# AMELIORATIONS PASTORALES A DJIBOUTI
# DU
# COMPLEXE VEGETAL A *HYPHAENE THEBAICA*

## LES RESULTATS, LA CONCEPTION DES AMENAGEMENTS ET LES MODALITES DE PARTICIPATION DES POPULATIONS LOCALES AU PROJET

---

Par
Jacques AUDRU
avec la collaboration technique de
J. HUGUENIN et A. PRUVOST

# RESUME

Des palmeraies naturelles à *Hyphaene thebaica* existent sur d'assez grandes surfaces en République de Djibouti. Formations végétales importantes pour les populations locales pour les produits fournis par le palmier, elles restent également très intéressantes pour l'élevage, parce qu'elles sont un élément d'un complexe végétal de valeur, malheureusement surexploité.

Certaines ceintures de végétation sont en voie de disparition. Problèmes phytosanitaires et envahissement par des espèces inappétées font que la pression d'exploitation sur le Doum est actuellement très forte et rien pour le moment ne permet de mieux la contrôler.

L'existence de sources artésiennes et d'une nappe aquifère superficielle permet des aménagements pastoraux sur des surfaces actuellement dépourvues de végétation et ce sont ces aménagements qui permettront, gageons-le, de diminuer indirectement l'intensité d'exploitation actuelle sur les palmeraies et les autres formations végétales qui y sont associées.

La mise en place de ces aménagements est effectuée par les éleveurs qui en seront les utilisateurs et les gestionnaires en contre-partie d'une aide alimentaire. Cette participation est certainement l'élément nouveau, mais décisif de l'élaboration et la mise en pratique d'une discipline d'exploitation.

# SUMMARY

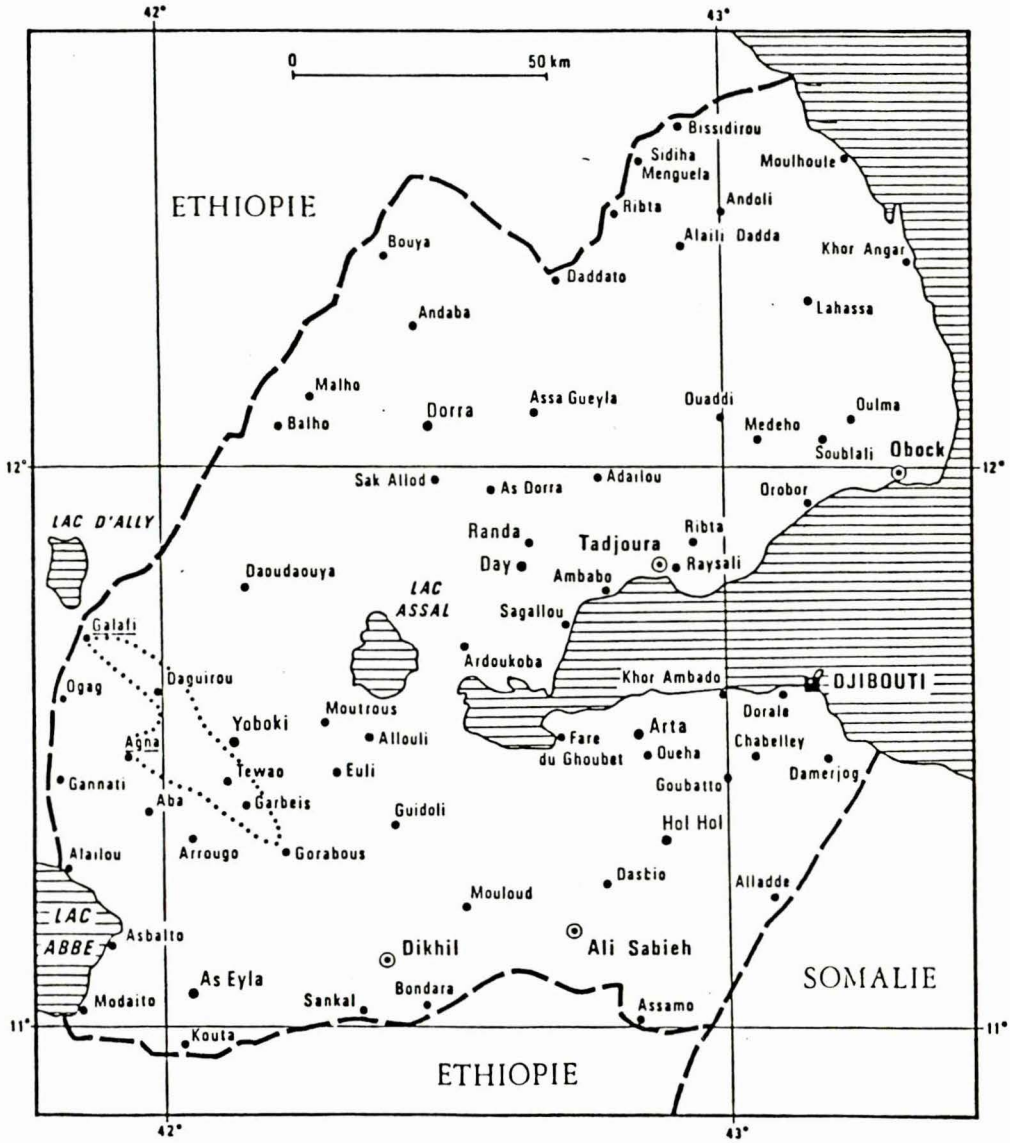
Natural *Hyphaene thebaica* palm groves exist on rather large areas in Republic of Djibouti. These formations are important for the local populations because of the products supplied by palm ; they also are very interesting for breeding, because they are a topic from a valuable plant community, unfortunately overgrazed.

Some belts of vegetation are in the process of disappearing. Phyto-sanitary troubles and invasion by ungrazed species help the pressure of exploitation of the Doum ; it is now very strong and nothing at the moment allows to control it better.

The existence of artesian sources and of a superficial aquiferous sheet allows pastoral developments in areas now lacking in vegetation ; these developments will allow, we hope it, to decrease indirectly the intensity of current exploitation in palm groves and associated formations.

The implementation of these developments is done by breeders who will use and manage them in return of a food help. This involvement is certainly a new feature, decisive of the elaboration and implementation of an exploitation discipline.

# RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI




..... Plaines de Galafi et d'Hanlé

# INTRODUCTION

Des palmeraies naturelles à *Hyphaene thebaica* existent en République de Djibouti. Cette formation végétale couvre des surfaces importantes dans les grandes dépressions, comme dans les plaines de Hanlé, de Galafi, de Gaggadé et d'Allol.

*Hyphaene thebaica* est un palmier, connu dans toute l'Afrique soudano-sahélienne sous le nom de Doum.

Certaines de ces palmeraies, comme celles de la plaine de Hanlé et de la plaine de Galafi, sont actuellement surexploitées. Prélèvements pour la vannerie et la sparterie, exploitation pour la récolte du vin de palme, exploitation par les animaux et principalement par les dromadaires, récolte des palmes pour l'alimentation des élevages bovins des environs de Djibouti, dégâts causés par des feux provoqués ou accidentels font que certains sites sont nettement en danger de disparition.

Certes, ces formations sont en elles-mêmes importantes pour les populations locales pour les produits qu'elles en retirent, mais pour l'élevage, elles ne représentent qu'un élément d'intérêt dans un ensemble beaucoup plus vaste, le tout ayant une valeur pastorale indéniable.

De composition floristique très pauvre, ces palmeraies sont incapables d'entretenir un élevage, mais elles n'en sont pas moins intéressantes, simplement parce qu'elles sont liées à d'autres ceintures de végétation et à la présence permanente de l'eau.

Les éléments de valeur sont les suivants :

. présence d'eau en permanence à partir de sources artésiennes,
. steppe succulente à *Suaeda monoica* en très grandes surfaces,
. steppe herbeuse à *Jatropha glauca* contenant une graminée et une cypéracée très appréciées : *Lasiurus scindicus* et *Cyperus rotundus*,
. *Salvadora persica* en fourrés, en amont des palmeraies,
. *Trianthema cristallina* très dispersée sur les collines bordant les dépressions.

Toutes ces formations sont surpâturées à des degrés divers et certaines, dont deux des plus importantes, sont en perdition . Ce sont :

. La formation à *Suaeda monoica* dont les touffes crèvent et disparaissent depuis quelques années, pour des raisons sans doute phytosanitaires, mais non encore élucidées.

. La formation à *Lasiurus scindicus* et *Cyperus rotundus* où ces deux herbacées régressent au profit de *Jatropha glauca* et de *Tephrosia purpurea*.

Ceci est grave car la perte de ces ressources fourragères entraîne un déséquilibre d'exploitation qui se répercute sur les autres formations végétales.

De ce constat effectué en janvier-février 1985, il est apparu très vite la nécessité de tester d'autres espèces fourragères et fruitières que celles existantes dans ces milieux dépressionnaires, bien que le projet portait essentiellement sur la restauration, l'extension et une meilleure utilisation des palmeraies tant par l'homme que pour les animaux. Les raisons de cette orientation sont les suivantes :

. La pression d'exploitation sur le doum est actuellement très forte et rien, a priori, ne permet de la contrôler.

. En admettant la réussite de la restauration et même l'accroissement des surfaces, on n'améliore pas ou peu l'alimentation des animaux et on ne favorise que très temporairement les autres utilisateurs du doum. En un mot, restauration réussie n'entraîne pas forcément une meilleure utilisation de la palmeraie.

. L'intérêt pastoral de ces plaines se situe principalement hors palmeraie et il est plus sensé de remplacer *Suaeda*, par exemple, par d'autres espèces plutôt que d'essayer de diagnostiquer les causes de disparition de cette plante.

. C'est en diversifiant les sources d'affouragement et les sources de production que l'on a certainement plus de chance de diminuer indirectement l'intensité d'exploitation dont sont l'objet les palmeraies et les autres formations végétales qui y sont associées.

Un protocole d'expérimentation et de mise en place en milieu naturel a été établi. Après deux années d'essai, les résultats obtenus permettent des aménagements pastoraux en vraie grandeur sur le site de Dagguirou.

Après un rappel succinct des caractéristiques du milieu naturel, sont analysés les résultats acquis en pépinière et en milieu naturel, les types d'aménagement proposés, les productions fourragères acquises actuellement, les principes d'exploitation et les modalités de participation des populations locales au projet, participation qui est, sans nul doute, un atout essentiel de réussite et gageons-le, de pérennité des aménagements.

# 1 - Principales caractéristiques du milieu

## 1.1. CLIMAT

### Précipitations

Suivant les années, l'intensité des pluies est très variable. Les chiffres de diverses origines pour la station de Yoboki sont parlants et montrent l'irrégularité des pluies durant l'année et la permanence d'une saison pluvieuse en juillet-août pendant la saison chaude de mai à septembre.

La moyenne annuelle se situe entre 150 et 200 mm avec un maximum absolu de l'ordre de 350 mm et un minimum absolu proche de 60 mm.

### Température atmosphérique

Il n'existe pas de relevé pour la région. On peut tout de même les situer approximativement par rapport aux températures de Dikkil.

Février (saison fraîche) : 22 à 24 °C
Juin (saison chaude) : 36 à 38 °C
Juillet (saison chaude) : 45 à 50 °C

En saison fraîche, d'octobre à avril, les valeurs enregistrées du même ordre que celles de février, sont élevées par rapport à celles de Ghardaïa au Sahara où elles sont comprises entre 10 et 15 °C. C'est pourtant cette saison qui est favorable aux cultures.

### Température du sol

J. BOULAINE a effectué de nombreuses mesures dans la plaine de Hanlé, voisine de celle de Galafi où se situe Dagguirou. Elles sont toutes du même ordre que celles qui suivent :

05.11.1961 - 10 h du matin - Profil YO.B.4.

| | |
|---|---|
| 3 cm | 46 °C |
| 12 cm | 35 °C |
| 20 cm | 34 °C |
| 60 cm | 35 °C |
| 110 cm | 36 °C |

Le minimum à 20 cm est normal et correspond au refroidissement nocturne qui s'amortit en profondeur.

Là encore, les valeurs sont élevées et cette tranche de sol est habituellement explorée par les racines.

### Evaporation

L'évapotranspiration potentielle. calculée d'après la formule de L. TURC a été estimée par J. BOULAINE à :

150 mm pour les mois les plus frais,
225-250 mm pour les mois les plus chauds,

ce qui correspond respectivement à des besoins d'irrigation de 1 500 $m^3$ et 2 500 $m^3$ par hectare et par mois.

Vent

Le vent est un des éléments du climat qui caractérise ces plaines et qui est loin d'être un élément négligeable. C'est, aux dires des gens de la région, " l'ennemi le plus redoutable ". Sa violence, son caractère tourbillonnaire, sa force de transport, font de ce phénomène un handicap grave pour la vie végétale.

### 1.2. SOLS

Les sols sablo-limoneux (apports de surface) reposent sur des sédiments lacustres situés à des profondeurs variables et parfois affleurants. Il s'agit de bancs de diatomées ou de matériaux argileux à structure polygonale que l'on appelle " les argiles de Bara ".

Les gisements de diatomées sont stériles et les argiles presque toujours salées.

### 1.3. EAUX DE SURFACE

La plaine de Galafi est inondée assez régulièrement à l'exception du site de Dagguirou.

### 1.4. EAUX DE SOURCE

Des sources artésiennes existent sur le site et elles sont permanentes. Ces eaux sont chargées en chlorure de sodium et sortent de terre à des températures élevées.

Leurs principales caractéristiques sont les suivantes :

| Site | Température en °C | Conductivité en µ S cm | pH | Minéralisation totale calculée mg/l |
|---|---|---|---|---|
| Dagguirou | 42 | 4 000 | 7,80 | 2 290 |

Source : Etude géothermique du Hanlé - mars 1983

En comparaison, la minéralisation totale calculée pour une eau minérale classique oscille entre 600 et 800 mg/l.

### 1.5. NAPPE AQUIFERE

D'après l'Office Fédéral de Géoscience et des Ressources Minérales du Hanovre en République Fédérale d'Allemagne et sur une étude effectuée en 1982 en collaboration avec le Service du Génie Rural de Djibouti, il existe une nappe aquifère superficielle comprise entre 5 et 10 m. L'eau y est souvent salée.

### 1.6. VEGETATION

La végétation liée directement aux sources est assez pauvre floristiquement. Deux formations s'y côtoient :

- la prairie marécageuse à *Cyperus laevigatus* et *Paspalidium geminatum*,
- la prairie ou steppe herbeuse à *Sporobolus spicatus*.

En périphérie de la formation à *Sporobolus spicatus* existent quelques lambeaux de palmeraie à *Hyphaene thebaica* et de steppe à *Suaeda monoica*.

Ces prairies, bien que les surfaces soient réduites à quelques hectares, et la présence d'eau en permanence, forment un élément de valeur pour l'élevage de la région et l'élevage bovin transhumant.

En conclusion, toutes les caractéristiques du milieu sont assez exceptionnelles, mais deux d'entre elles sont positives malgré la présence de chlorure de sodium : les sources permanentes et la nappe aquifère superficielle.

On reste malgré tout dans un environnement agronomique très difficile.

## 2 - Résultats acquis en pépinière et en milieu naturel

Au départ du projet, une pépinière a été installée à Yoboki, résidence du responsable du projet, pour des raisons évidentes de surveillance et trois sites d'expérimentation de 1,8-2 ha, choisis avec les Okals* intéressés, dont celui de Dagguirou, ont été installés. Ils sont clôturés par un grillage de 2 m de haut fixé sur fer en T.

L'expérimentation concerne essentiellement :

- la préparation des semences, la germination et le semis d'*Hyphaene thebaica*,
- le testage de sept espèces fourragères et fruitières subspontanées ou importées, en pépinière et en milieu naturel.

Un certain nombre de résultats permettent d'envisager des aménagements en vraie grandeur.

---

* Okal = chef coutumier .

### 2.1. MULTIPLICATION D'*Hyphaene thebaica*

L'expérimentation sur *Hyphaene thebaica* portait essentiellement sur le mode de reproduction le plus simple et le plus économique pour le planter sur de grandes surfaces. Les amandes sont dénoyautées et sont mises à tremper jusqu'à l'apparition du cotylédon. A ce stade, elles sont semées directement en place.

On sait maintenant que l'apparition du cotylédon se fait entre 4 et 8 semaines de trempage et qu'il faut à peu près 4 mois pour voir apparaître la première feuille. Deux autres mois sont nécessaires pour obtenir un plant viable et cette viabilité est quasi certaine quand le jeune palmier est au stade 2 à 3 feuilles.

### 2.2. TESTAGE DE SEPT ESPECES FOURRAGERES ET FRUITIERES SUBSPONTANEES OU IMPORTEES EN PEPINIERE

Les deux tableaux suivants résument les principaux résultats obtenus. Le premier résume les principales caractéristiques sur la graine et le semis et le second renseigne sur les pourcentages de germination et le temps nécessaire pour obtenir un plant bon à planter.

Caractéristiques grainières

| | Période de récolte des graines | Conservation des graines | Traitement des graines avant semis | Epoque optimale du semis | Température optimale de germination |
|---|---|---|---|---|---|
| ACACIA TORTILIS | avril-mai | saupoudrage insecticide (Bruches) | graines ébouillantées et trempage 48 h | mars-avril | |
| ATRIPLEX NUMMULARIA | semences importées | Conservation en sac de jute à température < 30°C | Trempage dans l'eau douce pendant 72 h. Changer l'eau 3 fois par jour | mi-décembre à mi-février | 15-20°C |
| ATRIPLEX SEMIBACCATA | semences importées | Séchage au soleil et conservation en sac de jute à température < 30°C | Semis direct en trempage dans l'eau douce pendant 72 h | mi-décembre à mi-février | 15-20°C |
| CONOCARPUS LANCIFOLIUS | juillet août septembre | après séchage conservation dans sac en coton | Trempage dans l'eau douce 72 h | mi-décembre à mi-février | 15-20°C |
| PITHECELLOBIUM DULCE | février mars avril | - | Trempage des graines dans l'eau tiède pendant 12 à 24 h | février-mars (avec des semences fraîches) | - |
| PROSOPIS CHILENSIS | février à juin | Saupoudrage insecticide | Graines extraites ébouillantées, trempage 48 h | octobre novembre à mars | - |
| ZIZIPHUS SPINA-CHRISTI | février mars avril | - | Graines extraites ébouillantées, trempage 48 h. | février-mars | - |

## Données spécifiques de la germination à la plantation

| | Pourcentage de germination Test en salle climatisée | Pourcentage de germination en pépinière | Pourcentage de plantules donnant des plants bons à planter | Age optimum de plantation en mois |
|---|---|---|---|---|
| ACACIA TORTILIS | 88 | 40 | 50 | 3 |
| ATRIPLEX NUMMULARIA | 64 | 30 | 70 | 4 |
| ATTRIPLEX SEMIBACCATA | 63 | 35 | 75 | 3 |
| CONOCARPUS LANCIFOLIUS | 20 | 4 à 5 | 80 | 6 à 12 |
| PITHECELLOBIUM DULCE | 53 | 85 *<br>50 * | 80<br>40 | 2 |
| PROSOPIS CHILENSIS | 80 | 70 | 80 | 2 |
| ZIZIPHUS SPINA-CHRISTI | 50 | 40 | 50 | 3 |

* *Semence fraîche*

** *Semence de neuf mois*

### 2.3. RESULTATS SPECIFIQUES PERMETTANT DES AMENAGEMENTS EN VRAIE GRANDEUR

Sur le site de Dagguirou, le comportement des espèces étudiées en pépinière a été observé. Après un an de mise en place, les espèces qui ont donné des résultats concrets d'adaptation, de croissance et de productivité, sont les suivantes :

. *Hyphaene thebaica*

Le palmier est facile à multiplier partout où il existe une nappe aquifère proche de la surface. L'espèce est une composante des aménagements prévus, mais elle y reste minoritaire, le site de Dagguirou devant, avant tout, garder un intérêt pastoral.

. *Prosopis chilensis*

L'espèce n'est pas très appréciée des éleveurs parce qu'ils la connaissent mal. *Prosopis*, néanmoins, possède deux qualités majeures pour la confection de brise-vent :

- une vitesse de croissance extraordinaire,
- un feuillage non appété.

Production de gousses et de bois de feu sauront réhabiliter l'espèce.

Il est nécessaire néanmoins de rabattre les jeunes plants les deux premières années après plantation pour fortifier tronc et branches principales charpentières, tout en espaçant les irrigations pour favoriser l'ancrage des jeunes arbres.

. *Conocarpus lancifolius*

Le Laurier du Yémen est à protéger les 2 ou 3 premières années après plantation, son feuillage étant très apprécié des animaux. On l'utilisera pour l'installation de bois fourragers, plus facile à isoler qu'une plantation dispersée dans les pâturages.

. *Atriplex nummularia*, espèce importée, sera une composante des prairies arbustives.

. *Sporobolus spicatus*, espèce locale, est une très bonne colonisatrice du sol.

. *Paspalidium geminatum* et *Cyperus laevigatus*

Deux espèces qui seront utilisées pour maintenir les séguias.

## 3 - Types d'aménagement proposés

Trois types d'aménagement sont proposés sur le site de Dagguirou :

- les brise-vent,
- la prairie arbustive,
- le bois fourrager à usages mixtes.

Ces aménagements doivent pouvoir résister au seul système d'exploitation compris des éleveurs, le système extensif, parce qu'il est illusoire de vouloir imposer une quelconque règle d'exploitation. Les notions de charge, de rotation, de repos sont, à des exceptions près, sans valeur et inapplicables dans un système non protégé.

Deux idées importantes doivent tout de même rester à l'esprit :

- La conception des aménagements est simple et l'éleveur avec ses moyens et son niveau de technicité peut renouveler tel ou tel type d'aménagement s'il en a reconnu le bien-fondé.

- Le choix des espèces est également primordial et avant de penser introduction, un inventaire précis des espèces naturelles ou cultivées est souvent révélateur. Des aménagements pastoraux composés d'espèces bien adaptées au milieu ont toutes les chances de subsister sous exploitation non contrôlée.

L'éleveur lui-même n'a aucune difficulté pour s'approvisionner en matériel végétal.

Actuellement, on sait mieux reproduire les espèces végétales exotiques et pour cela, on veut les mettre partout alors que l'on ne connaît pas, ou très peu, la biologie d'espèces naturelles dont la première qualité est leur capacité de résistance, puisqu'elles n'ont pas encore disparu.

## Les brise-vent

Ils sont une nécessité dans toute la République de Djibouti, et en particulier, dans les dépressions. Les plantations se font en lignes perpendiculaires aux vents dominants et dans le cas du site de Dagguirou, les lignes seront implantées de chaque côté des séguias principales, de manière à les protéger du piétinement du bétail.

Les espèces sont des ligneux ou assimilés, de préférence à usages multiples et ayant, autant que possible, un intérêt fourrager (feuillage ou fruits).

Ces brise-vent sont composés de plusieurs lignes contiguës. Ils sont monospécifiques ou sont un mélange d'espèces.

Dans tous les cas de figure, les espèces sont bien adaptées au milieu d'implantation.

. S'ils sont monospécifiques, l'espèce adoptée est à croissance rapide,

. s'il s'agit d'un mélange, on utilisera essences à croissance rapide et essences de valeur à croissance lente.

Après plusieurs années de plantation, l'espèce ou les espèces à croissance lente faisant office de brise-vent, l'espèce ou les espèces à croissance rapide peuvent être éliminées progressivement pour fournir du bois.

En plus de leur rôle protecteur contre les effets néfastes du vent :

. Ils compartimentent les prairies arbustives et permettent d'envisager une rotation même grossière des surfaces à exploiter. Même s'ils restent perméables aux passages des animaux, en prairies irriguées, ils visualisent les surfaces à irriguer ou à ne pas irriguer et les animaux, d'eux-mêmes, appliquent le changement de parcelle.

. Ils ceinturent les bois fourragers, pour mieux les protéger, les isoler et les individualiser. Ils jouent donc le rôle de haie défensive, de haie pare-feu et limitent la propriété ou le droit d'usage.

Enfin, les espèces employées ne doivent pas nécessiter trop de protection, sinon pendant la première année d'installation.

A Dagguirou, les brise-vent seront composés alternativement de :

2 lignes de *Prosopis chilensis*,
ou 2 lignes d' *Hyphaene thebaica* et 1 ligne de *Prosopis chilensis*.

L'intervalle entre brise-vent est de 100 m et les distances de plantation s'effectuent à 1 m x 1 m.

*Prosopis chilensis* est élevé en pépinière et *Hyphaene thebaica* est semé directement en place sous forme d'amandes prégermées.

## La prairie arbustive

Ce type de pâturage est toujours un mélange ou une juxtaposition d'espèces herbacées et arbustives. Les surfaces à implanter sont les surfaces entre brise-vent.

Les deux espèces choisies pour le site de Dagguirou sont *Atriplex nummularia* et *Sporobolus spicatus*.

. *Atriplexe nummularia* est planté en bandes espacées chacune de 25 m. Ces bandes comportent trois lignes espacées chacune de 2 m avec espacement des plantes sur la ligne de 2 m.

. *Sporoblus spicatus* est planté par éclat de souche en ligne à 1 x 1 m.

L'élément arbustif représente 25 p.100 du mélange et le fond prairial graminéen 75 p.100.

D'autres associations sont à envisager. Elles seront fonction des résultats de l'expérimentation en cours.

## Le bois fourrager à usages mixtes

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

. émondes ou fruits fourragers,
. bois de feu,
. bois de travail ou charbon de bois.

et qui est exploitable en pâture 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 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 est monospécifique quand l'exploitation en pâture est envisagée. Il peut s'agir d'un mélange quand les surfaces plantées sont interdites aux animaux.

La densité de plantation est de 1 000 à 1 200 pieds/ha et on estime que la densité finale du peuplement pour la production de bois de travail est de 120-150 pieds/ha.

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 du travail d'élagage.

Les surfaces plantées sont mises en défens, un an et plus, en fonction de la croissance de l'espèce choisie et d'une façon générale, ce défens peut être arrêté quand les flèches des arbustes sont hors d'atteinte des animaux.

C'est aussi à ce stade de développement que l'émondage peut commencer. L'arbuste émondé doit dégager un futur fût d'au moins 3 m de haut.

En fonction du développement, des éclaircies successives seront effectuées pour amener la plantation à la densité finale. Les individus sont 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 bois de feu dès la 2ème ou 3ème année après la plantation.

L'émondage peut se faire sur tous les individus ou alternativement, une ligne sur deux, pour favoriser les semis naturels.

En système irrigué, on peut envisager l'établissement d'une couverture herbacée, au moins un an après la plantation des ligneux, pour ne pas compromettre la reprise des jeunes arbres. Des graminées ou des cypéracées stolonifères 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, on ne peut imposer que l'arrêt de pâture par arrêt de l'irrigation.

Sans irrigation, on ne peut compter que sur la bonne compréhension de l'éleveur.

Au fil des années, la couverture herbacée va évoluer en fonction de l'importance de l'ombre portée des arbres et en fonction de l'évolution des sols.

C'est également en fonction de l'amélioration souhaitée des sols qu'évoluera le 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 ligneuses auront remplacé l'espèce primitivement plantée pour leur intérêt du moment. Tout peut être envisagé.

Il est encore trop tôt pour évaluer des productions, mais en dehors de celles-ci, le boisement fourrager est certainement la méthode la plus économique pour faire des sols aptes, dans l'avenir, à d'autres cultures plus rémunératrices.

A Dagguirou, l'espèce qui arrive très en tête des demandes des éleveurs est *Conocarpus lancifolius*, connue communément sous le nom de Laurier du Yémen.

L'espèce est endémique des pays de la corne de l'Afrique. Son feuillage est très apprécié par toutes les espèces domestiques élevées et l'arbre résiste très bien à l'émondage. C'est en plus la seule espèce capable de fournir du bois de travail et du bois d'oeuvre en zone semi-désertique.

*Conocarpus lancifolius* est très tolérant vis-à-vis de la texture des sols, et sa croissance est bonne quand il existe une nappe aquifère superficielle, même salée, dans les dix premiers mètres.

## 4 - Résultats fourragers

S'il est encore trop tôt pour évaluer production et valeur d'un hectare de bois fourrager à *Conocarpus lancifolius*, il est possible de cerner la production d'un hectare de prairie arbustive organisé en bocage brise-vent et de comparer production et valeur avec la prairie naturelle à *Cyperus laevigatus* et *Paspalidium geminatum*.

Les caractéristiques de chacune des formations végétales sont présentées sous forme de fiche technique pour mieux les comparer.

### 4.1. ASSOCIATION A *HYPHAENE THEBAICA, PROSOPIS CHILENSIS, ATRIPLEX NUMMULARIA* ET *SPOROBOLUS SPICATUS*

. Formation végétale artificielle composée de 25 p.100 d'*Atriplex nummularia* et de 75 p.100 de *Sporobolus spicatus*, protégée par des haies brise-vent composées d'espèces à usages multiples : *Hyphaene thebaica, Prosopis chilensis*.

. Dispositif de plantation :

- brise-vent : les brise-vent sont implantés le long des séguias principales et secondaires (tous les 100 m) et sont composés alternativement de :

+ deux lignes de *Prosopis chilensis*, distantes de 1 m avec un espacement sur la ligne de 1 m également,

+ ou d'une ligne de *Prosopis chilensis* et de deux lignes d'*Hyphaene thebaica*, espacées chacune de 1 m. L'espacement entre les plants sur la ligne est également de 1 m.

- prairie arbustive : composée d'un mélange d'*Atriplex nummularia* et de *Sporobolus spicatus*.

+ *Atriplex nummularia* en bandes distantes de 25 m et composées de trois lignes espacées de 2 m. Les plants sur la ligne sont également à 2 m.

+ *Sporobolus spicatus* forme la couverture herbacée entre les bandes d'*Atriplex*, planté en éclats de souche à 1 m x 1 m.

. Fertilisation non nécessaire d'après les résultats obtenus en milieu naturel.

. Exploitation possible uniquement en pâture extensive et toute l'année en irrigation continue, mais risque de surpâturage sur *Atriplex nummularia*.

. Exploitation tous les 45 jours pour respecter le rythme de repousse d'*Atriplex nummularia*. Irrigation différée sur *Sporobolus spicatus*, graminée à cycle court : seulement 3 semaines avant chaque exploitation.

. Dégradation constatée :

- sur *Atriplex nummularia* : encore inconnue
- sur *Sporobolus spicatus* : dans le cas de surpâturage la prairie se transforme en steppe herbeuse à touradons.

. Appétence :

- *Atriplex nummularia* : appétence contrôlée en cage uniquement. Très bonne chez les ovins, faible chez les caprins, inconnue pour les autres espèces.
- *Sporobolus spicatus* : bonne pour toutes les espèces élevées à condition que la graminée soit au stade prémontaison à la mise en pâture.

. Résultats expérimentaux :

- fréquence de coupe : environ tous les 45 jours,
- nombre moyen de coupe par an : 8,
- production moyenne par hectare et par an :
  + *Atriplex nummularia* : 7 kg/pied à 25 p.100 de MS - 600 pieds/ha - 8 coupes/an - 25 p.100 de la surface ou 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.

. Association végétale présentant encore des inconnues en pâture directe. Conduite du pâturage à étudier après la mise en place de surfaces en vraie grandeur.

. Valeur annuelle de la production végétale à 40 FD le kg de MS : 372 000 FD/ha (de l'ordre de 13 200 FF).
Valeur minimisée, l' *Atriplex nummularia* étant encore en croissance et *Hyphaene thebaica* et *Prosopis chilensis* n'étant pas encore en production.

### 4.2. PRAIRIE A *CYPERUS LAEVIGATUS* ET *PASPALIDIUM GEMINATUM*

. Formation végétale naturelle composée d'un mélange de *Cyperus laevigatus* et de *Paspalidium geminatum*.

. Production possible toute l'année, mais temps de repos volontaire de 2 à 3 mois (arrêt partiel de l'irrigation).

. Fertilisation non nécessaire - restitutions animales très importantes et apparemment suffisantes.

. Exploitation possible uniquement en pâture extensive.

. Charge/ha en exploitation traditionnelle difficile à estimer mais toujours très forte.

. Dégradation constatée nulle.

. Appétence très bonne pour toutes les espèces élevées à tous les stades de développement.

. Résultats expérimentaux :

- fréquence de coupe : environ tous les 25 jours,
- production moyenne par coupe : 1,7 t MS/ha,
- production annuelle : 17 t MS/ha.

. Production réelle supérieure aux résultats expérimentaux en exploitation traditionnelle et en pâture continue.

. Formation végétale remarquable par sa production et sa résistance au broutage et au piétinement.

. Valeur annuelle de la production végétale à 40 FD le kg de MS : 680 000 FD/ha (de l'ordre de 24 000 FF actuel).

## 5 - Principes d'exploitation

Prairie arbustive et prairie à *Cyperus laevigatus* et *Paspalidium geminatum* sont uniquement exploitables en pâture extensive. Il est en effet illusoire de vouloir imposer une quelconque notion de charge quand toutes les espèces élevées se côtoient sur une même surface et toujours à des densités très élevées.

Dans un système irrigué comme à Dagguirou, le seul moyen d'éviter des dégradations est la mise en défens par arrêt de l'irrigation.

C'est d'ailleurs ce que pratiquent certains éleveurs sur les prairies à *Cyperus laevigatus* et *Paspalidium geminatum*. Leur schéma d'exploitation est le suivant.

La surface exploitable, irrigable par gravité à partir d'une source artésienne, est divisée grossièrement en quatre parcelles élémentaires ayant à peu près les mêmes capacités de production. Chaque parcelle est irrigable par une ou plusieurs séguias permanentes qu'il est facile d'ouvrir ou de fermer à l'arrivée d'eau.

Certains éleveurs ou groupes d'éleveurs ayant le droit d'usage d'une source, n'irriguent que la surface minimum qui leur est nécessaire pour ne pas être importunés par des troupeaux étrangers à la région.

Deux des quatre parcelles sont en exploitation. L'une est en début d'exploitation et l'autre est au 2/3 de son temps de pâture.

Une troisième parcelle est en cours d'irrigation et la dernière est en repos.

Ce principe de gestion est bon. Que les éleveurs l'emploient par expérience ou intuitivement, il n'y a aucune raison pour qu'ils ne l'utilisent pas sur les surfaces aménagées en prairie arbustive.

Le seul danger existant est qu'il est difficile pour les éleveurs locaux, ceux qui possèdent le patrimoine des sources, de refuser "eau et pâture" aux étrangers de passage. Certains éleveurs ont résolu ce problème en n'irriguant que la surface de prairie nécessaire à leurs troupeaux. Ce n'est pas le cas des gens de Dagguirou qui ont accepté l'extension des surfaces exploitables et il leur faudra nécessairement être plus stricts.

S'ils en ont accepté le principe, l'application sur le terrain n'est pas encore certaine et c'est pourquoi leur participation à l'aménagement sera certainement un élément décisif dans l'élaboration et la mise en pratique d'une discipline de gestion.

## 6 - Modalités de participation des éleveurs aux aménagements

L'étude de terrain de janvier-février 1985, l'expérimentation menée pendant deux ans, les investissements effectués seront sans effet sans une prise de conscience et sans la participation des éleveurs, en même temps, producteurs de vin de palme et producteurs de matières premières, issues de doum, et destinées à l'artisanat de Dikhil et Djibouti.

Ceci n'est pas particulier à ce projet. Le développement est en fait le résultat d'un dialogue permanent avec les populations concernées, même s'il ne reflète pas ou n'aboutit pas aux objectifs de production définis par les technocrates. C'est d'ailleurs pourquoi, beaucoup de projets, très louables à l'origine, pour maintenir leurs objectifs dérivent très vite vers un assistanat organisé.

Rien n'est possible sans une prise de conscience des populations concernées pour les thèmes techniques qui font l'ossature du projet.

Sur des sites différents, des essais ont été implantés pour servir à l'expérimentation et servir de démonstration aux éleveurs et à tous ceux qui fréquentent la région, de manière à les familiariser avec les nouvelles espèces et avec les techniques agronomiques utilisées.

Des réunions régulières ont été tenues avec les Okals responsables de la région, des visites ont été organisées, pour leur expliquer l'intérêt des espèces nouvelles, la conception des aménagements.

Des demandes de production d'espèces qui les intéressaient ont été formulées au fil du temps, montrant un intérêt pour planter et diversifier les productions. Une manière en soi d'avoir le plus possible, directement à proximité du campement, une manière de s'orienter, encore très imprécise de leur part, vers une sédentarisation.

Après un an d'expérimentation, ils savaient que sur des sols qu'ils avaient toujours connus "stériles", il pouvait pousser quelque chose. Découverte étonnante, qui suscite l'espoir pour quelques uns, une certaine méfiance pour d'autres et encore l'indifférence pour beaucoup, indifférence principalement liée à l'incompréhension et à l'ignorance de ce qui se projette.

L'assurance de produire et de satisfaire leurs besoins les plus immédiats serait la satisfaction de toute leur vie et l'assurance que les jeunes ne seront pas tentés par l'exode quasi généralisé vers la ville déjà sursaturée de désoeuvrés.

Comme le soulignait l'Okal général de la région, c'est la première fois que la population participe, ici par des discussions, à l'élaboration d'un programme qui a déjà été précédé de résultats concrets.

La participation est théoriquement acquise, elle ne sera effective que lorsque les aménagements, en vraie grandeur, auront débuté fin 1987.

Cette participation permettra de donner une formation dans la gestion et l'exploitation de ces surfaces reconquises sur le désert et des formations naturelles actuellement surexploitées. Elle permettra également de leur faire comprendre la production des jeunes plants, la mise en défens des plantes pendant une période donnée, pour favoriser leur développement au départ ou pour leur permettre de reconstituer leurs réserves et leur montrer que l'intensité d'exploitation ne doit jamais dépasser les capacités de résistance de la ou des espèces plantées, naturelles ou introduites.

Les éleveurs ont d'abord cru que le projet serait une source d'emplois salariés pendant la phase d'aménagement, comme pendant la phase expérimentale. Comme il n'en est rien, ils sont prêts à réaliser eux-mêmes les travaux proposés en contrepartie d'une aide alimentaire.

Ces travaux comprennent la préparation des surfaces à aménager et principalement la confection des séguias, les plantations, l'entretien du réseau d'irrigation, l'irrigation et la gestion des surfaces pâturables.

Après plantation, un défens d'un an au minimum est nécessaire avant une mise en exploitation progressive, cela pour permettre une bonne installation des plantes. Un gardiennage devra donc être assuré et s'avérer efficace pour éviter les déprédations, en particulier des troupeaux de passage. Le gardien assurera en même temps les arrosages.

D'après les temps de travail calculés sur le périmètre expérimental de Dagguirou, il faut environ 130 jours pour aménager et planter un hectare.

A ce temps s'ajoute l'équivalent de deux hommes à mi-temps pendant la première année d'installation pour assurer les arrosages et le gardiennage.

Les besoins en aide alimentaire sont donc établis sur les bases suivantes :

- 130 jours/ha : aménagement et plantation
- 365 jours/site : gardiennage et arrosage

L'aide alimentaire comprend une rétribution mensuelle en vivres, équivalente en salaire minimal et un repas par jour de travail.

Cette participation pendant la phase d'aménagement et de plantation ne doit pas dépasser 20 p.100 de l'emploi du temps des participants pour ne pas gêner leurs activités habituelles.

# CONCLUSION

Après étude préalable du Génie Rural de Djibouti, 16 à 18 ha sont techniquement aménageables sur le site de Dagguirou. Les surfaces se décomposent ainsi :

| | | |
|---|---|---|
| . Expérimentations | ≈ | 2 ha |
| . Sites de sources | ≈ | 3 ha |
| . Prairies permanentes engorgées | ≈ | 5,5 ha |
| . Surfaces à aménager | ≈ | 16 à 18 ha |

soit une surface totale exploitable de 26,5-28,5 ha, alors qu'actuellement 8,5 ha seulement sont utilisables.

Les aménagements comprendront 16 ha environ de prairies arbustives et 2 ha de bois fourragers. C'est ce que voulaient les éleveurs. Ils sont réalisés en trois ans.

En ne prenant en compte que la production des prairies arbustives comprise entre 10 et 12 t MS/ha/an quand les espèces seront en plein développement, cette production, à 40 FD le kg MS représente une valeur annuelle comprise entre 400 000 FD et 480 000 FD/ha , soit une valeur ajoutée annuelle variant entre 6 400 000 et 7 680 000 FD.*

Ne sont pas comptées la production des brise-vent et celle d'environ 2 ha de bois fourrager.

En admettant la pérennité des aménagements, sans risque de dégradation, à 5 ans, la production fourragère, sur cette période, atteint une valeur comprise entre 32 000 000 et 38 400 000 FD.

En comparaison, investissements et fonctionnement sont de l'ordre de 12 000 000 FD par an, y compris l'aide alimentaire qui avoisine 1 000 000 FD chaque année. Cette aide est prise en compte au budget du projet puisqu'elle reste très incertaine pour 1988 et les années suivantes .

Ces 12 000 000 FD sont établis sans aucune contrepartie djiboutienne.

En admettant que l'on équilibre "dépenses et recettes", les apports du projet sont nombreux mais malheureusement non chiffrables. Ils n'en sont pas moins importants et peuvent se résumer ainsi :

---

* 1 Franc Djibouti = 0,038 Franc français.

- pendant la phase expérimentale

DOMAINE FOURRAGER

. Meilleure connaissance sur la biologie de la reproduction et des premiers stades de développement de *Hyphaene thebaica*.

. Choix d'un certain nombre d'espèces à usages multiples dont fourrager, permettant de varier les productions en milieu difficile.

Ces espèces, écologiquement adaptées au milieu, permettent une certaine diversification fourragère et l'expérience montre qu'un mélange d'espèces est préférable à une plantation monospécifique parce qu'il est plus difficile à détruire.

. Maîtrise des techniques de pépinière en milieu difficile.

. Maîtrise des techniques d'irrigation en milieu naturel à vocation non agronomique et dépourvu de végétation.

DOMAINE FORMATION

. Formation d'une dizaine de personnes aux techniques de la pépinière (mélanges terreux, préparation des semences, semis, arrosages, emploi des pesticides, conduite des jeunes plants).

. Formation d'une trentaine de personnes aux techniques de plantation en milieu naturel et aux techniques d'irrigation.

. Formation de deux tractoristes.

Il est important de souligner que toutes les personnes formées sont éleveurs à des exceptions près et qu'elles sont toutes de la région.

FAMILIARISATION DES ELEVEURS AVEC LE PROJET

Une prise de conscience progressive des populations locales s'est faite et les deux ans de phase expérimentale ne sont pas superflus. Dialogues, visites de la pépinière, visites des essais en milieu naturel, participation de certains éleveurs aux activités du projet ont permis de mieux leur faire comprendre la conception des aménagements. Il fallait en passer par là, pour acquérir leur participation.

- la phase d'aménagement

Elle débute théoriquement le dernier trimestre 1987, mais d'ores et déjà, les aménagements pastoraux qui vont être mis en place au cours des trois prochaines années montrent à l'évidence qu'il était possible de mieux utiliser l'eau des sources, l'irrigation des terres nouvelles ne nuisant en rien à l'irrigation des prairies existantes, à l'abreuvement des animaux et aux besoins en eau des populations.

Enfin, la participation des éleveurs au projet est acquise mais, il est encore trop prématuré pour présager des réalités de terrain qui se préciseront d'elles-mêmes très vite.

Ce projet est l'exemple de ce que l'on peut faire un peu partout et quelle que soit la zone climatique. Il n'a rien de grandiose mais il a plus de chance d'être efficace parce qu'il reste à l'échelle humaine.

Partout où il est possible de grignoter sur le "stérile" en agissant qu'au seul niveau de compréhension et de technicité des populations concernées, il est impératif de le faire.

L'exemple de la mise en valeur du site de Dagguirou n'est qu'une activité du projet. Les autres activités, à l'étude ou en cours d'exécution ne sont en fait que des demandes formulées par les éleveurs ou les habitants de la région. Ces requêtes sous-entendent pour le projet, trois volets à renouveler chaque année :

- enquêtes sur de nouveaux sites,
- expérimentation en pépinière et en milieu naturel,
- extrapolation des résultats en vraie grandeur.

L'étude de la végétation et des potentialités pastorales de la République de Djibouti qui vient d'être réalisée par le Service d'Agropastoralisme de l'IEMVT-CIRAD, met en évidence les zones d'aménagement prioritaires et montre qu'il reste encore beaucoup à faire.

# BIBLIOGRAPHIE

1 . AUDRU (J.) - Restauration et meilleure utilisation des Hyphaenaies d'Agna et de Galafi.
Synthèse des résultats expérimentaux obtenus après un an d'expérimentation et devenir du projet.
Maisons-Alfort, IEMVT, 1987. 103 p.

2 . BOULAINE (J.) - Etude pédologique de la plaine de Hanlé.
Rapport d'ensemble.
B.D.P.A.-B.C.O.M., Paris, 1962. 70 p.

3 . GRANIER (P.) - Les palmeraies à *Hyphaene thebaïca* de la République de Djibouti.
Ministère des Relations Extérieures - Coopération et Développement
Paris/IEMVT Maisons-Alfort, Miméogr., fév.1984. 29 p.

4 . LEVITE (H.) et collab. - Projet d'amélioration des palmeraies de doum dans la région d'Agna et de Galafi. Aménagement de la zone de Dagguirou.
Offre en eau - Besoin en eau. Premières propositions pour l'irrigation.
République de Djibouti, ministère du Développement rural, Service du Génie Rural, Subdivision des Etudes et Travaux d'Equipements ruraux, Miméographe, 1987. 9 p., 1 c.

5 . POUCHAM (P.) - Synthèse des connaissances sur les ressources en eau de la République de Djibouti.
T.1 - Analyse bibliographique
T.2 - Historique de l'utilisation des eaux souterraines
T.3 - Alimentation en eau de la ville de Djibouti et des régions avoisinantes
T.4 - Autres régions de l'intérieur. Les perspectives de développement et d'aménagement.
Fonds d'Aide et de Coopération de la République Française.
Institut de Géodynamique - Université de Bordeaux 3, 1984.