, les ligneux totalisant un minimum de 25-30 p. 100 de la surface ou du mélange. Ce genre d'association est bon pour des bovins ;

- d'une plantation en majorité d'arbustes et d'arbrisseaux et s'il existe un couvert herbacé, il s'est installé naturellement. C'est l'association destinée préférentiellement aux petits ruminants et aux camelins.

Les espèces ligneuses sont spontanées ou introduites ; elles sont bien entendu adaptées au milieu d'implantation et paradoxalement, on ne choisira pas parmi celles qui sont les mieux appétées à moins qu'elles soient réputées résistantes au broutage, au piétinement et à l'arrachage.

Les herbacées sont principalement des graminées :

- annuelles ayant une production grainière assurée,

- vivaces et stolonifères, dans le meilleur des cas, ou des cypéracées stolonifères ou bulbeuses difficiles à détruire.

La prairie arbustive est compartimentée par des haies vives faisant office de coupe-vent et qui, en même temps, visualisent un parcellaire qui facilitera l'apprentissage d'une exploitation en rotation. Les espèces employées sont alors des arbres ou des arbustes dont le feuillage n'est pas appété mais qui assurent autant que possible une production fruitière fourragère. Si ce n'est pas le cas, ces espèces présentent à terme, un ou plusieurs autres intérêts pour les populations locales.

L'implantation d'une prairie arbustive est possible à l'intérieur du terroir agricole sur des sols à vocation agricole secondaire ou en voie d'épuisement. Hors terroir, une installation est également possible pour valoriser ou revaloriser les zones de peu d'intérêt en élevage.

Exemple de prairie arbustive en République de Djibouti, à Dagguirou, arrondissement de Yoboki

Principales caractéristiques du milieu :
— Sols sablo-limoneux
— Sources artésiennes, eau chlorée sodée (pH 7,80 ; minéralisation : 2300 mg/l)
— Vents violents
— Précipitations moyennes : 150-200 mm
— Température atmosphérique :
. saison fraîche : 22-24 °C (février)
. saison chaude : 36-38 °C, jusqu'à 50 °C et plus en juillet
— Température du sol (novembre) :
. 3 cm : 46 °C
. 20 cm : 34 °C
. 110 cm : 36 °C
— Évaporation (formule L. Turc) :
. saison fraîche : 150 mm/mois
. saison chaude : 225-250 mm/mois
— Composition de la prairie arbustive :
. élément arbustif : *Atriplex nummularia* ou *Parkinsonia aculeata* plantés en bandes composées de 2 ou 3 lignes contiguës - arbustes espacés à 2 m en tous sens. Bandes espacées de 25 m.
. élément herbacé : *Sporobolus spicatus* repiqué entre les bandes arbustives par éclats de souche à 1 m x 1 m.
. brise-vent composé de 2 lignes contiguës de *Prosopis chilensis* plantés à 1 m en tous sens. Brise-vent planté perpendiculairement aux vents à intervalle de 100 m.
— Production expérimentale moyenne/ha/an :
. *Atriplex nummularia* : 7 kg/pied à 25 p. 100 de MS, 600 pieds/ha, 8 coupes/an, 25 p. 100 de la surface en 1/4 d'hectare, soit 2 100 kg MS/an.
. *Sporobolus spicatus* : 1,2 t MS/coupe, 8 coupes/an, 75 p. 100 de la surface ou 0,75 ha, soit 7,2 t MS/an.
Au total 9,3 t MS/ha/an à 40 FD le kg MS : 372.000 FD/ha (de l'ordre de 13.200 FF). Valeur minimisée puisque *Prosopis chilensis* n'est pas encore en production.
— Réalisation et temps de travaux :
. 10 hectares sont en cours d'implantation
. 130 j/h/ha : aménagement des séguias et plantation et 365 jours : gardiennage et arrosage pendant l'année d'installation.

Le bois fourrager à usages mixtes

Le bois fourrager à usages mixtes est une plantation d'espèces à usages multiples qui produit :

- émondes et fruits fourragers,

- bois de feu,

- charbon de bois, bois de service et bois de travail et qui est exploitable en pâture, partiellement ou totalement, pendant toute la durée de plantation.

La production pâturable est diverse puisqu'il peut s'agir :

- d'une couverture herbacée naturelle ou artificielle,

- de feuilles ou de fruits tombés au sol,

- de rejets de souches, drageons, surgeons ou semis naturel.

Suivant l'âge de la plantation, la production fourragère de ce type d'aménagement fournit tout ou partie des besoins des animaux et ceci en fonction de l'espèce animale élevée. Cette plantation ligneuse peut être :

- monospécifique,

- un mélange d'espèces.

Plantation monospécifique

Elle est choisie quand l'exploitation en pâture est envisagée. L'espèce plantée est fourragère ou fourragère-fruitière et le pâturage est assuré par une couverture herbacée naturelle ou artificielle.

Si l'espèce ligneuse est fourragère, les émondes sont laissées sur place ou stockées.

Si l'espèce ligneuse est fruitière, les arbres sont formés, même grossièrement et les émondes ne sont constituées que par les branches superflues.

La couverture herbacée naturelle risquant d'être très irrégulière, éparse ou composée d'espèces non appétées, on peut envisager l'établissement d'une couverture herbacée, six mois à un an après la plantation des ligneux, pour ne pas compromettre la reprise et le démarrage des jeunes arbres. Des graminées stolonifères ou des cypéracées stolonifères ou bulbeuses sont à rechercher puisque l'exploitation en pâture se fera au mieux dans un système d'exploitation que l'on pourrait dénommer « extensif contrôlé ». En fait, si le système est irrigué, on impose l'arrêt de pâture par l'arrêt de l'irrigation,

sinon on ne pourra compter que sur la bonne compréhension des éleveurs locaux si le bois fourrager est à usage collectif.

Quand l'espèce ligneuse est fourragère, les arbres peuvent être traités de façon différente :

- émondés en têtard bas (3 m de fût) à des intervalles irréguliers dans le but d'obtenir des qualités de bois en fonction des besoins,

- élagués à intervalles réguliers pour obtenir un fût plus long et de plus grande valeur. Les sujets élagués sont aussi des semenciers.

Quand l'espèce est fruitière, les fruits sont glanés par les animaux ou ramassés pour être stockés, les parcelles fruitières étant à l'abri des animaux à l'époque de la récolte.

La plantation est un mélange d'espèces

Ce type de bois fourrager n'est pas exploité en pâture. Le mélange combine espèces fourragères et espèces fruitières :

- espèces fourragères à émonder ou à recéper

- espèces fruitières

avec des productions, si possible, échelonnées au cours de l'année.

Fig. 4 : Bois fourrager à Leucaena leucocephala *CV El Salvador. Sous-bois avant pâture, formé de nombreuses levées de Leucène. Cliché F.N. Mercader, Cebu City, Philippines.*

Fig. 5 : Le même sous-bois après pâture. Les zébus sont à l'attache. Cliché F.N. Mercader, Cebu City, Philippines.

Les espèces ligneuses fourragères sont émondées ou élaguées comme précédemment et le feuillage est distribué en vert ou en sec. Les fruits sont systématiquement ramassés et la couverture herbacée naturelle ou artificielle est exploitée en coupe pour un affouragement en vert ou stockée sous forme de foin.

Densités de plantation

Les productions ligneuses attendues, en dehors de celle produite par le tapis herbacé, sont la production d'émondes et la production de fruits fourragers.

1. Production d'émondes

La densité de plantation de départ est de 1 000 à 1 200 pieds/ha quand il s'agit de plants élevés en pépinière mais elle peut être supérieure quand il s'agit d'un semis direct.

Les pertes à la transplantation ne seront pas remplacées puisqu'au fil des années, des éclaircies seront pratiquées pour obtenir une densité finale de 120-150 pieds/ha pour la production de bois de travail.

Cette densité de départ, qui correspond à une plantation moyenne à 3 m x 3 m en tous sens, doit supprimer la plus grande partie de l'élagage de formation les deux à trois premières années.

Ensuite, en fonction du développement des arbustes, des individus seront supprimés chaque fois que l'on se rend compte qu'il y a gêne ou concurrence entre les arbres. Il y a donc production de feuillage et de bois de feu dès la deuxième ou troisième année après la plantation.

Les arbustes en surnombre sont coupés au-dessus du collet de manière à pouvoir éventuellement recéper.

2. Production de fruits fourragers

La densité de plantation est d'environ 400 pieds/ha, ce qui correspond à des écartements de 5 m x 5 m en tous sens.

3. Espèces d'intérêt général autre que fourrager

Les densités de plantation sont variables avec l'espèce.

Mise en défens et protection

Les surfaces plantées sont mises en défens, un an et plus en fonction de la croissance des espèces choisies et d'une façon générale, ce défens peut être arrêté quand les flèches des arbustes sont hors d'atteinte des animaux sauf quand les plantations sont un mélange d'espèces et que la pâture n'est pas prévue.

Fig. 6 : Le bois fourrager à Leucaena leucocephala *CV El Salvador est exploité par tranche. Les grumes sont ensuite débitées et le bois est utilisé en parqueterie. Le parquet est collé sur chape de ciment après un ragréage. Les décors de ces parquets mosaïques sont dits damier classique, vannerie, grand damier, à bâtons rompus...*

Devenir du bois fourrager

Au fil des années, la couverture herbacée évolue en fonction de l'importance de l'ombre portée des arbres et en fonction de l'évolution des sols. Le mode d'exploitation (pâture ou coupe) est aussi un facteur de variation important de la composition de la strate herbacée.

Il en est de même du peuplement ligneux :

- des coupes auront lieu certainement avant d'atteindre la densité finale de 120-150 arbres/ha ;

- des arbres auront disparu par émondage excessif ;

- d'autres espèces auront remplacé la ou les espèces primitivement plantées pour leur intérêt du moment ;

- des cultures vivrières ou autres seront testées.

Tout est envisageable et c'est d'ailleurs souhaitable.

Le bois fourrager est certainement le moyen le plus simple pour faire des sols ou les réhabiliter après culture.

Réalisation de bois fourrager à usages mixtes à Dawano, arrondissement de Yoboki, République de Djibouti

Sol sablo-limoneux non salé, nappe aquifère non salée comprise entre 3 et 5 m.

Irrigation par séguias le temps d'installation des ligneux.

Deux hectares vont être plantés en 1989 à titre expérimental et démonstratif.

Plantations monospécifiques avec :

- *Conocarpus lancifolius* ou laurier du Yémen
- *Leucaena leucocephala* CV Giant Hawaï

Ministère de la Coopération et du Développement
20 rue Monsieur
75700 Paris, France. Tel : (1) 47.83.10.10.

IEMVT-CIRAD
10 rue Pierre Curie
94704 Maisons-Alfort Cédex, France.
Tel : (1) 43.68.88.73.

© I.E.M.V.T. *Maisons-Alfort* 1989 – **Jouve** – Paris