



INSTITUT
SENEGALAIS
DE
RECHERCHES
AGRICOLES

159701525

CENTRE
DE RECHERCHES
POUR LE
DEVELOPPEMENT
INTERNATIONAL



A C T E S

SYGGA III

TROISIEME SYMPOSIUM SOUS REGIONAL SUR LE GOMMIER ET LA GOMME ARABIQUE

25 - 28 Octobre 1988
SAINT-LOUIS
(Sénégal)

DIRECTION DES RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS FORESTIERES

ISSN 0850-8798

VOL 1 N° 1

ISRA

Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

**76, rue Mousse Diop
BP 3120
DAKAR, SENEGAL**

**Tel 21 24 25 / 22 66 28
Telex 3117 SG**

Document réalisé par

la Direction des Recherches sur les Productions Forestières

Route des Pères Maristes

B.P. 2312

DAKAR

 32 32 19

**Le séminaire et ce document final
ont pu être réalisés grâce au concours financier du CRDI
(Centre de Recherches pour le Développement International du Canada)**

© ISRA 1989

Conception et réalisation UNIVAL-ISRA

SOMMAIRE

	Page
Introduction	7
I - RAPPORTS NATIONAUX	8
- <i>Burkina Faso</i>	
● Synthèse des résultats de quelques travaux sur <i>Acacia senegal</i> effectués au Burkina Faso Sidibou SINA	9
- <i>Mali</i>	
● Le gommier et les actions en cours pour sa réhabilitation au Mali Kouloutan COULIBALY	25
- <i>Niger</i>	
● Quelques travaux effectués sur <i>Acacia senegal</i> au Niger Hamani SALEY	33
- <i>Sénégal</i>	
● Le gommier et la gomme arabique au Sénégal. Bilan des actions de recherche et de développement. Perspectives d'avenir. Mamadou DIONE, P.N. SALL	45
- <i>Tchad</i>	
● Les gommiers au Tchad. Mahamat Ali	81

II - COMMUNICATIONS _____ 103

A - Recherches sur le gommier

- Quelques résultats sylvicoles préliminaires concernant deux phénotypes d'*Acacia senegal*.
Mamadou DIONE _____ 105
- Période de saignée et potentialités en gomme arabique de quelques localités de la zone gommère du Sénégal.
Mamadou DIONE _____ 117
- AIDGUM - Dossier de présentation
Gilles MERLIN et Monique VAN MEEL _____ 127
- Comportement de *Acacia senegal*. en plantation et dans la nature au sahel sénégalais. Perspectives d'avenir des reboisements gommiers.
Condèye Sylla GAYE _____ 139
- Effets de l'inoculation par diverses souches de *Rhizobium* du Sénégal sur les deux principaux acacias gommiers en culture semi-aseptique.
S. BADJI, M. DUCOUSSO M. GUEYE et J.P. COLONNA _____ 171
- Recherches sur *Acacia senegal* en vue d'accroître la production de gomme.
Abdoulaye SENE _____ 181
- Facteurs d'adaptation et de comportement des formations végétales naturelles en milieu salé et acide. Cas de *Acacia senegal*.
Mamadou DAFÉ _____ 187
- Contribution à l'étude des insectes ravageurs de semences de *Acacia senegal* (L) WILLD.
Abibou GAYE _____ 209

B - Commercialisation et socio-économie de la gomme arabique _____ 237

- Situation et organisation du commerce intérieur de la gomme arabique au Sénégal.
Malick DABO _____ 239
- Situation et organisation du commerce international de la gomme arabique.
Issa MBAYE _____ 247
- La gomme arabique dans l'économie coloniale de Saint-Louis du Sénégal (18ème et 19ème siècle).
Abdoulaye SENE _____ 257
- Considérations socio-économiques liées au développement du gommier au Sénégal.
Oumy Ndiaye KONE _____ 267
- Contradictions des projets de reboisement gommiers : observations faites dans le Département de Linguère (Sénégal).
M.S. FREUDENBERGER _____ 273

III - RECOMMANDATIONS _____ 303

INTRODUCTION



ES conséquences de la sécheresse de ces dernières années sur les écosystèmes sahéliens ont suscité la recherche de solutions appropriées à la lutte contre la désertification.

D'importants efforts de reboisements massifs, utilisant diverses essences forestières parmi lesquelles le gommier (*Acacia senegal*) occupe une place de choix, ont été réalisés dans le cadre de la restauration du couvert végétal et de la production de gomme arabique.

Le contexte climatique actuel régnant dans les pays du Sahel exige que les actions de lutte contre la désertification soient menées avec une plus large concertation.

Déjà, en 1979, les spécialistes travaillant sur le gommier s'étaient retrouvés à Dakar pour traiter des différents problèmes liés au développement du gommier et de la gomme arabique. En 1983, le IIème Symposium organisé à Saint-Louis (Sénégal) avait permis de faire le point sur les acquis des réalisations et de dégager des stratégies de plans nationaux d'actions.

Le manque de contacts et de circulation d'informations depuis lors militait donc en faveur d'une nouvelle rencontre pour faire le point des actions entreprises. C'est la raison pour laquelle la DIRECTION DES RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS FORESTIERES DE L'ISRA, en collaboration avec la DIRECTION DE LA CONSERVATION DES SOLS ET DU REBOISEMENT et la DIRECTION DES EAUX, FORETS ET CHASSES, avec l'appui financier du CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DEVELOPPEMENT INTERNATIONAL (CRDI), a décidé d'organiser ce IIIème SYMPOSIUM SOUS REGIONAL SUR LE GOMMIER ET LA GOMME ARABIQUE.

Les objectifs principaux de ce Symposium étaient donc de faire le point sur les travaux entrepris au niveau de la recherche et du développement avec un accent particulier sur les aspects socio-économiques, les problèmes d'exploitation et de commercialisation de la gomme arabique. Ainsi, du 24 au 28 octobre 1988, des chercheurs et développeurs travaillant sur le gommier se sont réunis à Saint-Louis pour échanger leurs expériences.

Au cours de ces journées, les rapports nationaux du BURKINA FASO, du MALI, du NIGER, du SENEGAL et du TCHAD, faisant le point de la situation des actions de recherche et de développement sur le gommier, ont été présentés. Par ailleurs, des communications ont traité des thèmes retenus pour ce Symposium.

I - RAPPORTS NATIONAUX

- **Burkina Faso**

- **Mali**

- **Niger**

- **Sénégal**

- **Tchad**

**SYNTHESE DES RESULTATS
DE QUELQUES TRAVAUX SUR *ACACIA SENEGAL*
EFFECTUES AU BURKINA FASO**

par

Sidibou SINA*

RESUME

Le développement de *Acacia senegal*, espèce à usages multiples peut être d'une importante contribution à la diversification des actions forestières dans les pays sahéliens.

Cette étude synthétise les travaux effectués sur les peuplements naturels de gommiers au Burkina Faso.

Après une présentation de l'aire géographique occupée par *Acacia senegal*, l'auteur expose la démarche utilisée pour la sélection des peuplements étudiés et la méthodologie relative à la collecte de graines.

Il aborde ensuite les travaux entrepris en matière de physiologie et d'amélioration génétique du gommier.

*Ingénieur forestier - Chef du programme RECOLTE - Centre National de Semences Forestières - Ouagadougou

INTRODUCTION

Les efforts de lutte contre la désertification, dans les pays du Sahel, ont pris ces dernières années des formes aussi importante que variées. En particulier, la dégradation inquiétante du couvert végétal, consécutive à une sécheresse climatique persistante, aux actions anthropiques..., a suscité une attention particulière. D'importants programmes de reboisement utilisant des espèces à usages multiples, dont *Acacia senegal*, sont alors mis en place.

Au Burkina Faso, la création d'un Centre National de Semences Forestières, en 1983, dont l'un des objectifs est de promouvoir les espèces locales à usages multiples par la production de semences forestières de qualité génétique, physiologique et sanitaire performante, s'inscrit parfaitement dans cette optique.

Par ailleurs, des cadres régionaux et internationaux de concertations régulières sont créés pour le développement des échanges d'expériences entre les différents pays en vue d'une amélioration permanente des méthodes de lutte.

La présente communication, qui est une contribution à une meilleure connaissance de *Acacia senegal*, présente des résultats de travaux menés au Burkina en matière de production de semences et d'amélioration génétique.

1 - ETUDE DES PEUPELEMENTS

Pays continental situé au cœur de la boucle du Niger, le Burkina Faso est sous l'influence d'un climat tropical. De par sa situation géographique, il est soumis aux mouvements du Front Intertropical (FIT), entraînant une alternance d'une saison pluvieuse et d'une longue saison sèche.

Le relief est peu marqué et l'hydrographie qui en résulte est caractérisée par de nombreux cours d'eau et mares permanents ou temporaires. Les sols du Burkina sont généralement fertiles à cause de la présence de nombreuses cuirasses latéritiques.

La végétation est riche de 1054 espèces (spontanées et cultivées) et de formations allant de la steppe dans le Nord à différentes formes de savanes dans le Centre et le Sud (GUINKO, 1984). Les caractéristiques de la végétation, de la flore et du climat ont permis de distinguer, selon GUINKO (1984), deux domaines phytogéographiques (carte 1) :

- le domaine phytogéographique sahélien couvrant la partie septentrionale du pays et dont la flore est caractérisée par les espèces suivantes : *Acacia nilotica* var. *nilotica*, *Acacia raddiana*, *Hyphaena thebaica*, *Acacia senegal*, *Acacia nilotica* var. *adansonii*, *Pterocarpus lucens* ;
- le domaine phytogéographique soudanien couvrant le reste du pays. On y trouve, selon les secteurs considérés, les espèces ci-après : *Butyrospermum paradoxum*, *Parkia biglobosa*, *Khaya senegalensis*, divers *Acacia*, *Isobertlinia doka*, *Borassus aethiopicum*, *Elaeis guineensis*, *Chlophora excelsa*, *Pterocarpus santalinoides*,...

11 - Aire naturelle

L'aire naturelle d'une espèce désigne l'espace occupé par les individus de la dite espèce à un moment donné. Dans cette aire, l'espèce peut être représentée en agrégat ou en pieds isolés.

11.1 - Prospection

La prospection de l'aire naturelle est la méthodologie permettant de localiser des peuplements naturels. Elle a été réalisée sur toute l'étendue du Burkina Faso par le Centre National de Semences Forestières.

L'objectif de l'étude était de recenser tous les peuplements naturels de l'espèce dans son aire naturelle au Burkina Faso. Ceci a été opéré pour permettre au Centre National de Semences Forestières de sélectionner des peuplements naturels à graines et de provenances dans l'optique de mettre en place des essais comparatifs de provenances.

La prospection comporte deux phases :

- une phase préliminaire qui consiste à faire une étude bibliographique la plus large possible, à réaliser un quadrillage théorique définissant les grands axes et à planifier dans le temps et dans l'espace les missions sur le terrain ;
- une phase opératoire qui se déroule sur le terrain.

Quant à la localisation des peuplements, elle se fait par rapport à des axes routiers assez remarquables et à des repères stables tels que village, cours d'eau, colline... L'utilisation de photographies aériennes peut également contribuer à la réalisation de la prospection de l'aire naturelle des espèces.

Cette étude a permis de définir l'aire naturelle de *Acacia senegal* au Burkina Faso et de recenser les peuplements naturels (voir carte 2).

11.2 - Aire de distribution

L'étude montre qu'au Burkina, on rencontre des peuplements peu denses et très mélangés notamment avec *Acacia laeta*. Ceci laisse supposer que cette essence s'est étendue au Burkina à partir des noyaux se trouvant au Mali et au Niger. L'espèce s'est ainsi propagée jusqu'à la première moitié du domaine soudanien.

La partie Burkinabée de l'aire naturelle est circonscrite entre 13° et 14° 30' de Latitude Nord. Au fur et à mesure que l'on va vers l'Est, on note une présence importante de *Acacia laeta* dans les peuplements de *Acacia senegal* au Burkina.

Les peuplements sont concentrés en majorité entre 1° et 4° de Longitude Ouest. Entre 1° Est et 0° 50' Ouest, on note également une concentration de peuplements mais inférieure à la précédente. Ces zones constituent les principales zones potentielles de *Acacia senegal* au Burkina.

11.3 - Sélection de peuplements naturels

11.31 - Valeur de la sélection

La sélection des peuplements à graines connaît un certain nombre de limites qui déterminent sa valeur. Ces limites sont aussi bien liées à la nature phénotypique de cette sélection qu'à la période pendant laquelle elle est effectuée et au niveau actuel des connaissances sur l'hérédité des caractères chez les arbres forestiers.

En effet, l'appréciation de la valeur génétique des individus par une simple observation de leur phénotype n'est une méthode certaine si l'on sait que le phénotype est l'expression combinée du génotype et du milieu. Cette incertitude est d'autant plus grande que l'on ignore la part du génotype dans le phénotype. On peut dire alors qu'un bon phénotype n'est pas nécessairement l'expression d'un bon génotype et que la valeur du génotype est toujours liée à un milieu donné. En outre, la méconnaissance des possibilités d'hybridation entre les espèces locales laisse toujours planer une incertitude sur la pureté des gènes étudiés.

Enfin, la période de l'année pendant laquelle la sélection a été faite peut plus ou moins influencer la précision des observations. Faites pendant la saison non végétative, ces observations ne permettent pas d'apprécier la capacité de production. Pendant la période de végétation, le houppier peut camoufler certaines erreurs de conformation et biaiser de ce fait la sélection.

La sélection des peuplements à graines est une sélection subjective faite d'hypothèses. L'expérience montre cependant que, dans la plupart des cas, elle débouche effectivement sur un gain génétique.

11.32 - Critères de sélection

Les éléments suivants, consignés dans des fiches de peuplements, ont permis de caractériser puis de sélectionner les peuplements :

- hauteur moyenne des arbres (mensurations faites sur des échantillons) ;
- superficie des peuplements par classe (supérieure à 5 ha)
- densité des peuplements par classe (supérieure à 50 arbres/ha)
- homogénéité de la phénologie et du phénotype (homogène) ;
- âge (adulte) ;
- sol et topographie ;
- état sanitaire (bon ou excellent) ;
- état de régénération (bon ou excellent).

Ainsi, des peuplements adultes, capables de produire des quantités satisfaisantes de semences, ont été retenus.

2 - COLLECTE ET DIFFUSION DE GRAINES

21 - Collecte

C'est une activité qui consiste à prélever des fruits sur des arbres semenciers, selon des normes scientifiques et techniques, et destinés aux programmes de reboisement et de recherche. Les opérations de récoltes sont effectuées dans les peuplements à graines sélectionnés sur les meilleurs semenciers selon les considérations suivantes :

- récolte sur 25 ou 30 arbres ;
- respect d'une distance de 100 à 150 m entre les semenciers ;
- récolte sur des arbres phénotypiquement supérieurs, d'un bon état sanitaire ;
- récolte de fruits mûrs ;
- récolte sur toutes les parties du houppier ;
- etc.

Deux types de récoltes sont effectués pour certaines espèces, dont *Acacia senegal*, selon leur destination :

- pour les besoins des programmes de plantations (villageoise, industrielle,...), on réalise des récoltes de descendance mélangées pour lesquelles les semences prélevées sur chacun des semenciers sont mises ensemble pour constituer un lot unique de la provenance considérée. Une dizaine de peuplements de différentes origines ont été concernés par ce type de récolte : environ 200 kg de graines ont été mobilisés (1 kg de graines compte en moyenne 12 000 graines) ;

- pour la recherche (évaluation, conservation,...), on réalise des récoltes de descendance séparées, les lots de semences sont individualisés par semencier. 60,804 kg de graines ont été récoltées dans cinq (5) peuplements d'origine différente.

22 - Diffusion

Le Centre National de Semences Forestières contribue à la vulgarisation et au développement de *Acacia senegal*, espèce à usages multiples à travers les services forestiers et projets de développement rural. D'importantes quantités de semences sont distribuées chaque année pour la production de plants en pépinière destinés au reboisement.

3 - BIOLOGIE DES SEMENCES

Le laboratoire du CNSF effectue une gamme de tests analytiques (essais de germination, tests de teneur en eau, tests au tatrastolium, essais de conservation) en vue d'étudier la biologie des semences des différentes espèces. Des essais de prétraitement et de conservation de semences de *Acacia senegal* ont été réalisés.

31 - Essais de prétraitement

31.1 - Objectif

Ces essais ont pour objectif de déterminer le meilleur prétraitement à appliquer aux semences d'une espèce donnée. Il existe au total 14 prétraitements regroupés comme suit :

- sans prétraitement ou prétraitement témoin (néant)
- le trempage dans l'eau (TE 24 h*, TE 48 h)
- les prétraitements thermiques (ébouillantage (Eb) Eb + TE 24 h, Eb + TE 48 h, cuisson (C) c1** ou 5 ou 10 mn + TE 24 h)
- la scarification (chimique : TA 1*** ou 5 ou 10 ou 30 ou 60 mn + TE 24 h , mécanique).

31.2 - Protocole et résultats

Pour chaque prétraitement, 4 répétitions de 50 graines de *Acacia senegal* ont été utilisées. Il est ressorti de ces différents essais que, au laboratoire :

- 92 % de semences ont germé sans prétraitement
- 96 % de semences ont germé après la scarification mécanique, suivi d'un trempage dans l'eau pendant 24 h. Ce résultat a été également obtenu avec le TA 5 mn + TE 24 h.

L'analyse statistique n'indique pas de différence significative entre les prétraitements scarification mécanique, TA 5 mn et le sans prétraitement. La différence se situe au niveau de la vitesse de germination (temps nécessaire pour obtenir 50 % ou plus de graines germées). En effet, elle est de 2 jours pour la scarification manuelle et TA 5 mn tandis qu'elle est de 4 jours pour le néant. En plus, pour ce dernier prétraitement, la germination des semences est très étalée.

En pépinière, les meilleurs prétraitements ont été : scarification manuelle (96 %), TE 24 h (90 %), TA 1 mn (86 %). Mais, statistiquement, ces prétraitements ne diffèrent pas du sans prétraitement qui a donné 84 % de semences germées. La différence se situe également ici au niveau de la vitesse de germination. Elle est de 4 jours pour TA 1 mn et la scarification manuelle, tandis qu'elle est de 12 jours pour le témoin.

Une comparaison statistique entre les moyennes des semences germées par prétraitement au laboratoire et en pépinière ne montre aucune différence significative au niveau de ces deux milieux. Il ressort, d'après KONATE (1987) que les graines de *Acacia senegal*, lorsqu'elles ont

* TE x h = trempage dans l'eau pendant x heures
 ** C x mn = cuisson pendant x minutes
 *** TA x mn = traitement à l'acide pendant x heures.

subi un prétraitement donné, permettent d'obtenir à peu près le même résultat final, aussi bien au laboratoire qu'en pépinière. La différence entre les deux milieux se situe au niveau de la vitesse de germination : elle est de 2 jours pour les meilleurs prétraitements au laboratoire et de 4 jours en pépinière pour les mêmes prétraitements.

32 - Etude du pouvoir de conservation

32.1 - Objectif

Le but essentiel est d'étudier le temps de stockage maximum pendant lequel les semences demeurent viables pour l'évolution du taux de germination.

32.2 - Protocole et résultats

L'étude du pouvoir de conservation doit se dérouler sur une période de 10 ans et, comme récipients de conservation, des récipients hermétiques (bocaux ou sachets en plastique soudés) sont utilisés. Deux lots de semences de *Acacia senegal* sont conservés : l'un en chambre froide (température 2 à 4° C ; taux d'humidité 30 %), l'autre dans une armoire aux conditions ambiantes de température et d'humidité.

Avant la conservation, un essai préliminaire est effectué et l'évolution de la viabilité des graines est déterminée par des essais de germination dont la fréquence est d'un contrôle tous les 6 mois. Pour ce faire, 4 répétitions de 50 graines sont utilisées pour chaque essai.

Pour *Acacia senegal*, ces essais ont commencé en 1985 et les résultats partiels suivants sont obtenus :

- taux de germination initial : 87 %
- après 3 ans de conservation, le taux de germination obtenu avec les graines conservées dans l'armoire est de 52,5 %, tandis que le taux de celles conservées dans la chambre froide est toujours de 87 %.

4 - PRODUCTION DE PLANTS EN PEPINIERE

Acacia senegal est une espèce dont l'élevage ne requiert pas l'application de techniques difficiles.

41 - Semis

Avant le semis et pour favoriser la germination, les graines sont d'abord prétraitées. Dans les zones soudano-sahéliennes, *Acacia senegal* est généralement produit dans des conteneurs (ex-sachets en plastique). Des essais menés en 1987 par le CNSF ont montré que d'autres types de conteneurs, les paniers en feuilles de *Borassus aethiopium* (rônier) tressées, peuvent être utilisées et ceci dans le cadre de la promotion d'une foresterie rurale.

Les tentatives de semis en planche (pleine terre) n'ont pas donné de résultats satisfaisants.

L'espèce étant particulièrement sensible à l'excès d'eau avant la germination des semences, il est nécessaire de soigner la dose quotidienne d'eau (environ 96 à 144 litres pour 1 000 plants en arrosage bi-quotidien) pour éviter les pourrissements.

42 - Croissance

Acacia senegal a une croissance rapide en pépinière. En dix (10) semaines, le plant atteint en moyenne 30 cm de hauteur et peut être mis en terre. Un entretien constant (cernage et binage) améliore la croissance en pépinière et assure une bonne reprise en plantation. Il n'est pas noté une pathologie particulière en pépinière.

5 - AMELIORATION GENETIQUE

51 - Généralités sur la génétique de l'espèce

51.1 - Biologie de l'espèce

Des contraintes subsistent pour la régénération naturelle de *Acacia senegal* : un pouvoir germinatif faible dû à des attaques de eharaçons et des insectes sur les fruits, pluviométrie insuffisante, concurrence avec les plantes herbacées, broutage et piétinement des animaux (bovins, ovins et caprins) et défrichement des champs de culture. La vitesse de croissance est lente. Même des niveaux optima d'interventions sylvicoles, la hauteur moyenne des individus ne dépasse guère 200 cm après 4 ans de plantation (en pot).

L'espèce est fréquemment attaquée par *Tapinanthus bangwensis* qui se développe sur les branches de l'hôte. En outre, certaines activités de l'homme influencent l'état sanitaire des peuplements (prélèvements de l'écorce et ébranchage).

Il a été constaté que *Acacia senegal* s'installe et se développe mieux sur des terrains abandonnés, notamment à l'emplacement des anciennes zones de cultures. Dans les zones où il est en association avec des espèces voisines (*Acacia laeta* et *Acacia dudgeoni*), il représente le plus faible pourcentage (cas de l'Est du pays). On le rencontre aussi avec *Pterocarpus lucens* (surtout au Sahel), *Ziziphus mauritiana*, *Dalbergia melanoxylon*, quelquefois avec *Acacia seyal* et *Balanites aegyptiaca*.

La phénologie de l'espèce est très irrégulière. Cependant, on note que, du Nord au Sud, la persistance des feuilles, fleurs et fruits sur les arbres, croît graduellement tout comme la durée de la saison pluvieuse.

51.2 - Variations morphologiques

Dépourvu de feuilles, fleurs et fruits, il a été particulièrement délicat, pendant le mois de décembre, dans la partie Est du pays, de différencier *Acacia senegal* de *Acacia laeta* et même dans certains cas de *Acacia dudgeoni* car, ni la couleur du tronc, ni les épines ne favorisent cette distinction.

Il arrive toutefois que les paysans fassent la différence en observant la gomme produite. De

ces observations, il résulte trois hypothèses d'ordre génétique :

- 1 au cours de la colonisation de certaines stations par *Acacia senegal*, des hybridations ont pu s'établir entre cette espèce et *Acacia laeta* et donne ainsi des individus intermédiaires entre ces deux de sorte qu'il n'existe plus de limites franches les différenciant dans les stations où elles cohabitent. Cette hypothèse est plausible car elle se justifie également par le fait que, dans les peuplements naturels de l'ouest où *Acacia laeta* n'existe pas, aucune confusion ne réside dans l'identification de *Acacia senegal* ;
- 2 en rapport avec les travaux entrepris au Soudan, qui montrent que *Acacia laeta* serait un hybride issu de croisement entre *Acacia senegal* et *Acacia mellifera* (sa formule chromosomique étant intermédiaire entre les deux) et, en considérant l'aire naturelle de cette dernière espèce (notamment au Tchad, c'est-à-dire à l'Est du Burkina), on peut supposer qu'au cours de la convergence de *Acacia senegal* vers le Burkina Faso à partir des peuplements naturels de l'Est, celle-ci a été faite simultanément avec l'hybride *Acacia laeta*, mais sans *Acacia mellifera* qui, contrairement aux deux premiers, connaît probablement des contraintes écologiques limitant son développement en dehors de son aire naturelle de distribution ;
- 3 la gomme produite par *Acacia senegal* est qualitativement supérieure à celle des autres essences. Ceci traduit un caractère héréditaire chez cette espèce. Mais, plus on descend au Sud de l'aire naturelle, moins les exsudations sont fréquentes. Il convient donc de supposer que ce caractère héréditaire s'exprime quantitativement en sens inverse de la pluviosité.

Somme toute, la promotion de la gomme arabique au Burkina Faso, dans les conditions écologiques présentes, doit s'axer sur la mise en place de peuplements artificiels purs de *Acacia senegal* sur des stations à pluviométrie moyenne annuelle inférieure à 500 mm. Des investigations sont à entreprendre à ce niveau.

52 - Essais comparatifs de provenances

52.1 - Objectif

Il s'agit d'identifier le meilleur matériel végétal pour répondre à des usages agricoles, sylvicoles et pastoraux.

52.2 - Matériel végétal testé

ORIGINES	N DES LOTS	STATIONS D'ESSAIS
Mogtédou, Burkina	201/CNSF	Djibo/Gonsé
Zogoré, Burkina	244/CNSF	Djibo
Jodhpour, Rajasthan, Inde	1224, 1227, 1443/84 Danida	Dori/Gonsé
Oha-bi-ji, Thata, Pakistan	1345/84 Danida	"
Lonio, Tharjarkar, Pakistan	1347/84 Danida	"
Thiarène, Dép. Dagana, Sénégal	1389/84 Danida	"
Diaguely, Dép. Linguère, "	1187/83 Bandia	"
Gueye Kadar, Dép. Podor, "	1189/83 Danida	"
Windou, Dép. Linguère, "	1036/82 Danida	"
Falhatu Forest, Eloubeid, Soudan	1332/82 Danida	"
Namarel, Dép. Podor, Sénégal	1185/83 Danida	"
Lac Dem, Kaya, Burkina	892/CNSF	"
Boron, Nouna, "	871/CNSF	"

Ce matériel végétal a été mis en place en 1985, soit simultanément en essais comparatifs d'espèces de *Acacia* fourragers, soit tout simplement en essais comparatifs de provenances locales et étrangères.

52.3 - Caractéristiques des stations d'essais

Les essais ont été mis en place dans les zones écologiques sahéliennes (Dori et Djibo) et soudanienne (Gonsé).

A Djibo et à Dori, la végétation naturelle était une formation steppique arbustive à épineux (*Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia senegal*, *Acacia seyal*,...).

A Gonsé, ce sont des formations de savane arborée sur tous les sites. Les travaux préliminaires sur le terrain ont consisté en un dessouchage, suivi d'un sous-soulage croisé en plein 4 m x 4 m. La mise en place des arbres s'est effectuée avec des plants produits en pots plastiques et plantés à l'intersection des rais de sous-soulage entre le mois de juillet et celui d'août en 1985, 1986 et 1987.

Localité	Long. W	Lat. N	Alt. (m)	Pluviomé- trie (mm)	Sols
Djibo	1°37'	14°05'	295	500	+ Limono- argileux à sableux profond
Dori	0°05'	14°10'	275	500	+ Sablo-argileux indurée, gravil- lonnaire en pro- fondeur (glacis)
Gonsé	1°20'	12°25'	280	800	+ argileux profond ; + ferrugineux tropical sur dalle latéritique in- durée; + sablo-argileux en surface et argileux en profondeur

Les plantations sont entretenues chaque année par un désherbage (2 fois par saison pluvieuse). En outre, tous les 6 mois, des mensurations sont faites sur les hauteurs individuelles, ainsi que des analyses de variance sur les hauteurs moyennes et le pourcentage des vivants.

52.4 - Résultats obtenus

Il n'a pas encore été établi une différence significative au niveau de la hauteur entre les provenances. Toutefois, on note que *Acacia senegal* est assez plastique, d'autant plus que, sur toutes les deux zones écologiques, il prospère bien, car le taux de plants vivants, même 3 ans après la plantation au cours desquels on note une pluviosité nettement déficitaire consécutive, est supérieur à 80 %.

6 - PERSPECTIVES

61 - Importance accordée à l'espèce et promotion de *Acacia senegal* en tant qu'espèce à usages multiples

Le développement de cette espèce constitue un facteur de diversification des revenus des populations rurales, grâce au commerce de la gomme. On note cependant des contraintes socio-économiques qui freinent le développement de l'espèce, liées au manque d'habitude dans l'exploitation de l'espèce d'une manière générale et de la gomme en particulier.

Au Burkina Faso, c'est surtout au Nord-Ouest du pays que les populations nomades Peulhs accordent une importance marquée à l'espèce pour son fourrage et sa gomme. Les récoltes et achats de gomme, dans les petits marchés, sont emportés essentiellement vers le Mali.

Le développement de *Acacia senegal* devra passer nécessairement par la résolution de ces contraintes socio-économiques, notamment par la mise en œuvre de programmes spécifiques de sensibilisation et d'éducation des populations.

62 - Organisation de la collecte et du commerce de la gomme

Depuis 1986, et en raison des problèmes posés par l'écoulement des noix de karité, la Caisse de Stabilisation des Prix des Produits Agricoles a relancé le programme de développement de *Acacia senegal*, avec l'appui de certains partenaires dont AIDGUM. Les activités de collecte et de commercialisation constitueront en :

- étude des circuits de collecte, tant au niveau national que dans les pays voisins, tels que le Mali et le Niger ;
- prospection de l'aire naturelle afin de déterminer les zones potentielles pour la production gommère ;
- identification des peuplements et organisation de la collecte et de la gomme en collaboration avec les populations.

63 - Actions techniques prioritaires et coopération régionale

63.1 - Aménagement des peuplements

L'aire naturelle de *Acacia senegal* se trouve cantonnée dans les domaines sahélien et sub-sahélien du Burkina. Suite aux effets des sécheresses persistantes, les peuplements sont menacés de disparition et de fortes mortalités sont constatées. Il s'agit donc de protéger ces peuplements en réalisant des conservatoires *in situ* avec des possibilités d'enrichissement des peuplements et l'association de techniques de DRS/CES.

63.2 - Sylviculture

Acacia senegal mérite d'être valorisé comme une des principales essences de plantation au Burkina et dans d'autres pays. Déjà, l'espèce occupe une place de choix dans les programmes d'agroforesterie, de haies vives... On devra donc lui accorder une importance marquée dans la production des plants en pépinière et sensibiliser par conséquent les populations pour la réalisation de plantations individuelles, notamment agroforestières.

63.3 - Recherche en amélioration génétique et coopération

Il convient de souligner que l'amélioration de cette espèce pourrait être bénéfiquement étudiée au plan régional. Etant donné que l'espèce a une aire naturelle étendue, il sera intéressant de piéger la variabilité intraspécifique sur toute cette aire de manière à identifier des

provenances performantes du point de vue **vigueur de croissance, productivité et stabilité** des conditions climatiques et écologiques variées.

Il serait donc bénéfique d'organiser des prospections conjointes au niveau régional, de récolter des semences, d'en assurer la conservation dans des installations appropriées et l'échange entre les pays. Suite à ces échanges, des essais comparatifs de provenances pourraient être mis en place. Un des critères de sélection des provenances pourrait être la production de gomme.

Le développement de ces actions, au plan régional, pourra être favorisé par le programme sahélien CILSS de semences forestières en cours d'élaboration et le projet sous-régional FAO de mise en valeur des ressources génétiques des ligneux à usages multiples en cours de réalisation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DE FRAMOND, H. et OUEDRAOGO, S., 1987

Acquis de la recherche forestière du Burkina Faso : comportements comparés de diverses espèces fourragères arborées.

IRBET/CTFT/CIRAD, 37 p.

GAMENE, C.S., 1987

Contribution à la maîtrise des méthodes simples de prétraitement et de conservation des semences de quelques espèces ligneuses récoltées au Burkina Faso.

Mémoire de fin d'études IDR/Université de Ouagadougou, Dépt. des Eaux et Forêts, 94 p.

GIFFARD, P.L., 1966

Les gommiers : *Acacia senegal* WILLD, *Acacia laeta* R. BR.

Revue *BOIS & FORETS DES TROPIQUES* n° 105 - pp. 21-31.

GUINKO, S., 1984,

Végétation de la Haute-Volta

Thèse de Doctorat d'Etat es Sciences Naturelles - Université de Bordeaux III - T1, 318 p.

KONATE, K., 1987

Etude de l'influence de la température et de la lumière sur la germination des graines de *Ziziphus mauritiana* et de *Jatropha curcas*

Etude des prétraitements à appliquer pour la germination des graines de *Acacia senegal*, *Bauhinia rufescens* et de *Prosopis juliflora*.

OUEDRAOGO, L.G., 1986

Amélioration du matériel végétal forestier par la voie génétique au Burkina Faso : étude de cas.

Mémoire de fin d'études IDR/Université de Ouagadougou, Dépt. des Eaux et Forêts, 145 p.

PODA, N., 1987

Prospection des peuplements naturels de *Acacia senegal* (L) WILL., *Acacia nilotica* variété *adansonii* (Guil. et Per) O. KTZE, *Acacia nilotica* variété *tomentosa* (Benth.) F. HILL.

Mémoire de fin d'études IDR/Université de Ouagadougou, Dépt. des Eaux et Forêts, 59 p.

SAWADOGO, O., 1987

Contribution à l'étude des peuplements de *Acacia senegal* DEL du Burkina Faso.

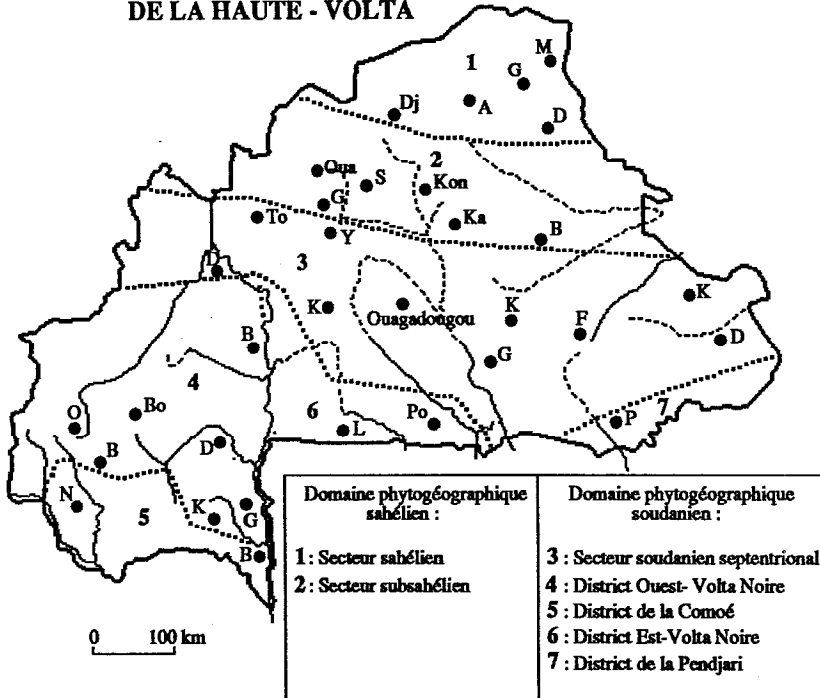
Mémoire de fin d'études IDR/Université de Ouagadougou, Dpt. des Eaux et Forêts, 76 p.

ROSS, J.H., 1979

A conspectus of the African *Acacia* species, 154 p.

Carte 1

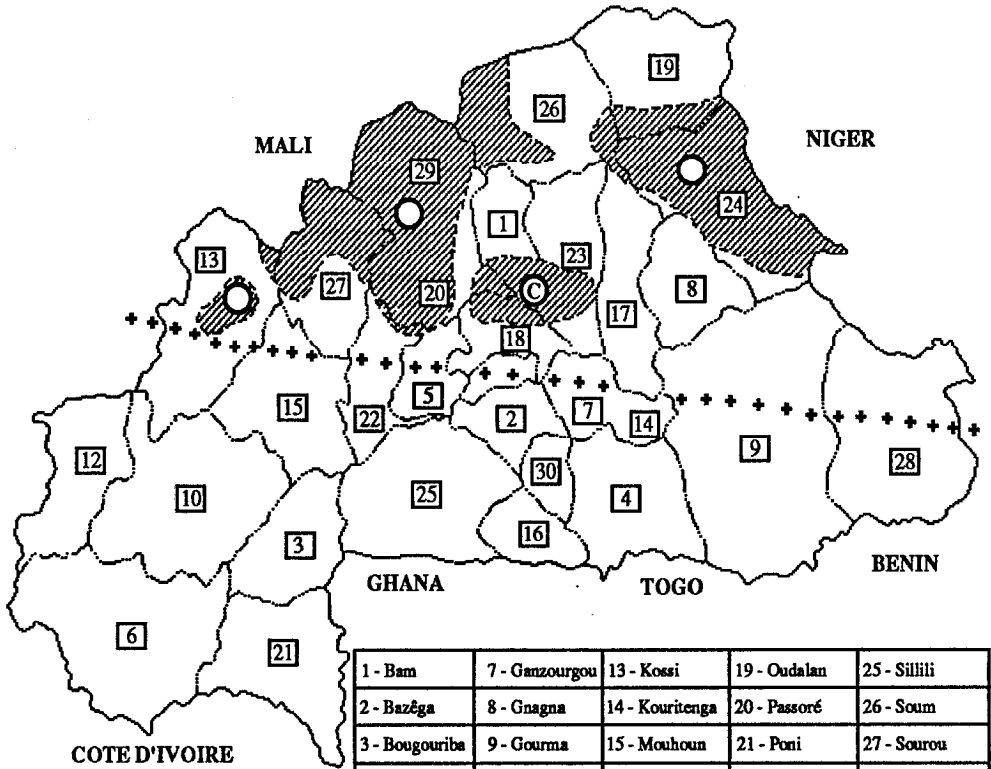
**TERRITOIRES PHYTOGEOGRAPHIQUES
DE LA HAUTE - VOLTA**



Source : GUINKO (1984)

Carte 2

BURKINA FASO
AIRE NATURELLE DE ACACIA SENEGAL
ZONES DE CONCENTRATION DES PEUPELEMENTS



1 - Bam	7 - Ganzourgou	13 - Kossi	19 - Oudalan	25 - Sillili
2 - Bazèga	8 - Gnagna	14 - Kouritenga	20 - Passoré	26 - Soum
3 - Bougouriba	9 - Gourma	15 - Mouhoun	21 - Poni	27 - Sourou
4 - Boulgou	10 - Houet	16 - Nahouri	22 - Sanguité	28 - Tapoa
5 - Boulkiemdé	11 - Kadiogo	17 - Namentenga	23 - Sanmatenga	29 - Yatenga
6 - Comoé	12 - Kénédougou	18 - Ouhritenga	24 - Séno	30 - Zoundwéogo

Source : Poda (1987)

LE GOMMIER ET LES ACTIONS EN COURS POUR SA REHABILITATION AU MALI

Par

Kouloutan COULIBALY*

1 - LES PEUPELEMENTS NATURELS DE GOMMIER AU MALI

Le Mali présente la double caractéristique d'être l'un des pays d'Afrique de l'Ouest où la superficie des peuplements de gommiers (*Acacia senegal*) est la plus importante et où l'exploitation de la gomme est actuellement la plus faible, alors qu'il a connu par le passé une activité gommère florissante.

Les peuplements naturels sont localisés entre le 14ème et le 16ème parallèle Nord, dans la zone sahélienne qui couvre environ 200 000 km², avec une pluviométrie comprise entre 200 et 600 mm par an.

En fait, les peuplements purs et denses (plus de 100 arbres à l'hectare) sont répartis principalement dans la première région (Kayes) et la sixième région (Tombouctou). Le Mali est divisé en sept (7) régions administratives. Des peuplements diffus assurent la continuité dans la dispersion latérale de cette espèce, en particulier au niveau de Nara et, plus à l'Est de Gao.

1 - 1 - La région de Kayes

Acacia Senegal est réparti dans toute la zone Nord de cette région, principalement dans les cercles de Kayes, Diéma, Nioro, Yélimané (la région de Kayes est divisée en 7 cercles), sur des sols profonds et filtrants d'origine dunaire, mais typiquement sahéliens, sous forme de

*Responsable technique du Projet UNSO/MLI/85/X01 "Réhabilitation de *Acacia senegal* dans la région de Kayes" - Mali

peuplements pratiquement purs en taches couvrant quelques dizaines à plusieurs centaines d'hectares. Les principales gomméraires sont situées :

- dans le Cercle de Kayes, Arrondissement d'Aourou
- dans le Cercle de Nioro, Arrondissements de Nioro, Gogui, Touroungoumbé, Koréra-Koré
- dans le Cercle de Yélimané, Arrondissement de Kirané
- dans le Cercle de Diéma, Arrondissement de Béma.

1 - 2 - La région de Tombouctou

Le gommier couvre, dans cette région, des étendues plus grandes de l'ordre de plusieurs milliers d'hectares, mais est relativement diffus et les densités à l'hectare, plus faibles que dans la région de Kayes, dépassent rarement 100 pieds à l'hectare. On distingue principalement trois peuplements situés dans le Gourma occidental : Tiyyara, Goubana, Assalva.

1 - 3 - Evolution récente des gomméraires au Mali

Acacia senegal est un arbre dont la durée de vie est relativement courte (20 à 25 ans), qui supporte mal la concurrence des autres espèces ligneuses, ce qui explique la répartition des peuplements pratiquement purs de cette espèce. Cela signifie aussi que le renouvellement d'une gomméraire s'effectue constamment dans le temps et dans l'espace (influence des troupeaux sur la dissémination des graines).

Compte tenu des pluviométries déficitaires successives qui frappent particulièrement le Sahel depuis plusieurs années, les gomméraires font partie des formations végétales ayant le plus souffert des conditions édaphiques défavorables, non pas tant à cause d'un manque de résistance à la sécheresse, mais surtout par l'absence de régénération naturelle, car ce déficit en pluies a fortement accentué les pressions négatives de l'homme et de l'animal (feu de brousse, surpâturage, piétinement, ébranchage,...).

C'est pourquoi, l'état des gomméraires maliennes peut être considéré, à ce jour, comme alarmant. L'étendue des peuplements et leur densité ont fortement baissé et, surtout, le nombre des jeunes sujets destinés au remplacement est insignifiant. A cela s'ajoute les dégâts dus aux feux de brousse, aux défrichements et aux ébranchages abusifs effectués par les pasteurs en fin de saison sèche, quand les feuilles de *Acacia* réapparaissent à l'approche de la prochaine saison des pluies.

La régression des gomméraires a été plus sensible à l'Est du pays que dans la région de Kayes, en particulier les peuplements de la région de Gao ont tous pratiquement disparu. Aucune donnée précise ne permet de connaître l'étendue actuelle et l'état des peuplements naturels au Mali, bien que la gomme arabique soit en valeur le deuxième produit forestier exporté par le pays.

1 - 4 - Les facteurs limitant le développement ou la protection des gommiers ainsi que la production de gomme

Ces facteurs sont nombreux et difficiles à classer par ordre d'importance. On peut citer néanmoins :

- les facteurs climatiques et écologiques déjà évoqués dans le chapitre sur l'évolution récente des gommiers au Mali ;

- les facteurs sociologiques et culturels : d'une façon générale, les populations villageoises méconnaissent l'intérêt de l'arbre dans la protection de leur environnement. *Acacia senegal* est a priori considéré comme une gêne à l'agriculture dans la mesure où il sert à la nidification et au refuge des oiseaux mange-mil.

Le rôle que peut jouer cette espèce dans le maintien de la fertilité des sols et du potentiel biologique du sol en général est totalement méconnu. Ainsi, les sédentaires agriculteurs, les plus nombreux parmi la population active, n'ont aucune motivation pour faire un effort de protection et, a fortiori, de plantation vis-à-vis du gommier.

Quant à l'intérêt monétaire de la gomme, un clivage ethnique, *a priori* assez strict, réserve cet attrait aux pasteurs transhumants (Cercle de Nioro, Région de Kayes) ou à des "spécialistes" un peu marginaux (zone du Gourma). Le résultat de ce comportement traditionnel est la participation inconsciente mais réelle de l'homme et de son troupeau à des "agressions" envers le couvert végétal dont celui-ci a le plus grand mal à se remettre.

- Le facteur économique : jusqu'en 1984, le prix de la gomme arabique (gomme dure) proposé aux exportateurs maliens est resté à un niveau nettement inférieur au cours mondial fixé par le Soudan. Cette situation s'explique en partie par l'absence de concurrence au niveau de l'exportation, un monopole de fait était détenu par un seul acheteur étranger, le principal importateur européen de gomme, qui expliquait la sous-cotation du produit malien par le coût important du transport jusqu'au port d'embarquement et par une mauvaise qualité du produit, argument injustifié compte tenu de la connaissance de ce produit traditionnellement acquise par les opérateurs maliens (la distinction gomme dure/gomme friable est bien connue des récolteurs et un tri est généralement effectué avant l'exportation).

Cette situation entraînait évidemment un prix d'achat au paysan trop faible pour rémunérer convenablement le temps passé et la durée de ce travail. Une évolution favorable de ce prix au producteur s'est dessinée en 1984 et devrait se poursuivre au vu du cours mondial actuel fixé en \$ US.

A ces facteurs de pertes d'intérêt liés au prix, s'ajoute un certain manque d'organisation des circuits de commercialisation internes au Mali. Les exportateurs possèdent souvent leur propre réseau de commerçants acheteurs qu'ils préfinancent en début de campagne, ou achètent directement auprès des collecteurs, semi-grossistes ou grossistes. La répartition géographique de ces circuits longs ou courts est insuffisante pour couvrir efficacement l'ensemble des zones de production.

- Le facteur politique : le désintéressement vis-à-vis du gommier et de la gomme arabique n'est pas uniquement le fait des populations, mais aussi des pouvoirs publics qui, principalement au travers des services concernés (Eaux et Forêts, Agriculture, Coopération) n'ont pas manifesté la volonté nécessaire pour coordonner et appuyer une action nationale en faveur de cette espèce importante du patrimoine sahélien.

Ce qui se traduit par l'absence de connaissances et de données statistiques sur cette production, la quasi-inexistence du contrôle au conditionnement, à la production et à l'exportation et au manque de concertation entre producteurs/opérateurs économiques et services nationaux.

2 - PROPOSITIONS D'ACTIONS POUR LA REHABILITATION DU GOMMIER

Compte tenu des principales causes de désaffectation vis-à-vis de cette espèce précédemment décrites, il est évident que toute action, pour réussir, se doit d'obtenir l'adhésion de la partie active de la population pour, qu'au travers d'une responsabilisation et d'un choix, apparaisse un souci de protection des ressources naturelles non utilisées pour en assurer le renouvellement et une approche d'utilisation rationnelle des ressources consommables.

Pour mieux faire comprendre et admettre que la survie du Sahel dépend de la vie de la végétation, il faut :

1 - des motivations qui peuvent provenir d'un intérêt à long et moyen terme : préservation du terroir pour les générations à venir ou, à court terme : amélioration des conditions de l'environnement (brise-vents, ombrage) et avantages économiques (vente de gomme, source de revenu et approvisionnement en bois). A cela, peuvent s'ajouter des motivations extérieures : apport d'une aide extérieure au village en contrepartie d'une action de reforestation ;

2 - un encadrement qui établisse le dialogue en argumentant pour lever les blocages, participe au choix du type d'action envisagé et y apporte sa technicité et son aide dans le suivi de l'opération.

C'est dans cette optique que le projet "Réhabilitation de *Acacia senegal* au Mali", financé par l'UNSO, a vu le jour. Ce projet se propose de :

- former et structurer le service des Eaux et Forêts pour en faire l'élément dynamique d'une vulgarisation en zone rurale sahélienne ;

- permettre d'acquérir tous les éléments d'une meilleure connaissance du milieu physique et humain ;

- établir avec la recherche des liaisons constantes permettant d'appliquer des techniques nouvelles bien maîtrisées à la fois pour la sylviculture du gommier comme pour les aménagements agro-sylvo-pastoraux en général.

Ceci étant, et avant d'engager des actions de reboisement à grande échelle, les conditions sociologiques et techniques favorables n'existant pas encore, le projet se propose, dans une phase-pilote, de définir, avec les populations concernées, une ou des méthodes de protection et d'aménagement du domaine forestier villageois, en particulier des gomméraires, qui soient adaptées au contexte et au milieu.

3 - PRESENTATION DU PROJET "REHABILITATION DE ACACIA SENEGAL AU MALI"

3 - 1 - Objectifs

- à long terme : lutter contre la désertification et la dégradation des sols en utilisant toutes méthodes de préservation et d'amélioration du couvert végétal ;
- à moyen terme : en utilisant comme base *Acacia senegal*, choisir avec les populations concernées les actions appropriées permettant la réhabilitation de cette espèce sahélienne mal connue et mal exploitée ;
- à court terme : mettre en place tous les moyens d'études, d'expérimentation, de formation et de renforcement des structures des services techniques pour réaliser les objectifs précités.

3 - 2 - Approche du projet

Le projet sera axé sur la mise au point et la diffusion auprès des populations intéressées d'un certain nombre d'aménagements qui répondent aux aspirations de ces dernières, ainsi qu'à la nécessité de préserver et réhabiliter les peuplements de gommiers associés ou non à d'autres espèces. Ces aménagements intéresseraient en priorité les peuplements naturels afin de mieux connaître certains paramètres et seront complétés en amont en aval par des actions ayant trait à la recherche, la formation des cadres et à la commercialisation de la gomme.

Ces aménagements doivent être conçus de telle manière qu'ils prennent en compte les potentialités du milieu et qu'ils contribuent perpétuellement à la satisfaction des besoins des populations ainsi qu'au maintien du patrimoine des ressources naturelles à un niveau acceptable.

Dans ce sens, l'intégration aux systèmes de production existants d'aménagements agroforestiers et/ou sylvo-pastoraux appropriés serait de nature à apporter une solution assez globale à la plupart des problèmes qui se posent. En effet, l'adoption d'espèces ligneuses appropriées comme *Acacia senegal* sur les terrains de culture ou sur les zones de parcours traditionnels permettra une optimisation des rendements des terres en produits utiles tout en maintenant et en améliorant leur productivité.

3 - 3 - Résultats attendus

La relance de la commercialisation de la gomme arabique, plus qu'une finalité de ce projet, doit être d'abord un moyen pour redonner à cette espèce une place majeure dans l'intérêt

que les populations sahéniennes doivent accorder à l'arbre et au couvert végétal en général. La réussite du projet dépend principalement de la participation effective des populations.

La réalisation du projet devrait permettre :

- la mise en place des conditions requises pour le lancement d'un programme de lutte contre la désertification moyennant le développement des activités agrosylvicoles et sylvo-pastorales axées sur la réhabilitation et le développement du gommier ;
- le développement d'aménagements agro-sylvicoles et sylvo-pastoraux sur environ 3 000 hectares ;
- la collecte et la commercialisation par les populations encadrées par le projet d'environ 500 à 700 tonnes de gomme au cours des trois dernières années du projet ;
- l'amélioration de l'environnement sahéni et des effets induits tels que la limitation de l'exode rural ;
- la formulation d'un programme de développement du gommier à long terme dans la région sahénienne sur la base des résultats réalisés par le projet ;
- la formation de cadres maliens à la maîtrise des problèmes de foresterie du gommier, de production, de commercialisation de la gomme et la participation des pouvoirs publics doit aboutir à l'échéance de ce projet de 5 ans à une production d'environ 1000 tonnes de gomme arabe par an pour le Mali.

4 - EVOLUTION DE L'EXPORTATION DE GOMME ARABIQUE AU MALI JUSQU'EN 1981

4 - 1 - Evolution de la production de gomme au Mali

Retenons que la production de gomme au Mali était, vers 1960, une activité traditionnelle dont l'impact, dans la balance commerciale extérieure, était loin d'être négligeable. Après la période des années 1960 où le commerce avait beaucoup diminué, la réorientation de la politique en 1970, encourageant l'exportation de la gomme par le secteur privé, a permis au pays de maintenir une exportation très honorable pendant la période critique de 1973 à 1977, avec en moyenne 800 tonnes par an pour dépasser 2000 tonnes à partir de 1979 et s'y maintenir depuis.

Actuellement, la production totale de gomme au Mali est d'environ 3 000 à 4 000 tonnes par an (de grosses variations sont possibles ces dernières années).

QUELQUES TRAVAUX EFFECTUES SUR ACACIA SENEGAL AU NIGER

Par

Hamani SALEY*

1 - GENERALITES

La gomme arabique est le produit d'une exsudation naturelle ou artificielle (saignée) sur des espèces de *Acacia* appelées gommiers. On les rencontre essentiellement en Afrique sahélienne où leur aire s'étend des côtes mauritaniennes et sénégalaises jusqu'à la Somalie et la Mer rouge. L'Afrique détient le monopole du marché international de la gomme, malgré l'enclavement de la majorité des pays producteurs.

On peut identifier trois espèces : *Acacia senegal*, *Acacia laeta* et *Acacia mellifera*. Les deux premières espèces sont les plus répandues, mais sont aussi et surtout les plus productrices de gomme.

De 1960 à 1970, les principaux pays producteurs de gomme sont : Soudan (77 %) ; Nigéria (9 %) ; Sénégal (7 %) ; Mauritanie (4 %) ; Tchad (1 %) ; Tanzanie (1 %) ; Mali (0,004 %) ; Niger (0,004 %). (Source : les gommierais, IFSRC, 1980/81).

Au Niger, c'est l'espèce *senegal* qui existe en véritables peuplements, ayant fait l'objet d'un aménagement et d'une exploitation intensifs.

*I.T.F à l'INRAN - Département des Recherches Forestières - Niamey (Niger)

2 - LES GOMMERAIES DU NIGER

21 - Les peuplements naturels

L'aire de distribution naturelle de *Acacia senegal* au Niger se situe à la limite Nord de la zone de culture, donc une zone d'activité pastorale, entre le 11ème et le 15ème parallèle. Les peuplements les plus denses se rencontrent dans le Manga (Daffa).

Suite à la série de sécheresse des années 1970, les peuplements ont subi une importante régression. A ces calamités, viennent se greffer d'autres facteurs (feux de brousse, pression humaine) qui ont du reste contribué à la réduction des gomméraires.

22 - Exploitation

L'exploitation des gomméraires a démarré réellement vers les années 1960-1962. Auparavant, il y a eu une forme d'exploitation artisanale qui s'inscrivait dans le cadre des activités villageoises. Avec l'impulsion du service forestier et la COPRO-NIGER (Société Nigérienne de Commercialisation et de Production), on est passé de la production artisanale à une production rationnelle.

Après la vague de sécheresse de 1970, la disparition de plusieurs peuplements a motivé l'installation des premiers projets qui ont pour tâche la protection des gomméraires naturelles, leur enrichissement et des reboisements artificiels.

23 - Commercialisation et évolution de la production

La COPRO-NIGER (Société Nigérienne de Commercialisation et de Production) détient, depuis 1969, le monopole de la commercialisation de la gomme arabique. Elle organise des achats à l'intérieur du pays (par ses agents ou ceux de l'UNCC) et assure le conditionnement pour l'exportation.

La gomme arabique constitue le principal produit de cueillette commercialisé par la COPRO-NIGER. Ce produit provient surtout du Département de DIFFA. La production de la gomme est très variable d'une année à l'autre et reste marginale sur le plan national, malgré le revenu substantiel qu'elle procure aux populations.

Production de gomme (en tonnes) de 1973 à 1979

ANNEES	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Productions	644	158	638	466	169	213	112

(Recherche agronomique et le Secteur Faune, Forêts, Pêche et Pisciculture)

24 - Efforts de protection des gomméraires et reboisements

Cette phase devait permettre d'assurer la protection et l'enrichissement des gomméraires importantes. De nombreux projets ont vu le jour et, parmi eux, on peut citer :

- le Projet de protection et d'exploitation des gomméraires denses naturelles où 3 680 hectares ont été classés à DIFFA ;
- le Projet COPRO-NIGER/FNI qui a pour but la réalisation de 450 hectares dans trois Arrondissements : DAKORE, MADAOUA, GOURE ;
- le Projet IDA/FAC/CCCE qui s'est fixé la réalisation de 750 hectares à partir de 1982.

D'une manière générale, un grand effort a été consenti dans la constitution des gomméraires, la production de plants passant de 2,5 % en 1981 à 10,9 % des espèces locales en 1987.

3 - ACTIONS DE RECHERCHE SUR *ACACIA SENEGAL*

31 - Efforts d'amélioration génétique de l'espèce

Il s'agit d'abord de vérifier l'adaptation de *Acacia senegal* en reboisement ; ensuite définir les meilleures provenances afin d'approvisionner les services forestiers en matériel végétal performant.

En 1973-1974, les premières éliminations sur les espèces dites de brousse ont démarré dans les stations de SAKOIRA et l'Aviation. Les résultats ont montré la performance de quelques *Acacia* parmi lesquels *Acacia senegal*.

En 1985, une attention particulière a été portée sur les espèces locales qui n'ont bénéficié que des essais de 1974. Ce programme de réhabilitation a montré l'exploration des aires naturelles sur l'ensemble du territoire national. Ainsi, en 1986, au cours d'une mission de prospection qui a sillonné toute la partie septentrionale du pays, 6 provenances de *Acacia senegal* ont été identifiées, des récoltes de provenances y sont effectuées annuellement (voir carte en annexe).

Tableau des différentes provenances de *Acacia senegal*

Provenances	Nombre de semenciers	N des semenciers	Départements Arrondissements
Karofane	24	A1 à A24	Tahoua - Bouza
Azéyé	25	F1 à F25	Tahoua - Tchintabaraden
Garin Noudé	25	E1 à E25	Maradi - Dakoro
Goudoumaria	-	D1 à D25	Diffa - Maïné Soroa
Chétimari	25	B1 à B25	Diffa - Diffa
Kaytawa	26	C1 à C26	Diffa - Maïné Soroa.

En 1987, le premier essai d'élimination de provenances de *Acacia senegal* est installé sur la station de Ndouga. L'essai vise l'identification des provenances adaptables aux conditions écologiques locales. Au cours de l'essai, 11 provenances, dont 6 du Niger, 4 du Mali et 1 du Soudan, ont été testées (voir liste en annexe).

Après un an, l'analyse de variance sur la hauteur et le taux de mortalité a montré que les provenances les plus intéressantes sont les suivantes :

- S8 : Mali (provenance Dialaka)
- S9 : Soudan (provenance Korthen Kardafan)
- S11 : Mali (provenance Aïté).

L'accent étant mis sur les espèces locales en 1985, la recherche forestière a réorganisé son unité de semences forestières. Du stockage dans les armoires, on est passé à une chambre climatisée en 1985 et à une chambre froide en 1988. Tous les lots de semences sont réceptionnés au niveau de l'unité qui assurera l'enregistrement, le stockage et la diffusion. De 1986 à 1988, environ 150 kg de semences ont été gérés.

Des tests de germination sont menés annuellement en vue de déterminer les meilleurs prétraitements : il s'agit, entre autres, du trempage à chaud, à froid, au H_2SO_4 ... etc. Le trempage à chaud pendant 24 heures est le traitement le plus efficace, quelle que soit la provenance (voir annexe).

32 - Techniques d'aménagement

Pour des besoins d'aménagement, des thèmes de recherche, tels que régénération (artificielle et naturelle) et l'établissement d'un tarif de cubage, ont été réalisés.

32.1 - Technique de régénération

Ainsi, en 1974, un essai de semis direct en parcelle mise en défens est installé sur la station de Ndounga. 13 espèces locales ont été essayées. Après une période de protection de 10 ans, une évaluation de l'essai a donné, dans l'ordre suivant, les espèces qui répondent le mieux au semis direct : *Acacia senegal*, *Bauhinia rufescens*, *Piliostigma reticulata*.

Plus tard, en 1985, un essai similaire conduit à Ndounga sur 6 espèces locales, a donné 27 % de réussite pour *Acacia senegal* (2ème place). En 1986, un autre essai à Fayra a été mené sans grand succès (problèmes liés aux ravageurs).

32.2 - Détermination d'un tarif de cubage pour *Acacia senegal*

Un effort a été consenti également dans la détermination d'un tarif de cubage sur *Acacia senegal* :

- Hauteur = $0,3 \times \text{surface terrière}$ (avec $r_0 = 0,38$)
- Diamètre du houppier = $0,64 \times \text{surface terrière} + 4,06$ (avec $r_0 = 0,78$)

33 - Etude du système racinaire de *Acacia senegal*

Cette opération s'inscrit dans le cadre de la connaissance de la rhizosphère des espèces locales, ce qui permettra de savoir sur quel type de sol et à quel écartement doit-on planter. Ainsi, en 1974, un essai a été conduit à l'Aviation sur 5 *Acacia* locaux.

Les résultats obtenus montrent que *Acacia senegal* présente un système racinaire traçant (jusqu'à 6 m du pivot (voir annexe). Du fait que l'enracinement est traçant, il supporte donc mal les fortes densités en reboisement et exerce une forte concurrence pour le tapis herbacé.

En 1987-1988, une étude du système racinaire et ses exigences pédologiques a été menée à Ndounga sur *Acacia senegal*. Les résultats suivants ont été obtenus :

- parmi toutes les caractéristiques du sol, seul le pourcentage de sable fin d'un horizon et la profondeur des horizons sont corrélés à la densité des racines ;
- le pourcentage de sable fin de l'horizon est très peu corrélé, alors que la profondeur est fortement corrélée.

34 - Perspectives de recherche

- Suivi des essais en cours (élimination de provenances) ;
- Poursuite de l'inventaire + étude phénologique de l'espèce ;
- Intensification de l'étude du système racinaire (en 1989) ;
- Conduire des essais d'inoculation sur l'espèce ;
- Essai de micropropagation en laboratoire associé avec l'Université ;
- Etude de la production de gomme ;
- Etude physiologique de la plante pour la résistance à la sécheresse (mesure du potentiel hydrique).

4 - CONCLUSION

Le gommier présentant un intérêt forestier et économique, la demande mondiale en gomme arabique se maintenant et s'affirmant de plus en plus, la situation des gommierais ne s'améliorant que peu ou pas, toute solution de réhabilitation de *Acacia senegal* doit passer par la mise sur pied d'un vaste programme de sauvegarde et d'amélioration génétique où la recherche forestière serait la pierre angulaire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bilan de cinq années de recherche forestière
Maradi, du 12 au 19 septembre 1988

Bois et Forêt des tropiques n 161
CTFT - mai-juin 1975

Carte du Niger - Révision partielle - Edition 6
IGN - 1977

Les gommiers
IFSRC, 1980-1981

Production et commercialisation de la gomme au Niger
Eaux & Forêts

Reboisements spéciaux pour la production de la gomme arabique
Séminaire CILSS/DSI, Ouaga-Bamako, 19 janvier au 5 février 1978
Communication de M. Mauhrang Tal, ITF, Chef service des forêts et de la Conservation
des sols de la République du Tchad

Recherche agronomique du Niger et le Secteur Faune, Pêche et Environnement - Mai 1987

Rapports annuels
Eaux & Forêts, 1981 et 1987

Rapport annuel du projet forestier IDA/FAC/CCCE.

ANNEXES

**LISTE DES PROVENANCES DE ACACIA SENEGAL
TESTEES A NDOUGA EN 1987**

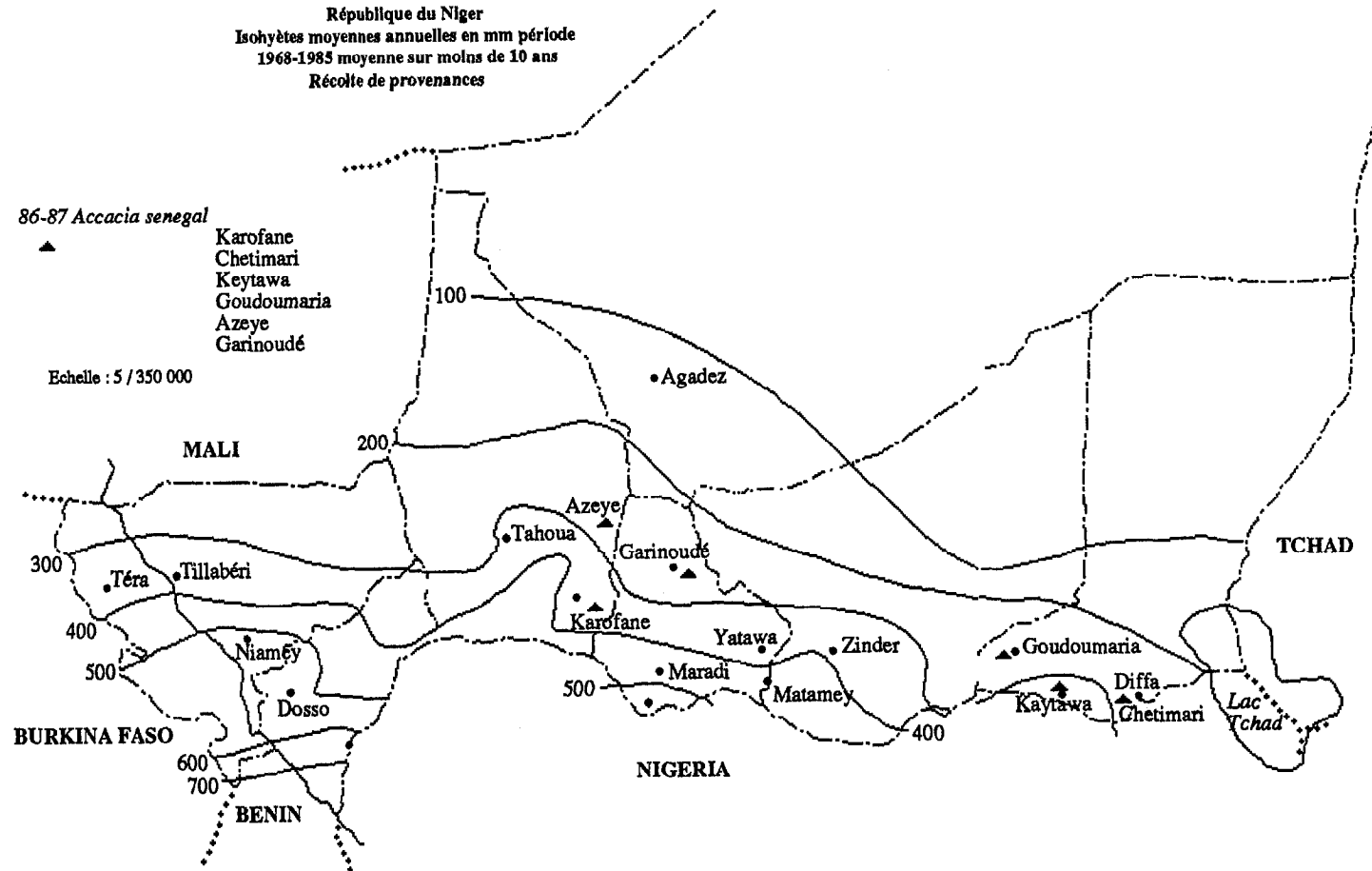
1 - Kadiel	(Mali)
2 - Karofane	(Niger)
3 - Tendjé	(Mali)
4 - Azayé	(Niger)
5 - Goudoumaria	(Niger)
6 - Chétimari	(Niger)
7 - Garin Noudé	(Niger)
8 - Dialaka	(Mali)
9 - Korthen Kardafan	(Soudan)
10 - Kaytawa	(Niger)
11 - Aïté	(Mali)

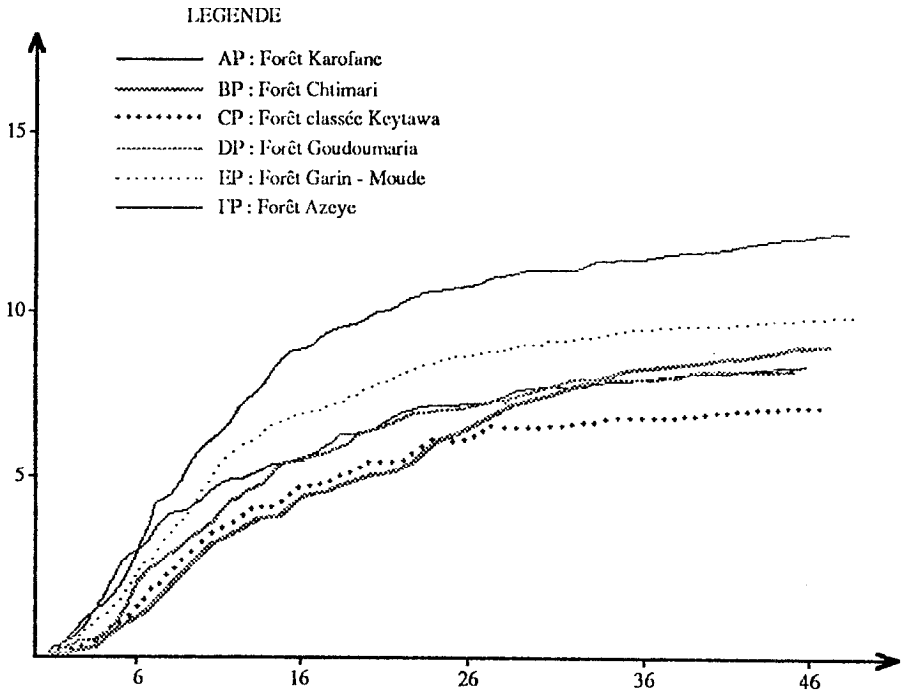
République du Niger
Isohyètes moyennes annuelles en mm période
1968-1985 moyenne sur moins de 10 ans
Récolte de provenances

86-87 *Accacia senegal*

Karofane
Chetimari
Keytawa
Goudoumaria
Azeye
Garinoude

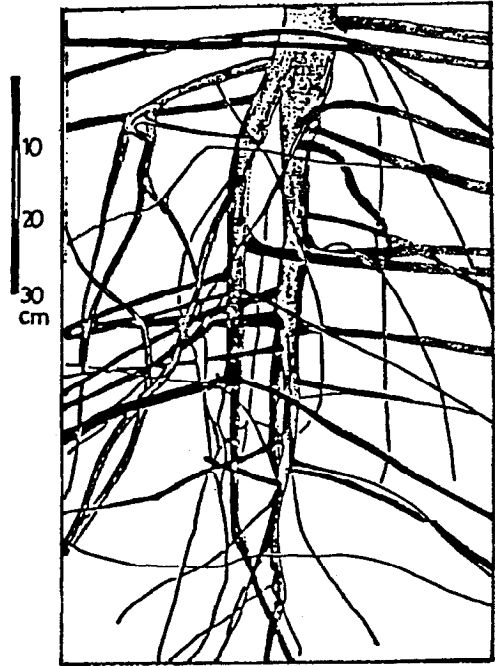
Echelle : 5 / 350 000





Acacia senegal - Traitement à chaud et 24 H.

ACACIA SEYAL 10 ans



ACACIA SENEGAL 10 ans



SYSTEME RACINAIRE PROFOND

**LE GOMMIER ET LA GOMME ARABIQUE AU SENEGAL
BILAN DES ACTIONS DE RECHERCHE ET DE DEVELOPPEMENT
PERSPECTIVES D'AVENIR**

par

Mamadou DIONE*

sous la direction de
Pape Ndiengou SALL*

INTRODUCTION

Le Sénégal occupe la position la plus occidentale de la ceinture de la gomme arabique de l'Afrique. Cette ceinture traverse le continent d'Est en Ouest et constitue la frange septentrionale du domaine biogéographique soudano-sahélien (Fig. 1 en annexe).

La zone gommère du Sénégal est un polygone irrégulier localisé entre les latitudes Nord 13° et 16° 50' et les longitudes 12° 30' et 16° 30'. Elle se situe dans la zone sylvopastorale et est délimitée par les isohyètes 350 mm au Nord et 1100 mm au Sud.

La zone gommère du Sénégal est composée de 5 secteurs :

- secteur 1 : espace sylvopastoral Est du bassin arachidier
- secteur 2 : ferlo sableux Sud et Nord
- secteur 3 : ferlo de transition
- secteur 4 : ferlo cuirassé Nord Falémé
- secteur 5 : bordure Sud de la vallée alluviale du fleuve

Le secteur 5, correspond aux formations pédologiques et forestières influencées par les crues et le microclimat des rives du Sénégal. Ce secteur était jadis caractérisé par une forêt dense à *Acacia* divers (*Acacia senegal*), surtout dans les parties basses avec, dans les parties hautes, la prédominance de *Balanites aegyptiaca*.

Immédiatement après, suit le secteur 4 qui abrite le centre et le Sud du Département de Podor, une des meilleures zones d'exploitation. Elle est productrice de la gomme dite "bas fleuve". Ce secteur est coiffé, dans sa partie sud-ouest, par deux écharpes qui constituent le secteur 3 pourvoyeur de la gomme dite "ferlo".

A l'Est, le secteur 4 prend le relais, caractérisé par la présence de petites collines rocheuses, surtout dans le Sénégal oriental. Dans ce secteur, les gomméraires poussent à la faveur des sols sableux profonds résultant de l'érosion éolienne ou, alors, dans des petites dunes d'origine éolienne ou, encore, dans des petites dépressions argileuses où actions éolienne et hydrique se sont combinées. Ce secteur est pourvoyeur de la gomme dite du "haut-fleuve" dont la caractéristique est d'être souvent mêlée à la gomme de *Acacia seyal* ou gomme "salibicida", gomme encore appelée "gomme Talh" au Soudan.

Le rôle du gommier apparaît dans l'histoire coloniale du Sénégal depuis le 19ème siècle, quand la gomme arabique était à l'origine d'échanges très intenses le long des ports maritimes et fluviaux comme Saint-Louis, Dagana, Podor, Matam, Bakel. Même au lendemain de l'Indépendance, le Sénégal était resté un grand producteur de gomme arabique derrière le Soudan et la production fut croissante jusque vers les premières années de sécheresse, comme en attestent les exportations (Annexe 1).

Les fonctions économiques et écologiques du gommier en ont fait une essence privilégiée, surtout dans le contexte de la lutte contre la désertification. Les détails concernant ses rôles avaient fait l'objet d'une communication au Symposium FIS/CRDI/ORSTOM sur les arbres fixateurs d'azote (DIONE, 1986). Dans ce rapport, les rôles spécifiques au niveau de certains secteurs de la zone gommrière sont exposés :

- Ferlo de transition : l'exploitation des gomméraires naturelles procurent les revenus annuels souvent appréciables. Ainsi, à Thiel et Vélingara, jusqu'à 150 000 frs de revenus annuels ont pu être réalisés, soit près de l'équivalent d'un hectare de champ d'arachide. La saignée systématique d'une gomméraire a pu générer près d'un million de revenu pour la population d'un village encadré par le projet "Bois villageois (PROBOVIL) de Bakel, dans la partie sud-est de la zone gommrière sénégalaise.
- Au Sud-Est (Djoloff), l'intégration du gommier, dans les exploitations traditionnelles avec l'encadrement du Projet Sénégal-Allemand de boisement et d'aménagement sylvopastoral, devrait procurer, à partir de la cinquième année, des revenus supplémentaires. Pendant les cinq années de mise en culture arachidière, les rendements sont améliorés par un labour au lover-croquet, récemment par un nouveau modèle de cultivateur en expérimentation. Après la mise en exploitation gommrière de la cinquième à la quinzième année, les parcelles devront être remises en culture arachidière. Ainsi, la régénération du sol aura été favorisée par la fixation d'azote et de phosphore minéral.

- Encore plus au Sud, dans la région de Louga, cette fonction agrosylvicole du gommier a un impact appréciable. Là, l'agrosylviculture avec le gommier a pu être la solution de compromis entre les besoins de maintien de la couverture végétale de la forêt et la nécessité de résoudre le problème du manque de terre pour la culture de l'arachide : c'est le cas des contrats de cultures dans des parties défrichées de la forêt classée et qui sont remplacées par une plantation monospécifique massive de gommiers.
- Dans le Delta nord-ouest et la vallée, zones plus éprouvées et menacées que tous les autres secteurs par les sécheresses épisodiques, le gommier, du fait de ses faibles exigences écologiques, est l'essence pour les reboisements de protection et pour les reboisements sylvopastoraux.

A l'heure actuelle, dans la zone du Ferlo et du Djoloff, la saignée de la première génération de plantations gommiers peut procurer des revenus à l'Etat et aux Communautés villageoises qui les possèdent. Déjà, la fauche du tapis herbacé de ces gommieraies, en année de sécheresse, a un impact significatif dans l'élevage domestique. Ce fut le cas des plantations de Mbiddi en 1983-1984.

1 - BILAN DES ACTIONS

11 - Les recherches

11.1 - Historique - Problématique

Les premières recherches pour l'amélioration de la production gommère au Sénégal remontent à 1954. Elles visaient la régénération des gommieraies par plantation. Quatre années plus tard, des plantations irriguées à partir des forages furent testées dans la zone sylvopastorale : Tatki, Mbiddi, Labgar. Le coût de l'irrigation rendit prohibitives de telles plantations.

En 1973, des plantations pluviales de gommiers ont été réalisées pour la première fois au Sénégal. Au point de vue sylvicole, une réussite certaine était enregistrée : taux de reprise de près de 95 %. A 8 ans, on avait un taux de survie supérieur à 80 %.

L'analyse de ces plantations a révélé un coût d'établissement très élevé d'environ 200 000 francs CFA en deux ans. De plus, le désherbage annuel, indispensable pour réduire la concurrence hydrique et accroître les réserves en eau du sol, alourdit sérieusement ce coût.

L'analyse économique des rendements situés autour de 240 kg par hectare en bonne année gommère montre que les bénéfices attendus d'une telle exploitation sont assez faibles. Enfin, l'existence de mauvaises années gommères où, malgré les saignées massives, aucune exsudation n'est enregistrée ainsi que la forte mortalité des gommiers poussant sur les sites défavorables, demeure un obstacle pour stabiliser dans le temps et dans l'espace la production gommère.

Donc, l'intensification de la production gommère par monoculture en plantation est demeurée quasi-impossible. Dans le cadre de la régénération par plantation, seule l'agrosylvi-

culture, où des revenus immédiats peuvent être générés par les récoltes annuelles, est envisageable. Cependant, les possibilités en gomme de telles exploitations sont encore incertaines au Sénégal, car les pluviométries meilleures, existant dans la partie Sud de la zone gommère, partie plus favorable à l'agriculture, risquent d'être un frein à l'exsudation en allongeant la phénophase feuillée, alors qu'elles garantissent les récoltes annuelles de mil et d'arachide en cultures intercalaires entre les gommiers.

Dans ces conditions, la fonction améliorante des gommiers sur la fertilité du sol prend le pas au Sud de la zone tandis que, dans le Nord l'aménagement des peuplements naturels, dans le cadre d'un aménagement global, est à l'ordre du jour semble-t-il.

Il apparaît de plus en plus nécessaire d'envisager l'aménagement des gommères naturelles existantes pour y favoriser la régénération et rationaliser les saignées. L'établissement de plantations associées aux cultures dans les sites dépressionnaires est une bonne alternative. Aussi, contrairement aux reboisements monospécifiques massifs de 50 à 200 hectares et qui étaient en vogue dans les années 1973 à 1979.

Finalement, deux voies de recherche se présentent pour l'amélioration de la production :

a) - l'aménagement des gommères naturelles

b) - les reboisements : de manière à maintenir chaque année un effort de plantation soutenue pour avoir d'abondantes reprises lors des bonnes épisodes pluviométriques, cas des années 1974 à 1976 ou 1978 à 1980 ou, récemment, de 1985 à 1988. Ce qui garantirait une certaine survie dans les gommères artificielles après la traversée d'un épisode de sécheresse.

Dans le premier cas, une analyse de taille des contraintes socio-économiques, notamment les aspects fonciers, paraît incontournable.

En conclusion, on peut noter que l'occurrence des sécheresses reste un élément fondamental à prendre en compte dans l'élaboration de stratégie de réhabilitation de la vocation gommère de la zone sylvo-pastorale au moyen des plantations. Ensuite, les aspects économiques de l'aménagement des gommères naturelles et artificielles constituent le second élément de la réhabilitation : la preuve en est l'existence de conflits sanglants, parfois meurtriers, lorsqu'il s'agit d'exploiter les gommères du domaine forestier.

Le retard enregistré sur la mise en saignée des gommères communautaires est lié, aussi, au manque de définition du statut de propriété des gommères. Ce qui engendre un désintéressement vis-à-vis de la protection des plantations.

11.2 - Bilan des recherches

11.21 - Sylviculture - Ecologie - Production

En plus des plantations expérimentales de gommiers, 12 essais ont été mis en place dans le

cadre du Projet de Mbiddi*. Les résultats sont ventilés dans les quatre actions suivantes :

- a) - technique de régénération
- b) - travaux cultureux
- c) - écartements et travaux sylvicoles
- d) - recherches d'appui à la sylviculture.

Les détails complémentaires concernant l'analyse de ces essais font l'objet d'autres communications de spécialistes.

a) - Techniques de régénération

A côté des plantations expérimentales, les trois essais suivants ont permis l'étude de ce problème :

- essai de régénération du gommier par mise en défens
- essai de semis direct de *Acacia senegal*
- essai de recépage du gommier.

a1 - Régénération par plantation

Si l'on s'adresse à des espèces comme *Acacia tortilis raddiana* qui sont assez bien adaptées aux conditions climatiques sahéliennes actuelles, la régénération par plantation est techniquement plus efficace. Cependant, son coût élevé la rend plus prohibitive, surtout dans les sommets et versants de dune où la survie, en cas de sécheresse, est faible à nulle pour la plupart des essences sahéliennes.

Les tentatives de régénération par plantation de 26 espèces à Mbiddi peuvent être considérées, *a posteriori*, comme un essai d'élimination d'espèces. L'aptitude des différentes espèces à subir ce mode de régénération est variable (Annexe 2).

En effet, *Acacia tortilis* var. *raddiana* est la plus performante et s'adapte à tous les sites. Ainsi, elle est parmi les rares espèces recommandables pour le reboisement au Nord du Sénégal. D'autres espèces sahéliennes plantées ont une préférence nettement marquée pour les sites dépressionnaires, seuls endroits où elles donnent de bons résultats. Il s'agit de *Acacia senegal*, *Acacia seyal*, *Sclerocarya birrea*, *Acacia nilotica adansonii*, *Bauhinia rufescens* (SYLLA, 1986).

D'autres espèces exotiques et locales, du fait des mauvais résultats enregistrés, sont à proscrire ou, en tout cas, peu recommandables pour le reboisement au Nord de la zone sahélienne. En particulier, l'ensemble des *acacias* australiens, sauf *Acacia linarioides* qui pourrait être introduit en dépression, est à proscrire pour le reboisement sahélien, vu les résultats obtenus (*Acacia holosericea*, *Acacia tumida*, etc.). Il en est de même pour *Acacia albida* qui est une espèce locale absente de la végétation naturelle de Mbiddi qui colonise les bas-fonds en milieu naturel.

*Projet "Gomme arabique et Reboisements pastoraux" - CRDI/Gouvernement du Sénégal, 1973

D'autres essences méritent des tests supplémentaires sur des sites, car n'ayant été testées que sur un site dunaire qui a donné de mauvais résultats. C'est le cas de *Combretum aculeatum*, *Dalbergia melanoxylon*, *Grevia bicolor*, etc. *Balanites aegyptiaca*, quant à lui, a un comportement suprenant (mauvaise survie) dans tous les sites et mérite d'être repris.

Acacia senegal est assez sensible au stress hydrique, caractérisant surtout les sites dunaires où il subit une forte mortalité lors des années de sécheresse. C'est pourquoi, sa plantation ne peut finalement être envisagée que dans les dépressions et les bas-fonds sous la formule "agrosylviculture". Les gommiers étant associés à des cultures traditionnelles (mil, haricot, pastèque), cette association se justifie par le fait qu'elle permet aux premiers de bénéficier des désherbages et sarclages des cultures (apportant ainsi une solution à l'épineux problème du coût d'entretien des plantations) tout en assurant un meilleur rendement des spéculations agricoles et de plus grandes performances dendrométriques des arbres associés.

Cependant, les modalités précises (types d'association les plus performant, écartement optimal, durée de la mise en culture de la plantation et rythme de saignée des gommiers, etc...) restent à élucider. Une première analyse économique de ces formules a été effectuée dans le cadre d'un projet (Annexe 4) et constitue un pas important à approfondir.

A noter que la régénération par plantation de *Acacia laeta*, autre espèce productrice de gomme arabique, est possible à condition d'adopter l'écartement 5 m x 5 m. En plus dans les sommets de dunes et les versants, à même 2,5 m x 2,5 m, un bon comportement a été observé. Malheureusement, les tests de saignée de cette espèce ont jusqu'ici donné des résultats négatifs alors qu'elle est réputée bonne productrice de gomme au Soudan.

- Régénération du gommier par la mise en défens

Acacia senegal est très sensible au stress hydrique qui apparaît le plus tôt et le plus souvent dans les sites dunaires. C'est pourquoi, la mise en défens de tels sites n'est même pas efficace pour la régénération naturelle du gommier. Par contre, elle s'avère efficace dans les dépressions où elle est à recommander.

- Essai de semis direct

Comme en général dans la zone sahélienne, le caractère aléatoire de la pluviométrie et sa faiblesse empêche la réussite des semis directs.

- Essai de recépage du gommier

Le recépage ne pourrait, dans cette zone, être envisagé comme technique de régénération des vieux peuplements, mais plutôt comme technique de production et de conservation des sujets et espèces performants pour le clonage de boutures obtenues sur des sujets rajeunis.

Comme nous le verrons dans le chapitre "Exploitation et Rendement", il est apparu que la condition pour la réussite de la mise en défens reste la planification de l'exploitation gommère et pastorale des peuplements mis en défens et la rationalisation des saignées.

Dans la mise en défens, l'amélioration des dunes doit viser un but exclusivement pastoral ou de protection. Au niveau des replats, des bas-versants et des dépressions, on pourra envisager d'enrichir de telles mises en défens par des ligneux fourragers comme *Acacia raddiana*, *Balanites*, etc... ou alors l'enrichissement du tapis herbacé par des légumineuses à haute valeur fourragère.

b) - Travaux cultureux

Le travail préparatoire du sol par sous-solage en grands potets est indispensable. Dans les vergers agrosylvicoles, qui semblent les plus viables dans la zone, on peut recourir aux grands potets qui ont l'avantage de ne pas exiger d'équipements lourds et d'être en adéquation avec la taille des exploitations agricoles locales.

Il a été observé que l'effet bénéfique du travail de sol ne se conserve pas au-delà d'un an, sauf si celui-ci est associé au désherbage. C'est ce qui explique l'absolue nécessité des entretiens des plantations sahéniennes pendant les deux premières années. Vu les coûts élevés et les risques inhérents au désherbage chimique, il est suggéré un désherbage mécanique à la hilaire, répété deux fois au besoin en cas d'hivernage prolongé ou exceptionnellement pluvieux.

La reprise de l'entretien des gomméraires adultes (6-8 ans), quatre ans après les deux premières années où l'entretien est habituellement assuré, n'entraîne pas d'effets sensibles sur le comportement.

La fertilisation organique est capable de produire une nette amélioration sylvicole ; cependant, elle ne peut empêcher l'hécatombe des sujets en cas de sécheresse. Cela montre que le facteur limitant ici n'est pas la fertilité, mais plutôt l'eau. Cependant, la fertilité du sol sous les gommiers mériterait d'être suivie avec attention, car elle pourrait bien expliquer le ralentissement de la croissance observée dès la sixième année après la plantation.

c) - Choix des écartements, travaux sylvicoles

La gamme d'équidistances, allant de 3 m x 3 m à 8 m x 8 m, soit respectivement 1089 à 144 sujets à l'hectare, a été testée. Les écartements 3 m x 3 m, 4 m x 4 m, 5 m x 5 m s'avèrent significativement différents des autres : 6 m x 6 m, 7 m x 7 m, 8 m x 8 m. Par ailleurs, il n'a pas été mis en évidence de différences significatives entre les écartements 6 m x 6 m, 7 m x 7 m et 8 m x 8 m.

Donc, il est logique d'adopter comme écartement optimal 6 m x 6 m qui donne de bonnes performances sylvicoles tout en assurant une densité et donc une couverture du sol plus convenable que celle des écartements 7 m x 7 m et 8 m x 8 m. Cependant, il y a lieu de se poser la question à quel âge apparaît la concurrence à cet écartement ?

La réponse à la question permettra de déterminer l'âge des éclaircies éventuelles (élimination de certains sujets) ou des élagages (section de branches) en vue de relancer la croissance. Les observations sur la croissance ayant montré que cette croissance s'arrêtait à 6 ans pour *Acacia senegal*. Cependant, la nature des interventions (éclaircies par le haut ou par le bas, élimination des sujets malades, élagage des branches basses, sélection de nombre restreint de

brins) reste à élucider.

L'âge d'intervention (6 ans) n'est pas absolument certain, étant donné que les sécheresses épisodiques et les maladies peuvent bien être à l'origine du ralentissement de croissance observé à cet âge.

d) - Les recherches d'appui à la sylviculture

La biotechnologie basée sur l'utilisation des symbioses mycorhiziennes pour améliorer les techniques sylvicoles n'a qu'un champ d'application limité pour les essences testées dans le programme qui sont *Acacia senegal*, *Acacia raddiana*, *Acacia holosericea*.

En réalité, l'effet des inoculations de *Rhizobium* et mycorhizes, quoique spectaculaire au laboratoire et en pépinière, ne se conserve guère sur le terrain de plantation. Les souches microbiennes seraient, estime-t-on, concurrencées par les souches autochtones. Ainsi, l'effet mycorhizien n'a jamais été détecté au champ. Donc, il s'avère nécessaire de continuer l'analyse de ce problème, peut-être par la sélection de souches résistantes à la sécheresse et capables de concurrencer les autochtones pour prolonger, après la pépinière, la fixation de l'azote atmosphérique au champ.

L'étude de la variabilité des caractéristiques dendrométriques et de la productivité gommère a révélé l'existence de deux phénotypes de gommier découverts pour la première fois à Mbiddi. Cette existence a été par la suite confirmée et se révèle être un important acquis de départ pour la sélection d'espèces gommères résistantes à la sécheresse et capables de haute performance à la production.

Un essai comparatif de provenances a été mis en place entre 1974 et 1976. Malgré les lacunes méthodologiques de ce dernier, il a été possible de déceler une grande variabilité de certains caractères phénotypiques comme la hauteur et le diamètre. Il en est de même de la production de gomme des individus. Cela a confirmé l'existence d'une bonne base pour l'amélioration génétique.

La sélection pourrait se faire par le croisement du gris-clair réputé plus résistant à la sécheresse avec le gris-foncé meilleur producteur de gomme. Déjà, à l'Université Cheikh Anta DIOP, des travaux réalisés dans le cadre d'un Diplôme d'Etudes Approfondies ont permis d'avancer l'hypothèse de l'appartenance des 2 phénotypes à deux "taxa" différents. Un approfondissement des études biométriques réalisées est souhaité.

D'autres travaux conduits au niveau de l'ORSTOM semblent indiquer des comportements différents pour les deux phénotypes quant à l'activité de souches mycorhiziennes et de *Rhizobium* (BADJI, communication personnelle). D'autres travaux conduits par l'ORSTOM ont pu donner, en 1987, les résultats concernant :

- la constitution d'une collection de souches de *Rhizobium* de *Acacia* et d'autres légumineuses forestières et leur étude taxonomique ;
- l'obtention de microboutures du gommier et qui devrait rendre possible la

multiplication des individus haut-producteurs de gomme.

L'étude des insectes ravageurs de semences de *Acacia senegal* a été réalisée dans le cadre d'un mémoire de confirmation de chercheur à l'ISRA. Elle a permis d'inventorier et d'identifier différents insectes responsables de près de 50 % des dégâts causés à ces semences, provoquant jusqu'aux 2/3 des pertes de pouvoir germinatif.

Le principal obstacle à l'éradication de ces parasites réside dans le mode de vie des insectes qui passent tout leur stade larvaire dans les gousses des graines. Une solution préconisée consiste en l'application de pesticides au moment propice : celui où les parasites sortent des graines. La récolte en temps opportun est le meilleur moyen de préserver un bon pouvoir germinatif.

Des récoltes échelonnées dans le temps ont permis de situer cette période optimale entre mi-février et mi-mars, époque qui doit vraisemblablement varier avec l'année selon nos observations.

11.22 - Exploitation et Rendement

a) - Exploitation

Cinq essais ont été réalisés en ce qui concerne le gommier :

- essai période optimale de saignée (1981-1985)
- recherche de corrélation en vue d'une production optimale (1983-1985)
- Essai intensité de saignée (1983)
- Essai localisation des cares et rythme de récolte (1983)
- Essai conduite tactique de la saignée (1983).

L'essai période optimale a permis de situer la meilleure époque de saignée en moyenne entre le 12 octobre et le 6 novembre, avec une certaine variation d'une année à l'autre. Entre 1981 et 1985, cette période a oscillé entre le 5 octobre et le 14 novembre.

L'étude des corrélations entre la production de gomme durant cette période et les paramètres climatologiques ou météorologiques, ou avec la situation phénologique des gommiers, a fait l'objet de l'essai "recherches de corrélations en vue d'une production de gomme". Celui-ci a montré que la corrélation positive cumul pluviométrique de l'hivernage précédant la saignée/production s'avère plus forte que les autres : pluviométrie deux années avant/production, longueur de l'hivernage/production, date de la dernière pluie/production. L'influence inhibitrice des pluies tardives ou des pluies parasites dites "Heug" de janvier-février a été confirmée, celle des pluies tardives étant plus susceptible de porter préjudice aux récoltes gommères.

La corrélation situation phénologique/production a été elle aussi confirmée. Pour une

bonne production, les arbres doivent être saignés au moment où ils entrent en défeuillaison au début de la saison sèche, plus précisément, ils doivent avoir perdu au moins la moitié de leur feuillage.

Par ailleurs, l'influence d'autres facteurs comme la température, l'évapotranspiration, la couleur de l'écorce des branches saignées ou leur relief a été observée de même qu'une certaine interaction entre différents facteurs : pluviométrie, évapotranspiration, humidité relative, température, phénologie. Cela montre la nécessité de continuer l'étude de ces corrélations pour la prévision des rendements en gomme.

L'essai intensité de saignée a permis de constater que le nombre de blessures ou "cares" avait plus de chance d'affecter le rendement en gomme que la proportion des branches saignées. Donc l'intérêt des saignées peut être conçue en terme de cares par arbre. Ainsi, les intensités 3 ou 4 cares par branche sur 75 à 100 % des branches mûres a donné des résultats meilleurs sans pour autant que les différences ne soient statistiquement significatives :

% d'exsudants	=	11 à 50
Poids moyen/exsudant	=	2 à 99 g.

L'essai tactique de saignée et conduite de la récolte montre qu'il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre la réalisation simultanée des "cares" et leur réalisation sous forme de cascades espacées de 1, 3 ou 6 jours. De même, le rythme de récolte ne semble pas affecter le rendement à l'exsudation de gomme.

L'essai localisation des "cares" montre qu'on a des chances d'améliorer de 2 à 6 fois l'exsudation des gommiers en réalisant les cares en position médiane ou à l'extrémité des branches.

Par ailleurs, l'essai outil de saignée réalisé pour la première fois en 1981 n'avait pas montré de différence de productivité à l'exsudation entre l'outil sénégalais et l'outil soudanais. Cette conclusion s'est confirmée lors de la reprise en 1986 de cet essai.

Il est en outre apparu que l'outil sénégalais donnait plus de sujets productifs (exsudants) même en période défavorable à la saignée, donc il est moins sensible au problème de date optimale de la saignée. Cependant, cet outil est réputé nuisible à la longévité des sujets. La comparaison à court et long terme de ces outils mériterait d'être poursuivie.

b) - Rendements

Dépendant des facteurs ci-avant évoqués, les rendements en gomme demeurent encore aléatoires. Il s'avère cependant possible de les évaluer assez précisément par une prise en compte adéquate des facteurs inter-agissants. Ainsi, des rendements allant de 130 à 240 g de gomme arabique par arbre ont pu être calculés pour une plantation de 7 ans à l'écartement 5 m x 5 m saignée en période optimale à Mbiddi.

Compte tenu de la faible pluviométrie locale (260 mm en moyenne de 1974 à 1985), et de la corrélation pluviométrie/production de gomme, on peut escompter des rendements encore plus élevés dans les secteurs de la zone gommère à pluviométrie plus importante et à faibles risques de pluies tardives ou parasites : zones de Bakel, Ranérou, Barkédji, Tambacounda, Dahra, donc dans les secteurs méridionaux de la zone gommère.

L'influence positive de la grosseur du tronc de l'arbre sur le rendement a été mise en évidence. A l'heure actuelle, vu la multitude des facteurs dont l'influence a été mise en évidence, il paraît nécessaire de tenter l'élaboration de modèles de prévision du rendement en gomme qui intègre tous ces facteurs techniques, climatiques, météorologiques, phénologiques et dendrométriques mis en évidence pour mieux appréhender les possibilités réelles des gommères.

Il s'avère indispensable de tester l'action de certains agents réputés capables d'améliorer le rendement en gomme par leur influence sur la phénologie des arbres : cas des agents favorisant la défoliation comme le feu ou les défoliants chimiques.

Pour avoir des rendements soutenus et à long terme, il est indispensable de déterminer le rythme du régime optimal de saignées : 2 ou 1 saignée par an, 2 ou 1 saignée par deux ans, etc..) à adopter. Cela se ferait en fonction du type de gommère et de la stratégie sylvicole adoptée: le type d'essai adéquat pour résoudre de telles questions n'a jusqu'ici pas été mis en place.

11.23 - L'étude des aspects socio-économiques

L'étude des aspects socio-économiques de l'exploitation gommère n'a débuté qu'en 1987. Les travaux préliminaires dans ce domaine (KONE, 1987) avaient situé l'importance des questions socio-économiques dans ce domaine. Ils traçaient les axes de recherche-développement comme mesure d'accompagnement à l'expansion des reboisements pour la production de gomme.

Les premiers résultats d'observations concernant les obstacles socio-économiques auxquels se heurtent les projets de reboisement gommiers mettent en exergue la question de la propriété des plantations. Devant les incertitudes sur la rentabilité des gommères artificielles, des axes de recherches préalables, en vue de l'aménagement des gommères naturelles, sont identifiés et feront l'objet de communications spéciales.

11.3 - Recherches en cours et Projets

11.31 - ISRA/DRPF

Les recherches sur la production de la gomme arabique et le développement des fourrages aériens d'appoint font l'objet d'un programme de recherches ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles) mis en œuvre par la DRPF (Direction des Recherches sur les Productions Forestières). Ce programme est composé de deux volets :

- l'aménagement sylvopastoral
- l'amélioration de l'alimentation hydrique du gommier.

Le premier volet comporte :

- + l'inventaire des ressources, y compris les gomméraires, dans l'unité d'aménagement qu'est l'aire pastorale (ou aire de desserte du forage) ;
- + la vulgarisation des plantations agrosylvicoles ;
- + l'identification des contraintes socio-économiques à l'aménagement ;
- + la proposition d'un schéma d'aménagement intégré.

Le deuxième volet consiste en la détermination des besoins en eau pour une production soutenue de gomme par *Acacia senegal*, une évaluation de la résistance de cette espèce à la sécheresse et la recherche de solution pour pallier aux méfaits des déficits hydriques.

Divers essais concernant la rationalisation des saignées, mis en place entre 1978 et 1985, continuent d'être suivis :

- essai comparaison des outils de saignée soudanais et sénégalais
- essai de recherche de corrélations en vue d'une production optimale
- essai de suivi de producteurs exceptionnels
- essai amélioration de l'exsudation par feu précoce
- essai production de gomme arabique en fonction de l'âge et du site.

Un essai écartement de *Acacia senegal*, mis en place en 1981, est en cours de suivi, de même qu'un essai test de descendances des deux phénotypes gris-clair et gris-foncé mis en place en 1985.

11.32 - l'ORSTOM

Le laboratoire de microbiologie des sols de l'ORSTOM et le nouveau laboratoire commun ORSTOM/ISRA de cultures *in vitro* envisagent de développer entre autres les axes de recherche suivants concernant les *Acacia* :

- analyse génétique de la variabilité des *Acacia* vis-à-vis de la fixation de l'azote;
- culture *in vitro* des espèces d'*Acacia*
- quantification de la fixation d'azote par les arbres.

Ces recherches entrent dans le cadre d'un programme ORSTOM intitulé "Reforestation et Régénération des sols par les arbres fixateurs d'azote".

12 - Les actions de développement

12.1 - Les contraintes au développement du gommier

La régression des peuplements due aux mortalités massives pouvant affecter les peuplements en année de sécheresse est apparue depuis les années 1968-1973 et, depuis lors, la faible régénération des peuplements naturels justifie le choix technique des plantations comme moyen de réhabilitation.

Cependant, la sécheresse n'est pas l'unique obstacle. Les facteurs comme la sursaignée, les ravages causés aux jeunes pousses et aux bourgeons par les sauterelles, le piétinement des troupeaux et l'abroustissement par le bétail sont autant de problèmes dont la solution appartient à plusieurs domaines : aménagement régional du territoire avec délimitation des zones de parcours, de transhumance et d'agriculture, statut foncier et juridique des gomméraires, lutte contre les feux de brousse et les insectes ravageurs, etc.

Les conflits ethniques régnant pour l'attribution des gomméraires naturelles à saigner, le faible pouvoir rémunérateur justifié par le bas prix pratiqué sur la gomme, du travail de saignée par rapport à l'agriculture et à l'élevage constituent par ailleurs des freins au développement de l'exploitation.

Dans le cas des gomméraires artificielles, la contrainte peut résulter de l'inadéquation du type plantations en régie d'Etat ou Communautaire, plantations privées à but commercial ou parcelles agrosylvicoles paysannes. Le survol des différents projets gommiers du Sénégal va montrer les moyens mis en œuvre pour surmonter des diverses contraintes en vue d'atteindre les objectifs.

12.2 - Les projets de développement du gommier

12.21 - Assise géographique

Entre 1974 et 1986, 7 projets gommiers ont démarré au Sénégal :

- Projet Gomme arabique et Reboisements pastoraux (Mbiddi, 1974-1991) ;
- Projet Sénégal-Allemand de reboisement et d'aménagement sylvopastoral de la zone Nord (Vindou-Thiengolly, 1975-1981) ;
- Projet Reboisement anticipé de Labgar (1976-1977) ;
- Projet Bois villageois (PROBOVIL) (Louga et Bakel, 1983-1989) ;
- Projet Gommier intégré dans le Projet Restauration du milieu naturel (Podor, 1983 - 1986) ;
- Projet forestier de Goudiry depuis 1986 ;

- Projet gommier de Semmé depuis 1987.

Pour illustrer l'emprise géographique de ces projets, on peut citer le fait que près de 240 localités étaient concernées par les reboisements gommiers en 1985 (Tableau 1). Au total, près de 15 000 hectares de gommeraies étaient comptabilisés pour les 5 projets existants à l'époque. Celles-ci se répartissent en :

- peuplements monospécifiques : ≈ 31 % de la superficie évoquée plus haut ;
- peuplements agrosylvicoles communautaires ≈ 41 %
- peuplements naturels sylvopastoraux et mis en défens = 18,2 % .

12.22 - Le projet de Mbiddi

Dans le cadre de ce projet, près de 420 hectares de plantations expérimentales ont été réalisées dont 50 % en gommiers. Depuis 1981, seules de petites parcelles d'essais sont mises en place chaque année. Ce qui a permis à ce projet de mieux se consacrer aux recherches sur la sylviculture et la saignée du gommier, recherches dont les résultats ont été présentés dans le chapitre précédent.

A l'heure actuelle, le projet se consacre aux recherches sur l'aménagement sylvopastoral intégré où les gommiers et la gomme arabique à l'instar des autres arbres et ressources nécessaires aux populations des forages qui font l'objet d'inventaires et d'études socio-économiques en vue de l'élaboration de plan d'aménagement.

12.23 - Le projet Sénégal-allemand de la zone Nord

a) - Approche

Initialement menées en régie autour des points d'eau (forages) de la zone sylvopastorale, les actions ont ensuite été essentiellement orientées vers le reboisement communautaire avec la participation financière des populations par le biais du budget de la communauté rurale qui s'ajoute à l'apport individuel ou villageois.

Sur le terrain, l'encadrement est assuré par des agents techniques basés dans les centres de reboisement ; la coordination des centres est assurée par un ingénieur des travaux forestiers basé en brousse, un autre ingénieur des travaux, basé à la Direction du Projet à Saint- Louis, supervise le reboisement.

Tableau 1 : Superficies gommieres du Sénégal (par type de peuplement (en ha et en % des totaux) - Estimations de mai 1985

Maîtres d'œuvre	Peuplements Mono-spéci- fiques	Peuplements agrosylvicoles communautaires (1)	Peuplements naturels sylvo pastoraux (2)	Totaux
Projet de reboisement et d'aménagement de la zone Nord	3 573** 33,3 %***	3 642 34,0 %	3 500 32,7 %	10 175 100 %
Projet Gommier de Podor	0 0 %	795 78,7 %	215 11,3 %	1010 100 %
Projet "COSOC" de Labgar	263 83,5 %	52 16,5 %	0 0 %	315 100 %
Projet de reboisement villageois de Bakel (PROBOVIBA)	0 0 %	(1) 797,3 86,9 %	(2) 120 13,1 %	917,3 100 %
Projet de reboisement villageois de Louga (PROBOVIL)	567,5 39,4 %	652,5 45,3 %	220 15,3 %	1440*
TOTAUX	4 403,5 30,6 %	5938,8 41,2 %	4 055 28,2 %	14 397,3 100 %

*dont 472 d'*Acacia senegal*

**superficie en ha

***proportion relative en %

(1) Dans ces peuplements, *Acacia senegal* représente 64 % de la surface

(2) Dans ces peuplements, la régénération naturelle est assurée au moyen de la mise en défens totale ou partielle pour protéger les jeunes pousses et les semences contre les animaux et l'évaluation approximative de la présence d'*Acacia senegal* donne 50 % de la surface

**Bilan des réalisations depuis la première phase en 1975
jusqu'à la deuxième année de la cinquième phase**

Phase	1	1975-1979	1 556 ha
	2	1979-1981	2 592 ha
	3	1981-1983	1 472 ha
	4	1984-1987	306 ha
	5	1988-	225 ha

Ce projet a établi 6 631 hectares de gomméraires.

b) - Choix techniques.

L'établissement des plantations repose sur un travail de sol préalable

- sous-solage simple ou croisé dans le Ferlo où l'agriculture est très marginale voire absente ;
- labour en plein au cover crop.

L'expérimentation d'un modèle de cultivateur d'origine allemande est en cours. Dans les plantations agroforestières, la nécessité d'avoir un espace suffisant par les cultures intercalaires et pour le passage des engins agricoles a conduit à l'adoption d'un écartement rectangulaire de 10 m x 15 m.

c) - Recherches d'accompagnement

Des essais de comportement d'espèces locales sont réalisés dans des parcelles de 5 à 20 hectares. Des tests de saignée concernant l'outil, la période de saignée ont été conduits dans la gomméraire de Mbeulekhé (zone du Djoloff).

d) - Perspectives

Le projet compte renforcer l'option du reboisement communautaire avec une préparation des populations pour prendre le relais après le projet. La création future d'une cellule de vulgarisation-sensibilisation au niveau du projet sera un pas dans ce sens.

12.24 - Le projet Bois villageois de Louga

a) - Approche

Avec une subvention de la Suède, ce projet a commencé en 1982 avec l'établissement de gros massifs de plantations monospécifiques avec la clôture et le volet pépinière pris en charge par le projet. A partir de 1985, le PROBOVIL s'est lancé dans :

- la diversification des essences laissant tomber la monoculture ;

- l'adaptation des clôtures en fil de fer barbelé à la place des grillages métalliques ;
- la création de pépinières villageoises et la formation des populations rurales dans le domaine de la production de plants et des techniques de plantation ;
- la réduction de la taille des parcelles de reboisement ;
- l'intégration agrosylvicole du gommier.

De 100 % dans les années 1982 à 1984, la proportion du gommier dans les plantations a baissé pour se situer autour de 20 %. La sensibilisation-vulgarisation est réalisée par une cellule utilisant la méthode audio-visuelle GRAP. L'encadrement est similaire à celui du projet Sénégal- Allemand.

b) - Etudes et recherches

Les résultats des travaux menés dans les domaines de l'approche communautaires, sociologiques et éco-pédologiques ont permis d'identifier les besoins et les souhaits des populations en ce qui concerne les essences de reboisement, d'adopter la stratégie de diversification des essences et de redéployer les actions d'amélioration gommère vers le centre de la zone gommère : Département de Linguère.

Les tests de saignée réalisés en 1987/1988 ont révélé l'impossibilité d'exsudation dans la zone de Louga, ce qui y conduit à orienter le rôle du gommier vers l'amélioration de la fertilité et la fixation des sols.

c) - Perspectives

Le projet envisage de développer un effort soutenu et annuel de regarnissage, d'examiner les interventions sylvicoles comme la taille de conformation ou l'élagage en vue de conserver l'espace sur les cultures intercalaires et pour faciliter la saignée des sujets, de poursuivre la recherche de la période optimale des saignées et l'évaluation des rendements en gomme.

2 - PRODUCTION - COMMERCIALISATION - SOCIO-ECONOMIE

21 - Production de la gomme arabique

21.1 - Exploitation des gommères

Jusqu'ici, la production de gomme arabique au Sénégal repose sur une exploitation par la saignée des peuplements naturels. Les plantations font l'objet de tests de saignées expérimentales au niveau du Projet de recherches de Mbiddi et au niveau de deux projets de développement : le Projet Sénégal-Allemand de la zone Nord et le PROBOVIL de Louga. Leur contribution à la production nationale est encore minime et demande à être appréciée et améliorée.

Des observations effectuées dans la zone gommère permettent de distinguer trois types de gommères :

- les gommères non "appropriées" du domaine forestier, qui se subdivisent en peuplements exploités par des groupes et individus en vertu du droit d'usage par les riverains et en peuplements hors de portée des "riverains" qui sont exploitées par les transhumants et les colons ;
- les gommères "privées" : les exploitants ont investi dans le clôturage de la gommère, dans la conduite sylvicole (élevages, dégagements, coupes sanitaires) et même régénération par semis direct et soins aux germinations naturelles. Dans ce cas, des actions d'amélioration des gommères naturelles ont été observées dans le Département de Linguère (localités de Thiel/Vélingara). Bien qu'assez réduites en superficie, ces actions attestent des tendances positives de participation spontanée au développement de la production ;
- les concessions : terroirs gommiers jadis affectés par l'Etat à des tiers (cas du Roi de Djoloff Albouy Ndiaye), les personnes voulant saigner ces gommiers en demandent l'autorisation au propriétaire. Dans la zone de Mbiddi, de telles gommères prêtées pour la saignée ont été rapportées. Depuis 1978, elles n'ont pas été exploitées car devenues improductives.

L'absence de documents écrits sur une sorte de cession de gommère de l'Etat à des tiers est à noter. Cette esquisse de typologie montre l'existence d'une tendance à l'appropriation des gommères qui, jusqu'ici, appartiennent à l'Etat. Celui-ci dirige l'organisation des campagnes de récolte en fixant les points de collecte et les prix.

Pour le moment, il est difficile d'évaluer l'importance relative des différents types d'exploitation.

21.2 - Organisation de la campagne d'exploitation

Par arrêté signé conjointement chaque année par le Ministre du Commerce et celui de la Protection de la Nature, il est retenu un certain nombre de points de collecte (cf. tableau ci-après) quasi-constant et un prix minimum (prix plancher) pour les récoltants et pour les commerçants intermédiaires (exemple d'arrêté en Annexe 2.1) est déterminé.

Points de collecte de gomme arabique au Sénégal

Régions	Départements	Points de collecte
LOUGA	Louga	Louga, Keur-Momar-Sarr, Coki, Thiamène-Kadior, Mbédiène.
	Linguère	Linguère, Dahra, Labgar, Mbeulekhé, Deali, Thiel, Boulèle, Barkédji.
SAINT-LOUIS	Podor	Podor, Ndioum, Tatki, Aérélao, Mbiddi, Thillé-Boubacar, Révane, Galoya, Guèye-Kadar.
	Matam	Matam, Ranérou, Loumbi, Thilogne.
	Dagana	Dagana, Richard-Toll, Mpal, Rosso-Sénégal, Niassanté.

Les prix sont les sommes minimales que doit percevoir, lors de la transaction, le récoltant (celui qui fait la saignée de l'arbre) de la part de l'exploitant (acheteur grossiste ou demi-grossiste). C'est ce dernier qui doit se mettre en règle avec l'Administration forestière et économique en se faisant délivrer un permis de circulation au vu des certificats de conditionnement établis par l'agent des Eaux & Forêts ou du contrôle économique.

Depuis le séminaire de 1983, on avait noté une stagnation des prix planchers au niveau ci-après mentionné. Avec la libéralisation, une hausse jusqu'à 600-800 frs/kg (Cour officiel) a été observée :

	Gomme dure	Gomme friable	Déchets
Prix/kg (FCFA)	195	78	55

Autrefois, l'exploitation de la gomme était l'apanage des commerçants agréés. L'agrément se faisait chaque année par arrêté du Ministre du Commerce. Cependant, avec la libéralisation intervenue en 1987, tout agrément est supprimé (cf. décret 87-815 en annexe).

22 - Aspects socio-économiques

Des informations assez significatives concernant le financement des campagnes de récolte ont pu être rassemblées après interviews et enquêtes auprès d'exploitants. Le financement se fait suivant une chaîne à 3 points : l'exportateur agréé, l'exploitant et le récoltant.

Le premier est souvent situé à Dakar et remet les montants financiers aux seconds sur la base d'un engagement de ces derniers à livrer une quantité équivalente aux montants conformément

au prix convenu. Les exploitants descendent sur le terrain en camionnettes et camions, sillonnent les campements et les forages pour trouver des ententes de livraison avec récoltants. Ces derniers prennent des montants d'argent correspondant à leur capacité de récolte et aux potentialités de leurs gomméraires, achètent tous les éléments logistiques nécessaires à la campagne de saignée : riz, huile, sucre, etc... et entreprennent les saignées.

Certains réalisent de véritables campagnes de saignée de 1 à 3 mois en brousse. Au cours de cette campagne, les récoltants sont basés en permanence dans les gomméraires pour assurer le gardiennage contre les voleurs et les animaux mangeurs de gomme. Au fur et à mesure que la campagne d'exploitation avance, les prix augmentent souvent, c'est pourquoi les exploitants et les récoltants s'engagent coup après coup pour des quantités bien précises.

Une concurrence effrénée a lieu souvent sur le terrain de collecte : un exploitant descend sur les campements et achète au double du prix que le récoltant a convenu avec un autre. Le récoltant lui remet donc le produit et empoche le montant pour en restituer la moitié à son premier contractuel.

Ces modes de financement constituent des repères sur l'organisation du commerce intérieur dans la zone de production, les circuits et les prix. Autant d'aspects jusqu'ici non étudiés et qui devraient faire l'objet d'une attention particulière dans les prochaines années, surtout avec la reprise gommère enregistrée ces trois dernières années après 1984.

23 - Les statistiques de production

L'examen du tableau portant le volume des récoltes et la répartition par région montre que la majeure partie de celles-ci est faite dans la région de Louga qui a fourni en 1981 et 1985 environ 58 % de la production.

La régression de la région productrice de Saint-Louis est à mettre en relation avec la translation des isohyètes qui localise les principales zones de production désormais dans la région de Louga, notamment le Département de Linguère. Dans le même temps, on note une expansion progressive des saignées dans la région de Tambacounda, ce qui est conforme à la translation (shifting) des aires de production vers le Sud-Est, parallèlement aux isohyètes.

**Volume et répartition des récoltes de gomme arabique
par région au Sénégal (période 1981-1987)**

Années	Saint-Louis	Louga	Tambacounda	Total (en T)
1981 Production	171 420	284 868	-	453 288
%	37.8	62.2		
1982 Production	293 992	398 342	0.150	692 484
%	42.4	57.5	0.1	
1983 Production	227 206	311 018	5 280	543 544
%	41.8	57.2	1.0	
1984 Production	56 955	45 883	17 963	120 801
%	47.1	38.0	14.9	
1985 Production	37 295	85 416	18 984	141 695
%	26.3	60.3	13.4	
1986 Production	786 868	1 122 527	42 377	1 951 772
%	40.3	57.5	2.2	
1987 Production	-	-	386 653	386 653
	-	-	446 575	

3 - STRATEGIE D'INTERVENTION ET PROGRAMMES FUTURS

31 - Les plans de développement

La première inscription d'action gommère à un plan quadriennal de développement remonte aux années 1968 lors de la préparation du IIIème plan. Elle s'est matérialisée par le démarrage au cours du IVème plan des projets de Mbiddi, de la zone Nord et de Labgar ; Révane avait suivi en 1976.

Depuis 1979, les plans quadriennaux ont tous une forte composante gommier-gomme arabique. En 1985, le bilan des actions révélait l'existence de près de 14 000 hectares de gomméraires artificielles réparties entre 5 projets de développement.

En 1987, le paysage du reboisement gommier s'est enrichi de 2 autres projets : le projet de Goudiry et celui de Semmé. Ces derniers-nés confirment le caractère stable du choix de l'option gommère et l'acheminement progressif vers les objectifs physiques plus lointains fixés dans le Plan-Directeur du Développement Forestier (PDDF) du Sénégal.

32 - Le gommier dans le plan directeur du développement forestier

En 1980, alors que 3 projets gommiers étaient déjà démarrés, le Sénégal a commencé la planification pour un horizon à moyen et long terme des actions forestières en général et gommères en particulier. C'est ainsi que, dans le Plan Directeur du Développement Forestier, le développement futur de la production de gomme arabique, est définitivement casé dans les 5 zones suivantes (Annexe 3) évoquées plus haut au début du rapport :

- zone 13 : espaces sylvopastoraux de la périphérie Est du bassin arachidier
- zone 14 : Ferlo sableux Sud et Nord
- zone 15 : Ferlo de transition
- zone 16 : Ferlo cuirassé et Nord Falémé
- zone 19 : Bordure Sud de la vallée alluviale.

Dans le plan dont l'horizon s'étend de l'an 1980 à 2000, les buts suivants sont assignés aux reboisements gommiers :

- amélioration des conditions de vie du milieu
- promotion de la complémentarité de l'arbre et des activités agricoles et pastorales (agroforesterie)
- réduction de la dépendance vis-à-vis de l'extérieur pour la production des biens d'exportation générant des devises et promouvant l'emploi.

Le tableau suivant montre la hiérarchie des rôles assignés aux gomméraires dans les objectifs à atteindre et dont les principaux sont :

- générer des produits forestiers exportables ;
- améliorer et maintenir l'équilibre des écosystèmes naturels ;
- réduire les déficits en bois de feu des populations rurales

OBJECTIFS	Très important	Important	Modeste mais réel
Développer la production des principaux produits forestiers exportables	x		
Réduire les déficits régionaux en bois de feu pour les populations rurales			x
Préparer les projets industriels d'utilisation de la biomasse ligneuse et autres produits		x	
Conserver et protéger les communautés biotiques et maintenir l'équilibre des écosystèmes naturels	x		

En comptant sur une productivité moyenne évaluée à 500 g/pied, le Sénégal prévoit d'atteindre le niveau de 10 000 tonnes de gomme arabique en l'an 2000 et évoluer vers le niveau de 20 000 tonnes en l'an 2016. Pour cela, on compte sur :

- 20 millions de gommiers à saigner en l'an 2 000, soit 50 000 hectares de gomméraires
- 40 millions en l'an 2016, soit 100 000 hectares.

Ces objectifs correspondent à un rythme moyen de plantation d'environ 2350 hectares par an de 1985 à 2000 et 3000 hectares/an de 2001 à 2016. A titre d'exemple, la programmation des reboisements gommiers pour les années 1986 à 1988 est présentée ci-dessous. A noter que l'exécution de ce programme était prévue essentiellement à travers les projets forestiers (tableau page suivante). Ceci illustre l'effort financier nécessaire pour le succès des actions prévues.

Néanmoins, il faut dire que ce succès dépend aussi de la part de financement réservée aux recherches pour le développement de la production gommère et visant, notamment, à

améliorer la productivité sur pied par l'amélioration et la mise au point de techniques d'aménagement, de culture et d'exploitation ainsi que la création de variétés à haut rendement de gomme.

Projets	1986	1987	1988	Total
Projet de Reboisement et d'Aménagement de la Zone Nord	600	600	-	1200
Projet de reboisement Gommier de Podor	500	500	-	1000
Projet de Boisement Villageois de Louga	-	-	-	-
Projet Gommier de Bakel (financement BAD attendu)	750	750	1000	2500
Divers petits projets villageois	300	300	300	900
TOTAUX	2150	2150	1300	5600

Nous avons exposé plus haut les recherches en cours à la DRPF/ISRA et ayant trait à *Acacia senegal*. Les axes futurs de ces recherches sont abordés plus loin.

33 - Programmation future des actions

Diverses actions relatives à la poursuite des projets gommiers en cours ou au démarrage d'autres sont prévues dans le VIIème Plan quadriennal de développement économique et social.

4 - FINANCEMENT

41 - Bilan des mobilisations financières depuis 1974

Projet de Mbiddi	Phase I	61 200 000 frs CFA
	Phase II	92 000 000 frs CFA
Projet Sénégal-Allemand	Phase I	3 320 000 000 frs CFA
	Phase II	1 747 200 000 frs CFA
PROBOVIL Louga	Phase I	468 840 000 frs CFA
	Phase II	792 000 000 frs CFA

Projet participé de Labgar	-
Projet de Semmé	-
Projet de Goudiry	-
PROBOVIL de Bakel	400 000 000 frsCFA

Récapitulatif

. Mbiddi	152 000 000 frs CFA
. Sénégal-Allemand	5 067 000 000 frs CFA
. PROBOVIL LOUGA	893 000 000 frs CFA
. Projet Gommier Podor	792 000 000 frs CFA
. Projet Semmé/Matam	30 000 000 frs CFA

soit un total 6 039 000 000 de frs CFA pour les quatre projets gommiers des régions de Louga et Saint-Louis. Il faut noter que ce montant global comprend les reboisements avec d'autres espèces et les périmètres pastoraux dont l'ensemble pourrait représenter la moitié de l'investissement.

42 - Perspectives

Au niveau de la recherche, les perspectives de financement sont assez nettes. Les actions prévues dans le plan quadriennal de recherches de l'ISRA 1983-1989 se répartissent grosso-modo entre :

- les projets de recherches entre l'ISRA et l'ORSTOM
- les projets exclusivement ISRA
- les recherches d'accompagnement au sein des projets de développement.

Vu la quantité de gommériaies artificielles et les possibilités d'exploitation des peuplements naturels, les financements futurs risquent fort d'être consacrés à l'inventaire et à l'étude de la dynamique des gommériaies et à l'aménagement des peuplements selon les spécificités régionales et locales propres aux différents secteurs de la zone gommrière.

5 - CONCLUSION

Lancé dans la voie de la réhabilitation gommrière depuis bientôt 15 ans, le Sénégal se retrouve aujourd'hui avec d'importantes superficies de plantations gommrières. Le retour pluviométrique valable observé depuis 1985 a visiblement relancé la production et accéléré la régénération dans les gommériaies naturelles.

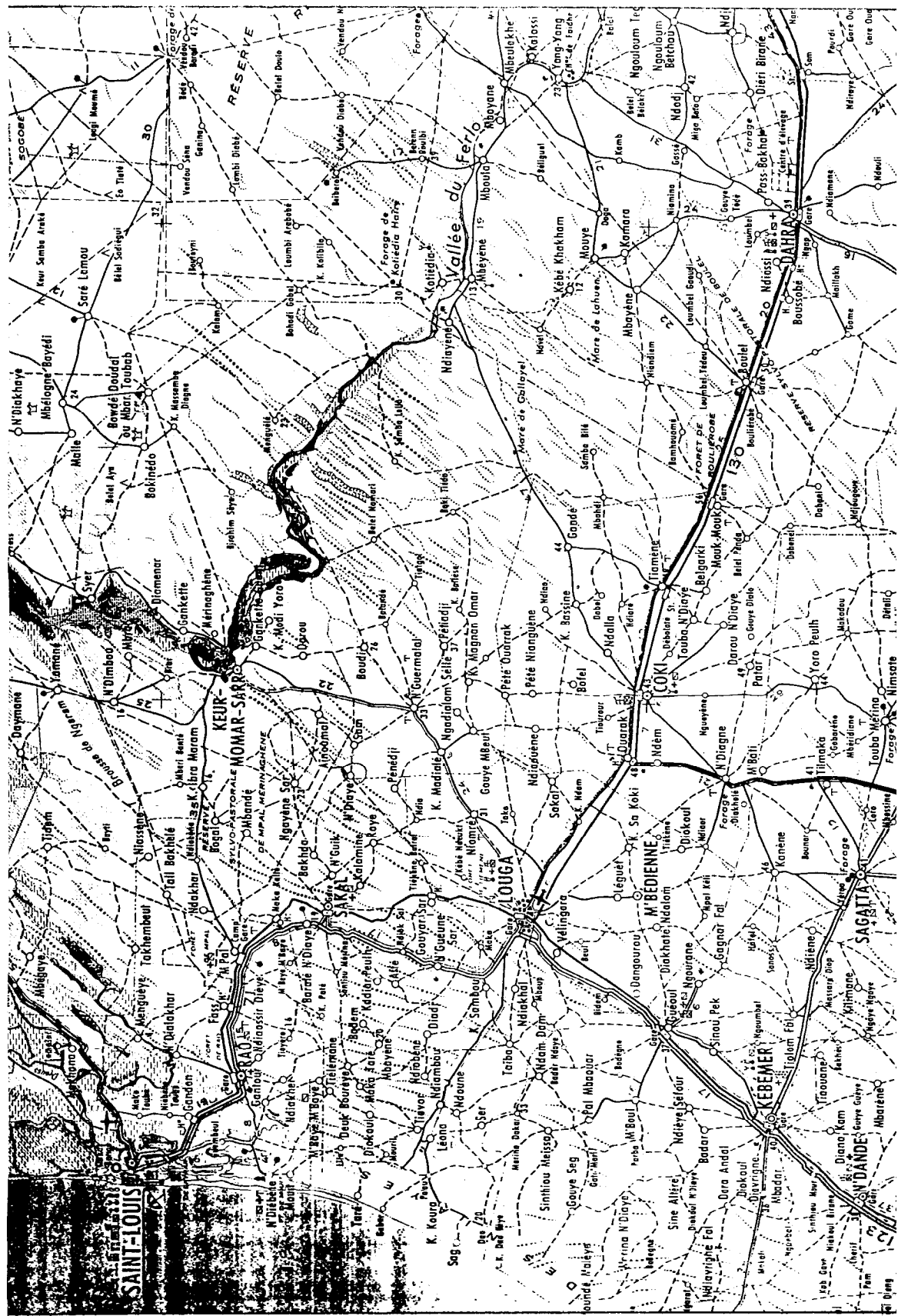
Pour atteindre les objectifs fixés par la réhabilitation, il paraît urgent :

- d'évaluer les potentialités gommieres des différentes gommieraies : plantations en régie, plantations communautaires, peuplements naturels ;
- d'aménager les gommieraies en vue d'assurer des rendements soutenus et à long terme.

Pour cela, il semble indispensable :

- d'adopter une approche globale aussi bien dans la zone gommier elle-même que dans différents aspects thématiques nécessaires à élucider : techniques de saignée, rendement et rentabilité, contraintes socio-économiques, encadrement-vulgarisation, etc ;
- d'établir un Code Forestier de façon à résoudre la question foncière dans les espaces sylvopastoraux : un nouveau Code Forestier étant attendu, la question est de savoir dans quelle mesure il contribuera à la solution des dits problèmes ?

ANNEXES



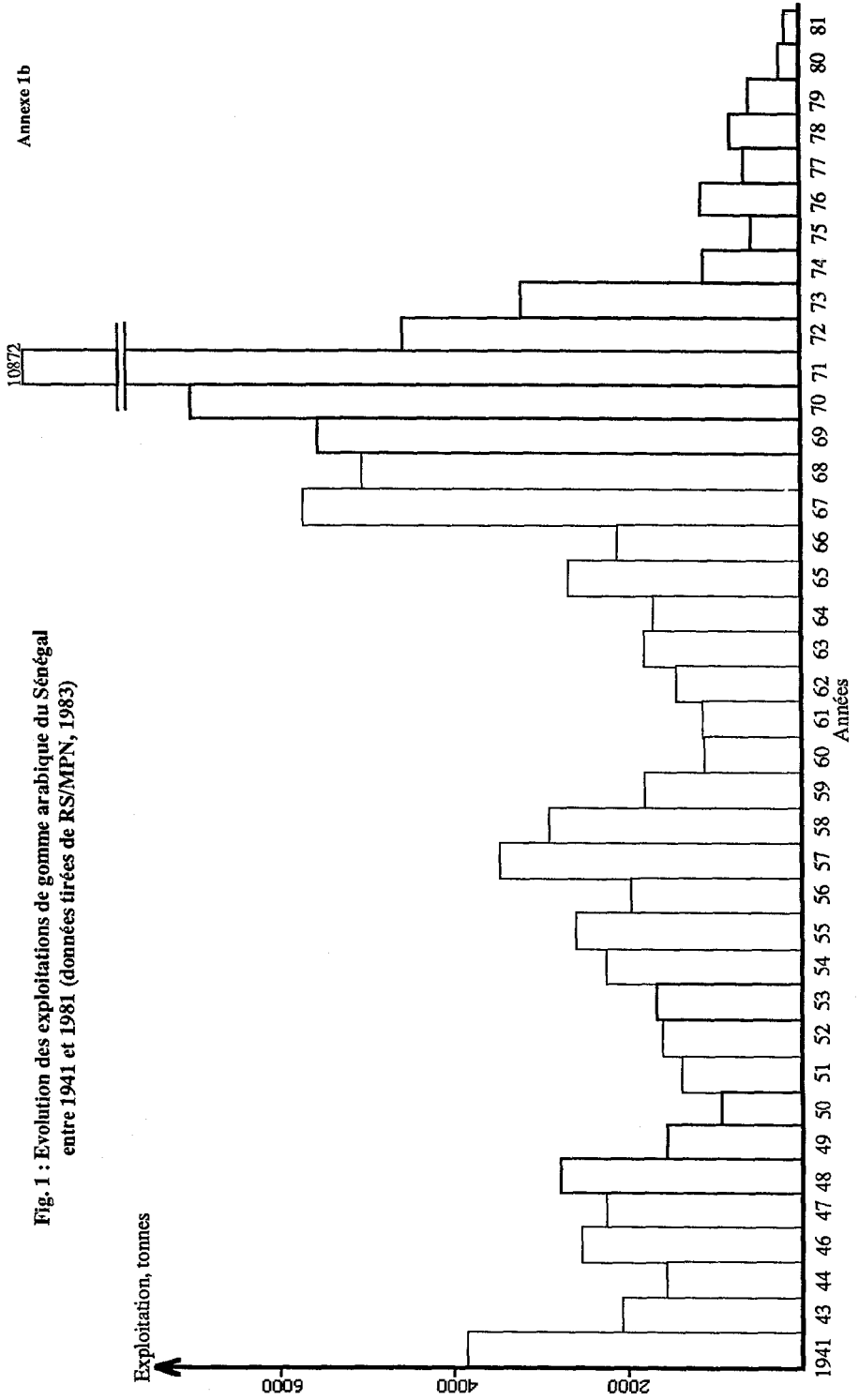
ANNEXE 1a

Tableau 1 : Evolution des exportations de gomme arabique du Sénégal de 1941 à 1981

Années	Tonnage	Années	Tonnage	Années	Tonnage	Années	Tonnage
1941	3801	1951	1340	1961	1053	1971	10872
1942	-	1952	1502	1962	1428	1972	1551
1943	2044	1953	1633	1963	1768	1973	3169
1944	1556	1954	2211	1964	1698	1974	1121
1945	-	1955	2581	1965	2654	1975	582
1946	2595	1956	1939	1966	2116	1976	1131
1947	2210	1957	3430	1967	5875	1977	654
1948	2743	1958	2848	1968	5012	1978	804
1949	1537	1959	1763	1969	5545	1979	597
1950	915	1960	1049	1970	6991	1980	269
						1981	171

SOURCES : 1 - Rapports annuels de la DEFC de 1974 à 1981
 2 - Rapport national du Sénégal : Séminaire sur la Gomme arabique,
 SAINT-LOUIS-du-SENEGAL, avril 1983.

Fig. 1 : Evolution des exploitations de gomme arabique du Sénégal
entre 1941 et 1981 (données tirées de RS/MPN, 1983)



ANNEXE 2-1

AC/cc
REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU COMMERCE

DIRECTION DU COMMERCE*
INTERIEUR ET DES PRIX

014878 -2 NOV.87
N° _____/M.COM/DCIP

DAKAR, 1e

/f) RRETE : fixant les prix minima de la gomme
arabique, des noix d'anacarde et
des palmistes

LE MINISTRE DU COMMERCE,

LE MINISTRE DE LA PROTECTION DE LA NATURE,

la Constitution ;

la Loi n° 65-25 du 4 Mars 1965 sur les prix et les infractions à la législation
économique ;

le Décret n° 65-125 du 4 Mars 1965 portant application de la Loi n° 65-25 du 4 Mars 1965 ;

le Décret n° 87815/MCOM/DCIP du 24 Juin 1987 fixant les règles d'organisation de la
commercialisation de la gomme arabique, des noix d'anacarde et des palmistes ;

et la note conjointe du Directeur du Commerce Intérieur et des Prix et du Directeur des
Eaux, Forêts et Chasses.

A R R E T E M E N T

Article premier. - Les prix d'achat minima au producteur de la gomme arabique sont fixés
ainsi qu'il suit :

- Prix d'achat minima gomme dure	225 F/kg
- Prix d'achat minimum gomme friable	100 "
- Prix " " déchets	60 "

Article 2. - Les prix d'achat minima au producteur des noix d'anacarde sont ainsi fixés :

- 60 F/kg acheté au lieu de production
- 65 " acheté au point de collecte
- 70 " vendu usine.

Article 3. - Le prix d'achat minimum au récoltant des palmistes est fixé à 50 F/kg nu bas-
cule.

Les prix aux autres stades de collecte sont libres.

Article 4. - Les infractions au présent arrêté sont passibles de sanctions prévues par
la loi n° 65-25 du 4 Mars 1965.

Article 5. - Sont abrogées toutes dispositions contraires, à celles du présent arrêté.

.../...

Article 6. - Le Directeur du Commerce Intérieur et des Prix, /et le Directeur des Eaux, Forêts et Chasses sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié partout où besoin sera.-/

Le Ministre du Commerce

Le Ministre de la Protection
de la Nature absent
Le Ministre chargé de l'in-
térin

Abdourahmane TOURE

Famara Ibrahima GAGNA

1100

DDI _____ /M.COM/DOZ-P

RAPPORT DE PRESENTATION

—\$—\$—\$—\$—\$—\$—\$—\$—

En effet, il vise essentiellement à traduire en actes réglementaires les mesures de libéralisation édictées dans le cadre de la Nouvelle Politique Agricole.

- la libéralisation de la commercialisation desdits produits ;
- le mode de fixation de leurs prix consistant à déterminer pour chaque produit un prix plancher par arrêté conjoint du Ministre chargé du Commerce et du Ministre chargé de la Protection de la Nature ;
- la libéralisation de leurs exportations.

Telle est, Monsieur le Président de la République,
l'économie du présent décret que nous avons l'honneur de soumettre à
votre signature.-

LE MINISTRE DE LA PROTECTION
DE LA NATURE

Cheikh Abdoul Elzare CISOUMHO

INSPECTION FORESTIERE
DE LOUGA
ARRIVÉE le 20 JUIL. 1987
S/le N° 391 EFA

10/58

n° 67-315 /MCC/DCI-P

République du Sénégal

Ministère du Commerce

Direction du Commerce
Intérieur et des Prix

Dakar, le

[//] EGRET : fixant les règles d'organisation
de la commercialisation des gommes
arabiques, des noix d'anacarde
des or des palmistes.-

LE PRESIDENT DE LA REPUBLIQUE ;

VU la Constitution ;

VU le Code forestier notamment en ses articles D 9 et D 35

VU la loi n° 65-25 du 4 Mars 1965 sur les prix et les infractions à la législation
économique ;

VU le décret n° 65-125 du 4 Mars 1965 portant application de la loi n° 65-25 sus-
visée ;

VU le décret n° 69-522 du 29 Avril 1969 réglementant la commercialisation et la cir-
culation de la gomme arabique modifié par le décret n° 70-4 451 du 29 décembre
1970 ;

VU le décret n° 77-775 du 21 septembre 1977 portant organisation de la commercialisa-
tion des palmistes ;

VU l'arrêté n° 002106 MCC/DCI-P du 21 février 1984 portant organisation de la cam-
pagne de collecte 1984/1985 des noix d'anacarde ;

SUR le rapport conjoint du Ministre du Commerce et du Ministre de la Protection de
la Nature.

D E C R E T E

Article premier.- La commercialisation des gommes arabiques, des noix d'anacarde et
des palmistes est libre sur l'ensemble du territoire national.

En conséquence, les opérations de commercialisation de ces produits ne sont
soumises à aucune autorisation administrative.

Toutefois les conditions de récolte de ces produits restent assujetties
aux dispositions du Code forestier.

Article 2.- Un arrêté conjoint du Ministre du Commerce et du Ministre de la Protection
de la Nature fixera les prix planchers à l'achat de ces produits.

.../...

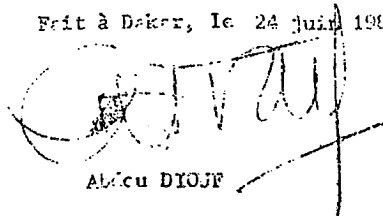
Article 3.- L'exportation et l'importation des gommes arabiques, de noix d'anacarde et des palmistes sont libres.

Article 4.- Sont abrogées toutes dispositions contraires à celles du présent décret notamment :

- les articles premier, 2, 3, 4, 5 du décret n° 77-775 MFAE/DCI-P du 21 septembre 1977 portant organisation de la commercialisation des palmistes ;
- l'article premier du décret n° 69-522 du 29 Avril 1969 réglementant la commercialisation et la circulation de la gomme arabique, de la gomme friable et des déchets de ces gommes ; les articles premier et 2 du décret n° 70-1 451 MFAE/DCI-P du 29 décembre 1970 modifiant le décret n° 69-522 sus-visé ;
- l'arrêté n° 0002106 MCQI/DCI-P du 21 février 1985 portant organisation de la campagne de collecte 1984/1985 des noix d'anacarde.

Article 5.- Le Ministre du Commerce et le Ministre de la Protection de la Nature sont chargés, chacun en ce qui concerne de l'exécution du présent décret qui sera publié au Journal Officiel.-/

Fait à Dakar, le 24 juillet 1987



ABDOU DIOUF

LES GOMMIERS AU TCHAD

par

Mahamat ALI*

1 - PRESENTATION DU TCHAD

11 - Géographie

Le Tchad s'étend sur 1 284 000 km² entre les parallèles 7° 30' et 29° 30' de latitude Nord et les méridiens 13° 30' et 24° de longitude Est. La zone Nord du pays est désertique sur environ 600 000 km², mais elle abrite un certain nombre de riches oasis dont la plus importante est celle de Faya Largeau, qui s'étend sur plus de 80 kilomètres de longueur et plusieurs kilomètres de largeur par endroits. La zone agricole et forestière se situe dans la moitié Sud du pays où elle occupe environ 684 000 km².

12 - Population

La population du Tchad, estimée en 1986 à 5 062 000 habitants avec un taux d'accroissement de 2,36 % par an (calcul sur la période 1980-1985), doit être de l'ordre de 5 300 000 habitants de nos jours.

La population urbaine représente 1 300 000 habitants avec un taux d'accroissement de 7,3 % l'an (également calculé sur la période 1980-1985). La principale ville est la capitale NDJAMENA, dont la population avoisine 500 000 âmes et dont le taux de croissance serait de 7,8 % par an. La population rurale, qui est estimée à 4 000 000 d'habitants, représente environ 75 % de la population totale.

L'afflux des ruraux, qui s'est opéré vers les villes surtout depuis 1980, résulte de deux

*Directeur des Forêts, Chasse et Lutte contre la désertification - DJAMENA (Tchad)

facteurs qui se sont conjugués : les événements qui ont secoué le pays et, d'autre part, les mauvaises conditions climatiques (sécheresse) qui ont affecté le Tchad depuis plus d'une décennie. La carte administrative du Tchad (Fig.1) et la répartition de la population par Préfecture (Tab.1) sont indiquées en annexe.

13 - Caractéristiques climatiques et écologiques

13.1 - Pluviométrie

Si les sécheresses périodiques sont une caractéristique du Sahel, celle qui sévit depuis la fin des années 1960 se singularise autant par sa rigueur que par sa durée. D'une manière générale, la pluviométrie durant cette longue période s'est invariablement située en deçà du niveau de la moyenne calculée sur 20 ans avant 1970. De plus, les précipitations ont été encore plus erratiques, surtout dans les zones sahéliennes et sahélo-soudaniennes.

Bien que, comme le montre le tableau 2 et les figures 2, 3 et 4, la situation donne des signes d'amélioration depuis 1985, amélioration confirmée en 1988 où la pluviométrie sera voisine, sinon supérieure, à la moyenne 1950-1970, il y a lieu de tenir compte de la menace constante d'années exceptionnellement sèches comme 1973 et 1984 qui peuvent toujours survenir et remettre en question les acquis des périodes moins défavorables.

Tableau 2 : Tableau comparatif des pluviométries

Stations	Moyennes 1950-1970	1973	1984	1985	1986
Tourba	-	154	84	254	288
Massaguet	429	211	104	340	411
Ndjaména	612	314	226	339	496
Mongo	768	559	185	565	503
Bongor	869	654	315	637	861
Sarh	1111	864	597	918	818
Woundou	1207	1145	733	945	1058

13.2 - Formations végétales

Les formations végétales du pays comprennent une densité variable de tiges ligneuses arborées et arbustives qui est fonction des quantités d'eau distribuées annuellement pour chaque zone. On distingue les zones suivantes :

- 1 la zone saharienne dont la pluviométrie est inférieure à 150 mm et dont la limite Sud, d'après Capot REY, coïncide avec la limite septentrionale du cram-cram (*Cenchrus biflorus*) et qui occupe 650 000 km². On y recense quelques peuplements de doum (*Hyphaene thebaïca*) et de palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) ;
- 2 la zone sahélienne comprise entre le 12^{ème} et le 16^{ème} parallèle, où la pluviométrie varie de 150 à 900 mm. Du Nord au Sud, en fonction de la pluviométrie, on distingue

les formations suivantes :

- a des formations végétales du type steppe herbacée avec des graminées abondantes et des arbres épars (*Balanites*, *Acacia raddiana*) correspondant à la zone soudano-sahélienne ;
 - b des formations végétales du type steppe arborée composées de graminées et d'une strate arborée comprenant *Acacia senegal*, *Acacia seyal*, *Acacia scorpioïdes*, *Acacia albida*, *Hyphaena thebaïca*, *Combretum*, *Ziziphus*, *Balanites*, *Commiphora* : c'est la zone sahélienne ;
 - c des formations végétales du type savane arbustive composées de Combretacés (*Guiera senegalensis*), *Acacia nilotica*, *Acacia albida*, *Acacia seyal*, *Anogeissus*, *Bombax costatum*, *Bauhinia reticulata*, *Borassus aethiopium* : ces formations correspondant à la zone sahélo-soudanienne ;
- 3 la zone soudanienne située au Sud du 12ème parallèle, avec une pluviométrie supérieure à 900 mm. Cette zone correspond à des formations végétales du type savane arborée avec *Parkia biglobosa*, *Anogeissus leiocarpus*, *Khaya senegalensis*, *Tamarindis indica*, *Combretum glutinosum*, *Acacia sieberiana*, *Bombax costatum*, *Butyrospermum parkii*, *Borassus aethiopium* ;
- 4 la zone soudano-guinéenne, située à l'extrême Sud du pays, correspond au climat tropical humide avec une pluviométrie supérieure à 1000 mm et des forêts claires à légumineuses et Combretacées, et avec des savanes forestières composées de *Prosopis africana*, *Terminalia*, *Isobertinia doka*, *Burkea africana*, *Daniellia oliveri*.

13.3 - Les sols

La carte des potentialités des sols de la partie forestière du Tchad et la légende correspondante sont fournies en annexe (Fig. 5)

13.4 - Régime hydrique

Les seuls cours d'eau permanents du Tchad sont le Logone et le Chari, ainsi que leurs affluents du Sud-Ouest. Tous les autres cours d'eau, ouaddis et bahrs, ne coulent que pendant la saison des pluies au cours de laquelle ils peuvent atteindre des débits considérables. La figure 6 (en annexe) résume le relief et l'hydrographie du Tchad.

Par ailleurs, des relevés piézométriques, réalisés dans le Chari-Baguirmi, le Kanem et le Batha, ont fait apparaître un abaissement de la nappe phréatique de 0,50 m à 1 m selon les endroits, depuis le début de la récente période de sécheresse. Dans les zones situées sur le socle cristallin (Biltine, Ouaddaï, Guéra), cet abaissement de la nappe prend souvent des allures catastrophiques car, d'une part, la dureté de la roche n'autorise pas un curage des puits avec des moyens traditionnels et, d'autre part, la nature discontinue des aquifères, limite les possibilités des réserves.

Dans les ouaddis et la zone dépressionnaire du Bahr El Gazal, cette baisse a entraîné l'abandon de plusieurs exploitations agricoles et la mort de la plupart des espèces végétales (*Acacia nilotica*, *Acacia seyal*, *Hyphaena thebaica*...).

En raison de la longue période de sécheresse, l'étendue du Lac Tchad, en 1985, ne représentait plus que le dixième de son étendue normale (25 000 km²) et, en 1984, le Lac Fitri s'était entièrement asséché. La figure 7 (en annexe) donne un aperçu de la profondeur de la nappe phréatique en période de pluviométrie normale.

14 - Agriculture

Le sous-secteur agricole procure 40 % du PIB. En 1986-1987, la production agricole a été la suivante :

- les cultures céréalières (maïs, riz, blé, sorgho, penicillaire, berberé) occupent 1 264 000 hectares, procurant une production de 730 000 tonnes. Le mil en zone sahélienne et le sorgho en zone soudanienne étant les principales productions ;
- la production d'arachide a été de 106 000 tonnes sur 146 000 hectares. La production de sésame a été de 12 400 tonnes sur 40 000 hectares. La culture du coton, pratiquée sur 124 000 hectares, a procuré une récolte de 89 469 tonnes de coton-graine.

15 - Elevage

L'élevage pratiqué au Tchad, qui est extensif et itinérant, est une activité très importante puisqu'elle représente 16 % du PIB, et que 1 840 000 personnes y participent, résidant essentiellement dans la zone sahélienne. Le cheptel était estimé comme suit en 1987 :

• Bovins	:	4 002 065
• Ovins, caprins	:	4 358 056
• Asins	:	221 918
• Camelins	:	502 125
• Chevaux	:	185 842
• Porcins	:	11 880

16 - Transports

Le réseau routier du Tchad, n'ayant pu être entretenu régulièrement pendant la période de troubles, est dans un état assez dégradé. Depuis l'avènement de la III^{ème} République, de gros efforts sont entrepris pour le remettre en état mais l'absence (ou la rareté) de la latérite et la nature des sols, dans la plus grande partie du pays, rend cette remise en état et les entretiens très onéreux. De vastes régions sont totalement isolées plusieurs mois de l'année en saison pluvieuse.

Les trois principales voies d'importation et d'exportation des produits sont :

- la route et le chemin de fer camerounais, jusqu'au port de Douala ;

- la route jusqu'à Bangui (RCA) ;
- l'avion entre Ndjaména et Paris pour les produits périssables ou de valeur.

2 - LES GOMMIERS AU TCHAD

21 - Répartition

21.1 - *Acacia senegal*

Cet *Acacia* préfère les terrains sablonneux des dunes anciennes. Il est commun dans toute la frange sahélienne du Tchad. Il produit de la gomme de première qualité localement appelée "Kitir".

A l'Ouest du Tchad, Préfectures du Chari-Baguiri, du Lac et du Kanem, on le trouve entre les parallèles 11° 30' et 13° 30' de latitude Nord. Au fur et à mesure que l'on se dirige vers l'Est, son aire remonte vers le Nord pour se rapprocher du 15ème parallèle, au Nord de Biltine, dans le Ouaddaï géographique. On peut rencontrer des stations de ce gommier plus au Sud, mais elles sont rares et isolées.

21.2 - *Acacia laeta*

Très voisin botaniquement du précédent, *Acacia laeta* a une aire de répartition sensiblement moins étendue de celui-ci. Il semble préférer les sols rocheux des plateaux et des massifs montagneux et résiste mieux à la sécheresse. Au Tchad, on le rencontre surtout dans le Ouaddaï géographique, entre 13° 30' et 15° 30' de latitude Nord.

Il produit également de la gomme de première qualité, semblable à celle du précédent, mais avec des rendements qui semblent être inférieurs.

21.3 - *Acacia seyal*

L'aire de répartition de *Acacia seyal* est beaucoup plus vaste que celle de *Acacia senegal*. Au Tchad, on le rencontre entre les parallèles 9° et 16° de latitude Nord. Il préfère les sols d'argile noire craquelée des terrains légèrement déprimés et inondés en saison des pluies.

Il fournit une gomme de moins bonne qualité que les précédents : la gomme friable, commercialisée au Tchad sous le nom de "Thalha".

Les *Acacia* gommiers, comme toutes les essences ligneuses du Sahel tchadien, ont subi les contre-coups de la longue période de sécheresse que nous venons de connaître, soit directement en raison de l'abaissement des nappes phréatiques qui, par endroits, a provoqué le dessèchement sur pied des peuplements entiers, soit indirectement par la pression accrue du bétail domestique en raison de la raréfaction des pâturages herbacés. Depuis 1969, on estime que les pertes sont de l'ordre de 30 %.

D'une façon générale, on note une lente descente vers le Sud des aires de répartition des diverses variétés. La descente vers le Sud, plus sensible et plus prolongée, d'agriculteurs

sédentaires et des troupeaux de bétail domestique chassés par la sécheresse, a provoqué en maints endroits une exploitation anarchique et abusive des gomméraires naturelles modérément exploitées par le passé, jusqu'à entraîner des conflits avec les ayant-droits traditionnels.

Il n'existe pas d'informations précises sur la superficie des peuplements naturels de gomméraire, mais on estime qu'elle est de l'ordre de 36 000 km², dont environ 40 % serait exploitable régulièrement. On ne possède, non plus, aucune donnée scientifique sur l'âge des arbres, ni sur leurs dimensions.

La densité des peuplements varie considérablement avec l'âge, les conditions écologiques et la protection contre le feu. A titre d'exemple : un inventaire réalisé sur 714 hectares de gomméraires aménagées dans le Chari-Baguirmi a permis de dénombrer une moyenne de 15 pieds de *Acacia senegal* à l'hectare. Pour l'ensemble du Sahel tchadien, on estime la densité à une moyenne de 50 à 150 arbres/ha environ. La figure 8 (en annexe) donne une idée de la répartition des *Acacia* gommiers au Tchad.

22 - La législation sur les gommiers

Jusqu'à nos jours, la gomme arabique est exploitée au Tchad selon les droits coutumiers. Le nouveau projet du Code Forestier, à l'étude, prévoit un chapitre sur les gomméraires qui se résume ainsi :

- "La saignée des gommiers des forêts du domaine privé de l'Etat est libre pour les collectivités qui y exercent traditionnellement leurs droits d'usage, sous réserve de l'observation des normes techniques d'exploitation édictées par l'Administration forestière" ;
- "Tout individu peut pratiquer, à son bénéfice, la saignée des gomméraires coutumières restées inexploitées à la date du 15 janvier dans les zones productives du Chari-Baguirmi jusqu'au Sud Ouaddaï géographique et du 30 janvier dans la Préfecture de Biltine" ;
- "Le défrichement des gomméraires reconnues improductives est autorisé sous réserve :
 - soit de la création d'une gomméraire artificielle convenablement protégée et de superficie au moins équivalente ;
 - soit du maintien en place d'au moins 20 porte-graines à l'ha".
- "Toute personne physique ou morale, désirant exploiter la gomme à des fins commerciales ou industrielles, doit se faire agréer suivant une procédure fixée par Decret. Cet agrément donne lieu au paiement d'une redevance au Fonds Gommier dont le taux est fixé par la Loi des finances."

3 - L'EXPLOITATION DE LA GOMME ARABIQUE JUSQU'EN 1976

La gomme arabique est exploitée depuis très longtemps au Tchad pour la consommation intérieure et on en trouve sur tous les marchés de la zone sahélienne et soudano-sahélienne. Elle est utilisée traditionnellement dans des domaines aussi variés que la nourriture, la médecine ou l'artisanat. La gomme était alors surtout récoltée à partir de l'exsudation naturelle des arbres.

Il est probable que la gomme ait fait l'objet, dans le passé, d'un certain commerce avec des pays voisins, mais les statistiques du Commerce ne la fait apparaître comme produit d'exportation qu'à partir de 1955-1956, saison au cours de laquelle il est fait état d'une exportation officielle de 5 tonnes. A partir de cette date, les exportations ont crû à peu près régulièrement jusqu'à la saison 1967-1968 où elles ont atteint le chiffre record, pour cette période, de 1345 tonnes. A partir de 1968, on note une baisse régulière de la production jusqu'en 1976, année à partir de laquelle les exportations sont devenues pratiquement nulles (Fig. 9 en annexe). Cette chute dans la production peut être attribuée à deux facteurs : la sécheresse et surtout les troubles qui ont débuté vers cette époque dans les principales régions productrices, à savoir le Ouaddaï, le Biltine et le Batha.

Au début de cette période, la quasi-totalité de la production exportée provenait du Ouaddaï géographique (Préfectures de Ouaddaï et du Biltine), puis le Batha a pris une part de plus en plus importante et, enfin, les Préfectures du Chari-Baguirmi, du Lac et du Kanem ont été touchées par le mouvement, en même temps que la production des régions orientales du Tchad chûtait pour les raisons énumérées ci-dessus.

Pendant cette période, la commercialisation était assurée par une Société d'Etat : la Société Nationale de Commercialisation du Tchad (SONACOT). Cette société, créée au départ dans le souci d'assurer le ravitaillement des provinces en produits de première nécessité, disposait d'un quasi monopole dans le commerce de la gomme arabique qui lui fournissait, par ailleurs, un frêt de retour intéressant. Un pourcentage des bénéfices de cette Société était automatiquement réinvesti pour le fonctionnement des "secteurs gomme", lesquels dépendaient de la Direction des Forêts et avaient pour rôle d'encadrer les producteurs et de divulguer les techniques de saignée et de récolte inspirées de celles pratiquées dans le Kordofan soudanais.

Dans les années 1970, un projet financé par le FED, de développement de la production de gomme arabique, a permis de planter et d'enrichir des peuplements naturels de *Acacia senegal*. 814 hectares ont été ainsi aménagés dans le Ouaddaï géographique et dans le Chari-Baguirmi. A la même époque, une société italienne, AGRICOLA, a semencé et enrichi 400 hectares de gommeraies.

Tous ces essais ont été interrompus à la suite des événements qui ont secoué le Tchad, lesquels ont également entraîné la cessation des activités de la SONACOT et du commerce international de la gomme arabique.

4 - L'EXPLOITATION DE LA GOMME ARABIQUE DEPUIS 1983

Il a fallu attendre la deuxième moitié de l'année 1982 et l'avènement de la IIIème République pour que la paix et la sécurité règnent à nouveau dans tout le Sahel tchadien,

permettant la reprise de la commercialisation de la gomme arabique sur l'initiative d'une société privée : la Société Tchadienne d'Exploitation de la gomme arabique (STEGA).

Les exportations de gomme par cette société sont passées de 0,5 tonnes pour la saison 1982-1983 à 2400 tonnes pour la saison 1986-1987, battant ainsi largement le record de la campagne 1967-1968. Sur ces 2 400 tonnes, 1 100 tonnes étaient de première qualité dont environ 2/5 provenaient du Soudan et 3/5 du Tchad. En 1987, la STEGA s'est associée avec les sociétés IRANEX et AIDGUM et livre désormais toute sa production à IRANEX.

Pendant la campagne 1986-1987, le cours mondial de la gomme arabique étant encore assez élevé, la STEGA exportait sa production par avion sur Paris et le prix d'achat, au bascule de Ndjaména, était de 675 frs CFA le kilogramme pour la gomme de première qualité.

Pour la campagne 1987-1988, on note une chute sensible des exportations de gomme arabique par la STEGA : 700 tonnes dont 500 tonnes de première qualité (400 en provenance du Tchad et 100 du Soudan). Cette chute est due à deux facteurs :

- 1 chute du cours mondial de la gomme arabique : le prix d'achat, au bascule de Ndjaména, est tombé à 400 frs CFA le kilogramme et la STEGA écoule désormais sa production par voie terrestre jusqu'au port camerounais de Douala, puis par voie maritime jusqu'en France ;
- 2 développement de la concurrence exercée par des commerçants tchadiens qui livrent directement la gomme arabique par petits lots à des utilisateurs européens.

Pour la dernière campagne, les taxes douanières à l'exportation ont été de 45 francs CFA par kilogramme.

Le Service Forestier Tchadien étudie les possibilités de remettre en vigueur le système pratiqué autrefois par la SONACOT, à savoir le réinvestissement d'un pourcentage des bénéfices découlant de la commercialisation de la gomme arabique dans une structure permettant d'accroître la production et la qualité de la gomme, grâce à l'encadrement des populations rurales et à la diffusion des méthodes rationnelles de saignée.

5 - LES RECHERCHES APPLIQUEES SUR LES GOMMIERS ET LA GOMME

Depuis 1987, l'association de la STEGA avec IRANEX a permis, avec le concours du Service Forestier Tchadien, les premiers essais d'amélioration des gommiers au Tchad. On peut citer :

- Mise en place par la STEGA, en 1987, d'une plantation expérimentale de *Acacia senegal* aux environs de la capitale Ndjaména. Un terrain de 4 hectares a été choisi par le Service Forestier et aménagé par la STEGA (route d'accès, clôture en grillage, forage profond pour l'eau). Des graines ont été importées du Kordofan soudanais par la STEGA et confiées à la pépinière forestière de Millesi. La première plantation a été effectuée en août 1987 ;

- en 1988, agrandissement sur 2 hectares de la parcelle précédente en vue de réaliser un essai d'introduction de 4 lots de graines en provenances de *Acacia senegal* sélectionnées dans la région de Kayes (Mali). Il s'agit des lots H38, H28, E22 et E4. Cet essai d'introduction est doublé par un essai d'inoculation des plants avec du *Rhizobium* selon un protocole mis au point par IRANEX ;
- en 1988, recensement en vue de leur aménagement futur des peuplements naturels de *Acacia senegal* dans un secteur d'environ 15 000 km², situé au Sud-Est de Ndjaména, entre Dourbali et Melfi. Ce recensement est en voie de réalisation à l'initiative de la STEGA en raison de la provenance de cette région de lots de gomme arabique de très bonne qualité.

Une couverture du secteur par photographies aériennes a été réalisée par l'Armée française. Cette couverture sera exploitée par le Service Forestier Tchadien en vue de préparer un plan d'aménagement des gomméraires naturelles qui sera proposé à la STEGA avec l'accord et la participation des populations locales. Ce plan prévoiera des mises en défens délimitées par des pare-feux et le creusement éventuel de puits dans les gomméraires manquant d'eau afin de permettre leur exploitation rationnelle.

En ce qui concerne la gomme proprement dite, la STEGA est entrain de monter, avec le concours d'IRANEX, un laboratoire de contrôle de la qualité du produit.

Quoique encore modestes au Tchad, les recherches appliquées sur les gommiers et la gomme, qui se déroulent dans les environs de la capitale, permettront une formation plus pratique dans ce domaine des Agents forestiers par le Centre de formation qui vient d'être construit à Millesi par le projet PNUD-FAO de Relance des activités forestières au Tchad.

6 - LES PROJETS DE DEVELOPPEMENT DES GOMMERAIES

Compte tenu du très grand intérêt que représentent les *Acacia* gommiers pour la zone sahélienne du Tchad, non seulement pour la production de gomme mais aussi en agro-foresterie et pour la lutte contre la désertification, un certain nombre de projets de développement des gomméraires sont en cours de réalisation ou ont été soumis au financement des bailleurs de fonds institutionnels. Parmi les réalisations en cours, on peut citer :

- Projet PNUD-FAO "Relance des activités forestières au Tchad" : plantation, en 1988, de 6 hectares de *Acacia senegal* dans la Sous-Préfecture de Massaguet, au Nord de la Capitale ;
- Projet BANQUE MONDIALE : essais comparatifs de provenances locales de *Acacia senegal* mis en place à Koundoul en 1988 ;
- ACTION INTERNATIONALE CONTRE LA FAIM (AICF) : ONG française implantée dans les préfectures du Guera et du Salamat, a entrepris, depuis 1987 avec le concours du Service Forestier, un programme de plantation de *Acacia senegal*.

D'une façon générale, la politique actuelle récente du Service Forestier Tchadien est de privilégier les essences locales, trop souvent délaissées dans un passé récent au profit des essences exotiques d'une croissance souvent plus rapide mais moins résistantes aux conditions écologiques de la région et aux feux de brousse que les premières. Dans cette optique, la proportion des *Acacia* dans les pépinières du Service croît rapidement dans les zones sahéliennes et soudano-sahéliennes.

Parmi les projets soumis aux bailleurs de fonds, on peut citer :

- le Projet de régénération des gomméraires dans les préfectures du Ouaddaï, du Biltine et du Batha. D'une durée totale de 5 ans pour un montant global de 1 875 287 000 francs CFA, ce projet prévoit 3 000 ha de plantations villageoises, 300 ha de plantations en régie et 12 000 ha de mises en défens.

D'une façon générale, tous les projets de reboisement et de lutte contre la désertification identifiés pour la zone sahélienne prévoient des plantations de *Acacia senegal* ou des régénérations de gomméraires naturelles.

Tableau n° 1 : Répartition de la population par Préfecture

Préfecture	Chef-lieu	Habitants	Superficie Km ²	Densité Hab/Km ²
BATHA	ATI	402000	88800	4,53
B.E.T.	FAYA	298000	600350	,50
BILTINE	BILTINE	201000	46850	4,29
CHARI-BAGUIRMI	NDJAMENA	807000	82910	9,73
GUERA	MONGO	237000	58950	4,02
KANEM	MAO	228000	114520	1,99
LAC	BOL	154000	22320	6,90
LOGONE OCCIDENTAL	MOUNDOU	341000	8695	39,22
LOGONE ORIENTAL	DOBA	353000	28035	12,59
MAYO KEBI	BONGOR	794000	30105	26,37
MOYEN CHARI	SARH	612000	45180	13,55
OUADDAI	ABECHE	413000	76240	5,42
SALAMAT	AM TIMAN	114000	63000	1,81
TANDJILLE	LAI	346000	18045	19,17
TOTAL		5300000	1284000	4,13

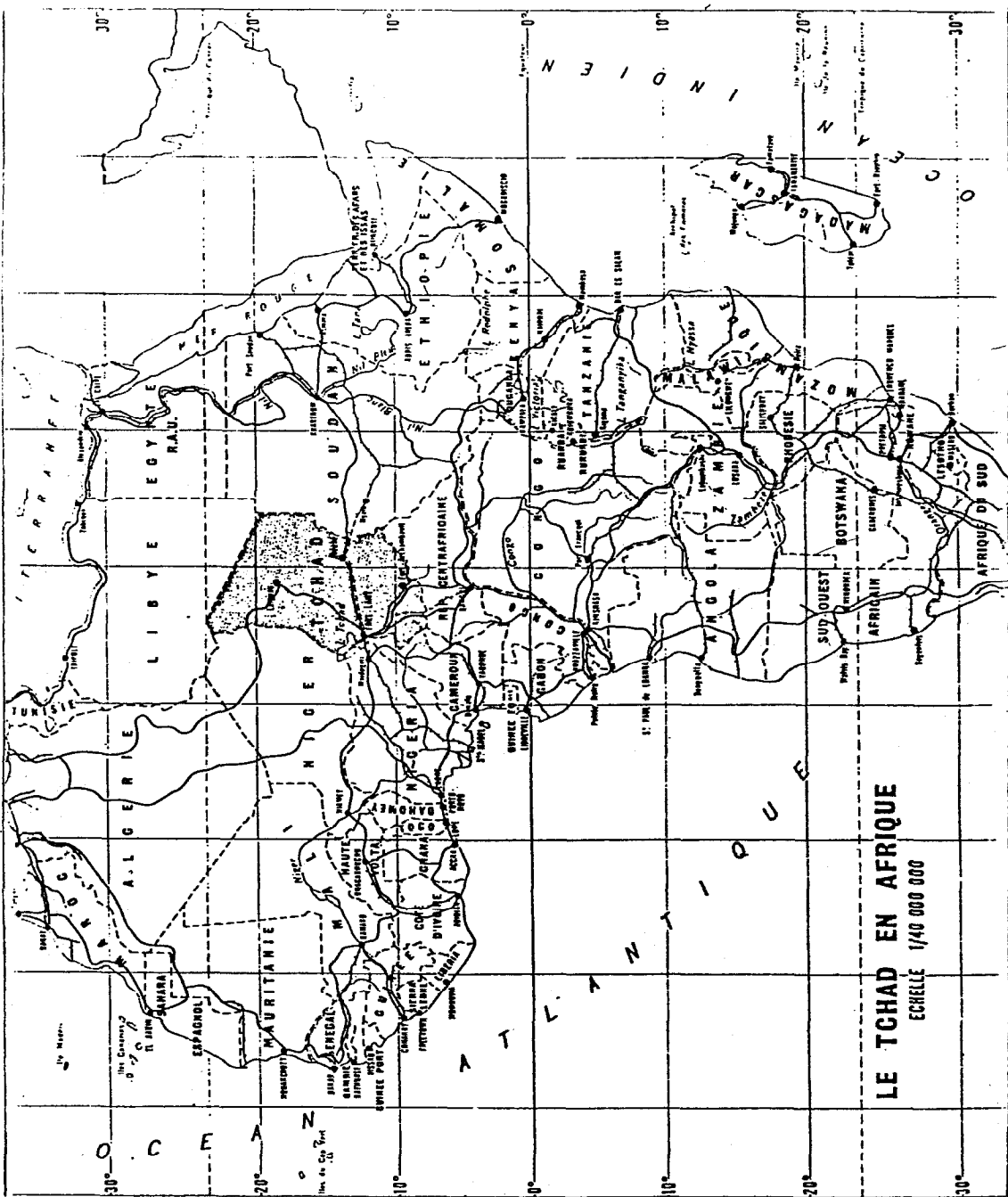


Figure 1 : Carte administrative (Tchad)



Figure 2 : Précipitations annuelles

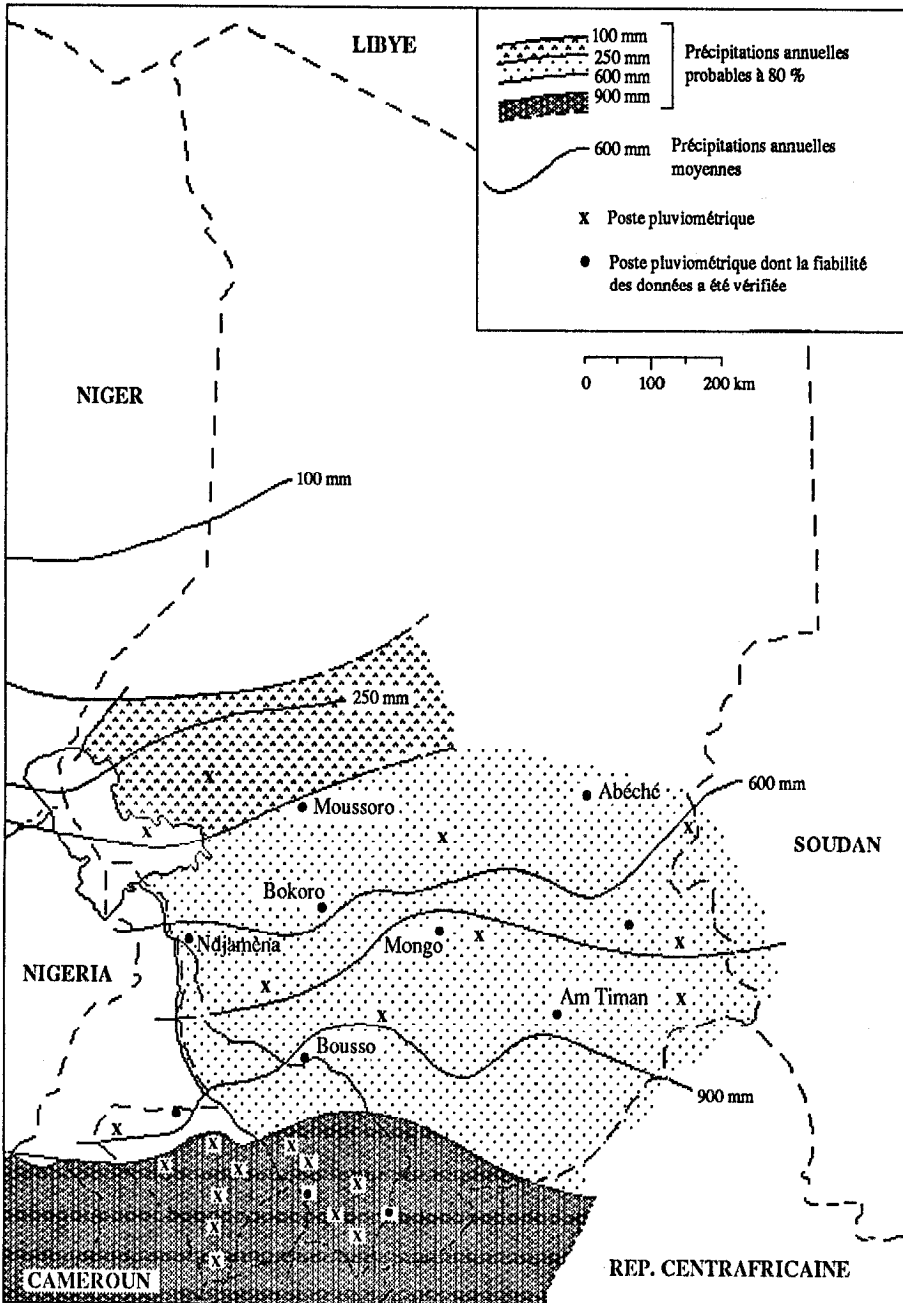
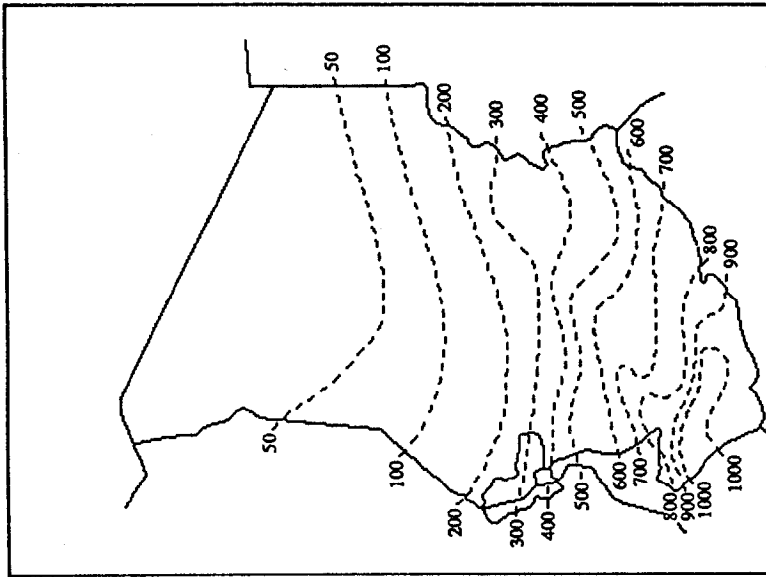
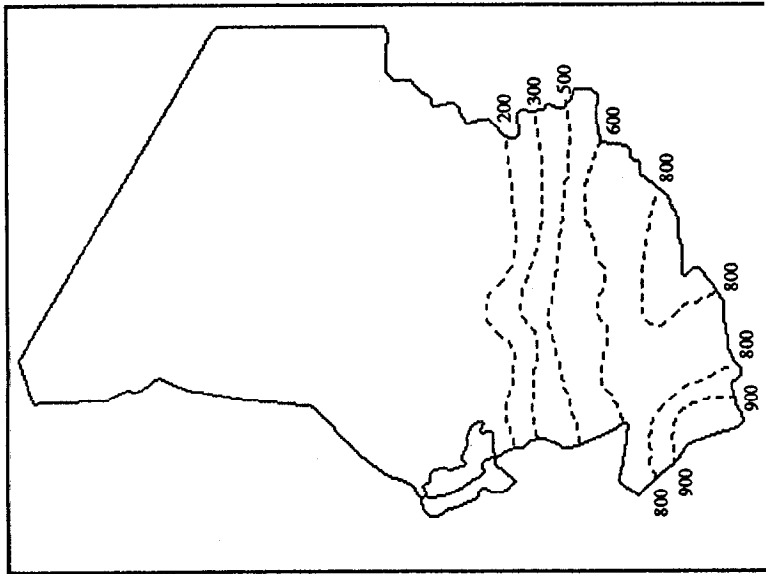


Fig. 4 : Isohyètes 1986



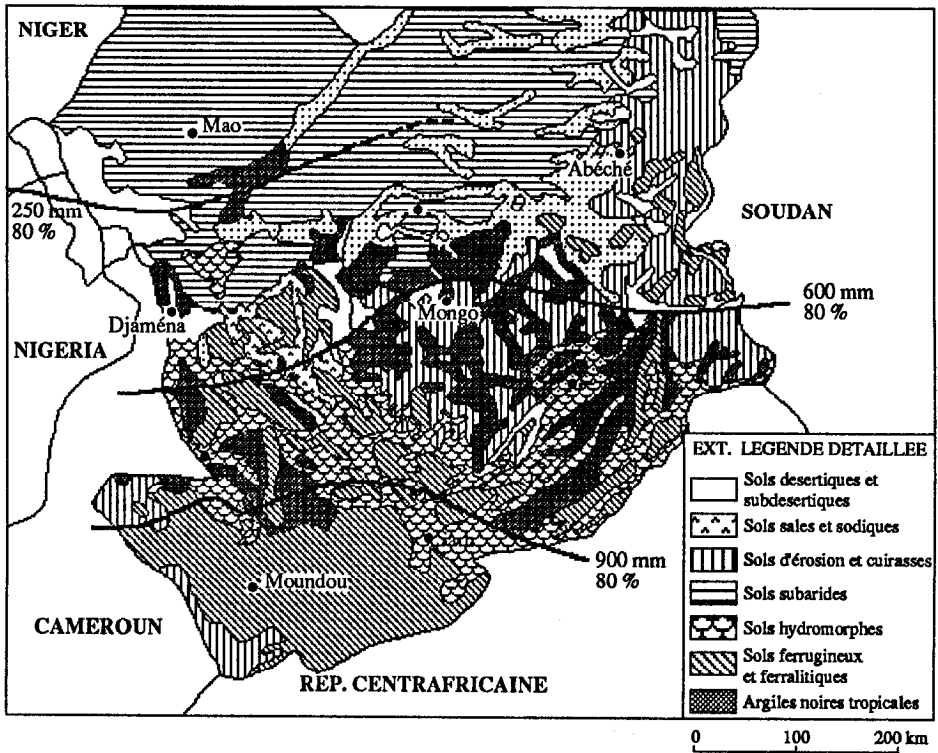
Source : D.R.E.M.
Service climatologique

Fig. 3 : Isohyètes 1984



Source : D.R.E.M.
Service climatologique

Figure 5 : Potentialité des sols



Légende détaillée de la carte de potentialité des sols

(d'après la carte pédologique au 1/5 000 000 dans
"Atlas pratique du Tchad" - I.N.T.S.H.)

- 

Sols minéraux bruts et peu évolués, *désertiques et subdésertiques*.
Possibilités agricoles très faibles sauf irrigation des sols subdésertiques,
mais généralement coût très élevé (agriculture d'oasis).
- 

Sols halomorphes variés (*sols salés et sodiques*).
Valeur agricole nulle sauf investissements considérables.
- 

Sols d'érosion, minéraux bruts (*cuirasses*) et sols peu évolués. Pâturage
extensif ; avec, quand les précipitations le permettent, cultures dans les
vallées et sur les sols gravillonnaires de bord de cuirasses (2-3 à 5 %
de la surface).
- 

Sols isohumiques - *subarides*.
Possibilités culturales faibles en égard à la faiblesse des précipitations.
Cultures variées possibles si irrigation et apport d'engrais.
- 

Sols hydromorphes.
Richesse chimique variée
Saturés d'eau de façon permanente ou saisonnière, en surface ou en profon-
deur ; d'où nécessité de drainage pour la mise en valeur. Dans ce cas, possi-
bilités de cultures variées et potentialités intéressantes pour la riziculture.
- 

Sols ferrugineux et sols ferralitiques (+ sols hydromorphes dans les bas-
fonds 5-8 % de la surface environ).
Sols épais et meubles, de richesse chimique variable.
Facteur limitant prépondérant pour l'agriculture : *la répartition des pluies*.
Autrement, bons rendements de cultures variées (mils, arachide, coton par
ex.) si apport de phosphates et de matière organique et si protection contre
l'érosion.
- 

Vertisols (*argiles noires tropicales*)
Sols riches chimiquement mais lourds et ayant besoin d'eau.
Difficiles à travailler avec les méthodes traditionnelles.
Bons rendements de cultures variées (mils, sorgho, coton,
cultures fruitières, canne à sucre, etc...) si travail mécanique
et irrigation complémentaires.
- 

Sols peu évolués d'apport.
Utilisables en culture avec apport d'eau et de matière organique.
(donc coût élevé).
- 

Sols bruns tropicaux.
Les plus riches chimiquement de la zone sahélienne ; meubles
mais pas très profonds : très sensibles à l'érosion.

Cette légende a été établie avec le concours des pédologues de
l'O.R.S.T.O.M. et des agronomes du Ministère de la Coopération.

Figure 6 : Relief et hydrographie (Tchad)

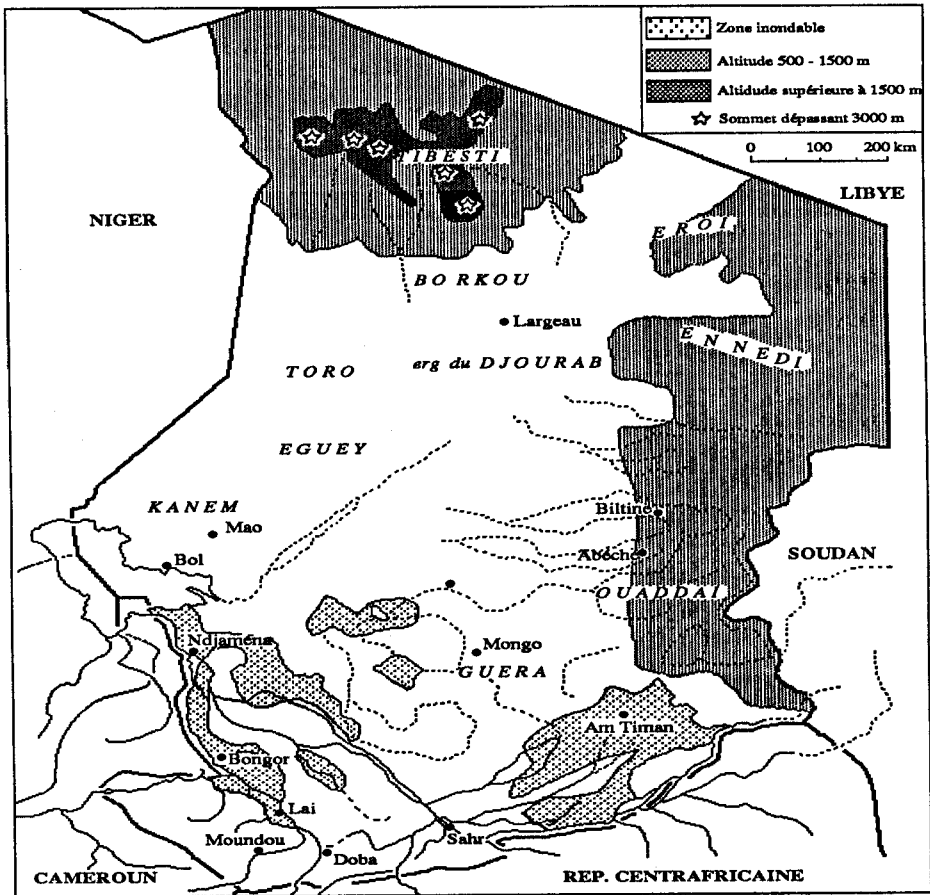
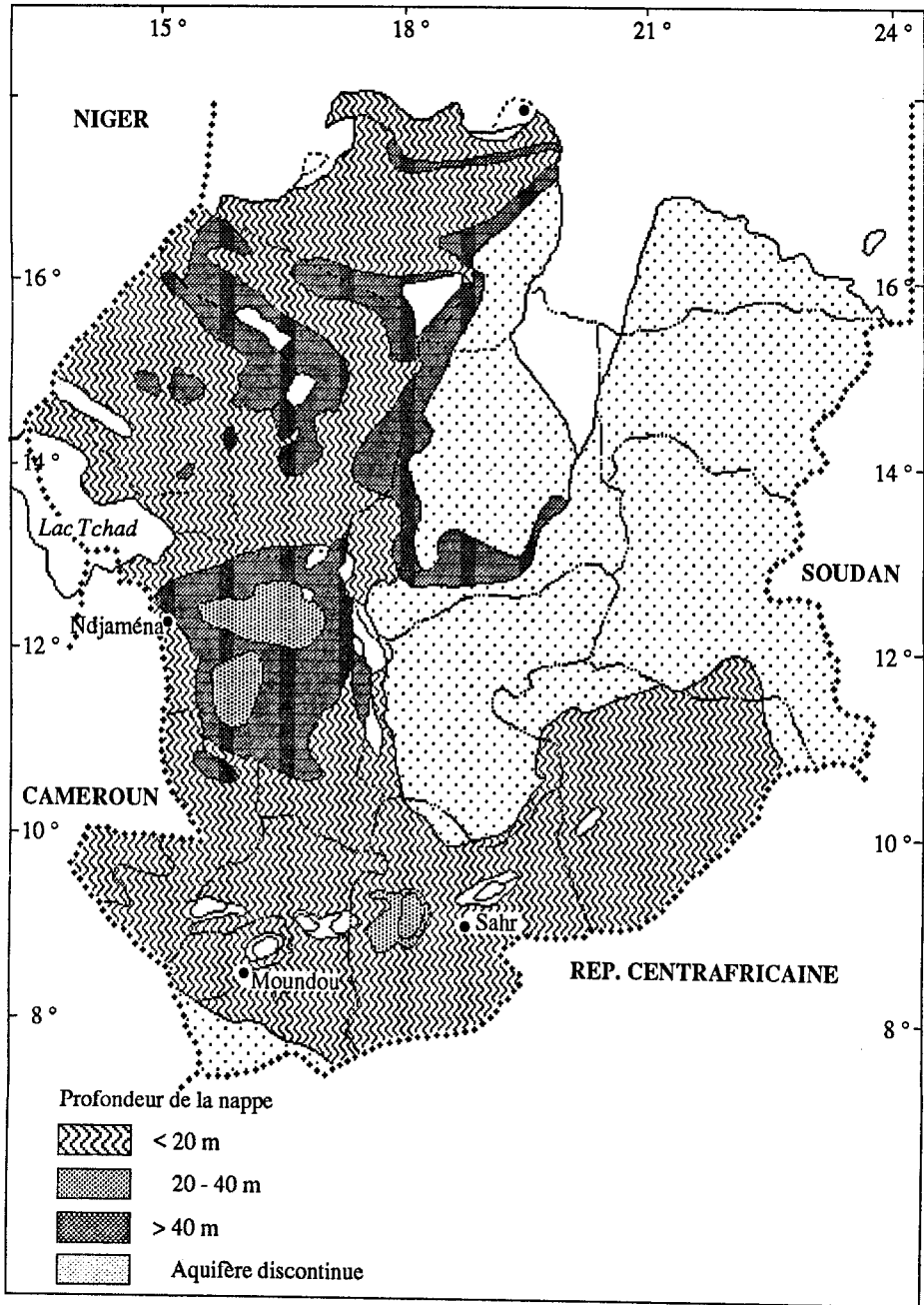


Figure 7 : Profondeur de la surface de la nappe phrétique



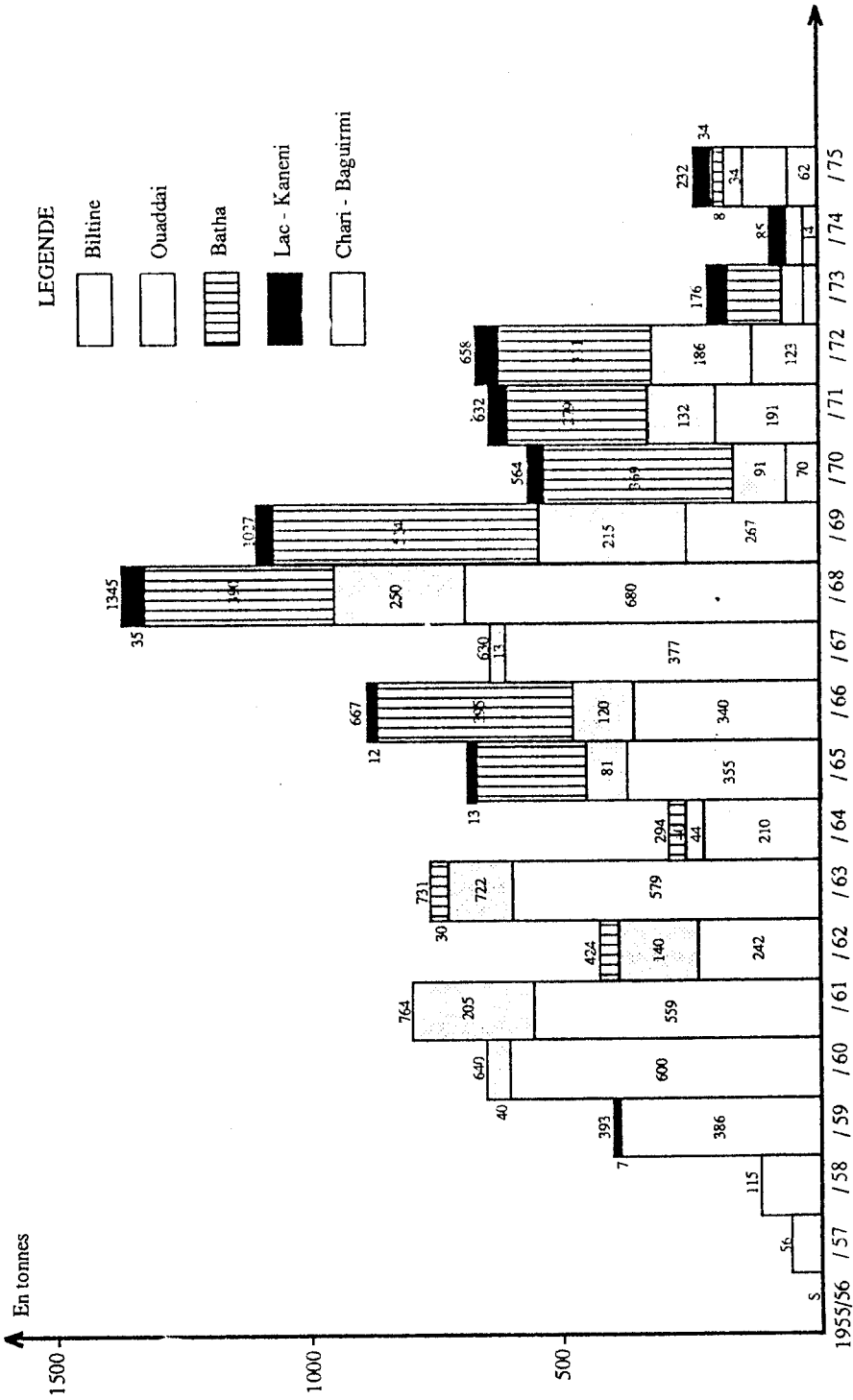


Figure 8 : Production de gomme arabique au Tchad

II - COMMUNICATIONS

A - Recherches sur le gommier

**QUELQUES RESULTATS SYLVICOLES
PRELIMINAIRES
CONCERNANT LES DEUX PHENOTYPES
DE ACACIA SENEGAL**

par

Mamadou DIONE*

RESUME

En 1983, la collecte à Mbiddi de données, observations et idées diverses sur la variation phénotypique du gommier, auprès des professionnels, a conduit à l'hypothèse de l'existence de deux phénotypes : gris-clair et gris-foncé.

Par la suite, les essais menés pour évaluer les performances ont montré une différence de comportement en cas de déficit pluviométrique et des différences dendrométriques. L'analyse de l'évolution des descendance des deux phénotypes, sur une période de trois ans, est entreprise dans le cadre d'un autre essai.

*Chercheur à l'ISRA - Direction des Recherches sur les Productions Forestières - Dakar

1 - ORIGINE DES DEUX PHENOTYPES

En 1983, l'analyse des premières observations concernant l'essai comparatif de provenances de Mbiddi a révélé une forte hétérogénéité des caractéristiques dendrométriques, des taux de survie et de la production de gomme. D'où l'idée de demander aux récoltants professionnels de gomme de Mbiddi s'ils n'avaient pas identifié, au cours de leur vie professionnelle, l'existence de différents types de gommiers producteurs de gomme.

L'enquête, sur les caractères des deux "espèces" qu'ils dirent avoir remarquées, permit de noter les quatre critères suivants :

- 1 - couleur de l'écorce
- 2 - poids de gomme récolté à l'exsudation
- 3 - vitesse d'exsudation
- 4 - qualité de la gomme

qui permirent d'établir le tableau préliminaire d'identification des deux "espèces" ci-après dénommées : **Phénotype A** et **Phénotype B**.

Critères	Phénotype A	Phénotype B
1	gris-clair	gris-foncé
2	moins élevé	plus élevé
3	lente	rapide
4	bonne	meilleure : grosses denses et compactes (gomme laque)

2 - LES PREMIERS ESSAIS SYLVICOLES

Un premier test de descendance des deux phénotypes a été réalisé en 1983. Déjà, en pépinière, le suivi de la vitesse de germination et de la croissance des plantules, révéla des différences visibles.

Les plants furent transplantés dans le dispositif expérimental en bloc randomisé, avec 2 traitements (gris-clair et gris-foncé) et 4 répétitions. La pluviométrie totale enregistrée fut de 87,8 mm. La comparaison des moyennes de hauteurs et circonférences montra des différences entre les deux phénotypes. En cette année, le gris-foncé l'emporta en taux de survie (Tableau 1).

Tableau 1 a : Reprise et hauteur moyennes de deux phénotypes de *Acacia senegal* en plantation - Mensurations du 16 octobre 1984

Répétitions		Gris-foncé		Gris-clair	
		Hcm	%	Hcm	%
	I	19,30	36,00	16,44	32,20
	II	15,00	25,00	16,08	27,80
		17,15	30,50	16,26	30,00
II	III	16,96	26,00	17,35	44,00
	IV	17,78	41,00	14,34	43,00
		17,37	33,50	15,84	43,50
Moyennes		17,26*	32,00	16,05	36,75

Tableau 1 b : Reprise et hauteur moyennes de deux phénotypes de *Acacia senegal* en plantation - Mensurations du 14 décembre 1984

Répétitions		Gris-foncé		Gris-clair	
		Hcm	%	Hcm	%
I	I	18,60	35,00	14,10	30,00
	II	15,36	22,00	15,45	31,00
II	III	16,47	39,00	14,84	48,00
	IV	15,40	27,00	13,08	45,00
Moyennes		16,45	30,75	14,36	38,50

Lors de l'inventaire, en 1985, dans une gommaraie naturelle de la présence des deux, on nota que le gris-foncé n'était localisé que dans les dépressions alors que le gris-clair était présent, aussi bien dans ces dépression que dans les replats et versants (GAYE, 1986), d'où l'hypothèse d'une tolérance à la sécheresse plus élevée pour le gris-clair, hypothèse corroborée par la survie plus élevée de ce phénotype lors de l'année de sécheresse 1983 citée plus haut.

En 1985, l'essai descendance fut repris, car la mortalité du premier essai était trop forte, empêchant d'espérer une durée d'observation suffisamment longue sur les deux phénotypes. Le dispositif était un bloc randomisé avec trois répétitions constituées par des sites différents :

- Versant dunaire
- Bas de versant dunaire
- Sommet de dune.

Le gris-foncé afficha une forte mortalité en sommet de dune tandis que, sur les autres sites, son taux de survie était voisin de 95 %, presque similaire à celui du gris-clair. La hauteur et la circonférence du gris-foncé étaient encore plus élevées que celles du gris-clair (Tab.2)

Tableau n° 2 : Comportement en plantation des descendance des deux phénotypes

Paramètres	Gris-clair				Gris-foncé		
	Versant	Bas de versant	Sommet de dune	Replat	Sommet de dune	Versant	Bas de versant
% de survie	82	78	100	100	86	96	96
H* moyenne	22,41	20,62	25,08	24,25	27,35	28,10	28,29
C** moyenne	1,81	1,68	1,86	0,29	1,7	2,00	1,84

* Hauteur en cm ** Circonférence en cm

D'autres mensurations ont été effectuées en 1986, 1987, 1988. L'analyse des données est en cours.

3 - LA POURSUITE DES RECHERCHES

Un autre test de descendance est mis en place à Dahra pour la poursuite de l'étude des phénotypes. Déjà, une différence de hauteur, allant du simple au double, est enregistrée dans le dispositif.

En mai 1988, après avoir observé que les téguments des graines du phénotype gris-clair étaient vite détruits lors du prétraitement à l'acide sulfurique, on entreprit un essai-réponse des deux phénotypes à différentes durées de prétraitement à l'acide et de trempage à l'eau bouillie. Pour chaque prétraitement, 20 graines étaient choisies. Les résultats obtenus (Tab.2 en annexe) montrent la nécessité d'adopter une durée de prétraitement différente pour les deux phénotypes.

Le fait le plus caractéristique est que, pour les semences de gris-clair, le trempage de 10 mn dans l'acide suffit, tandis que c'est 15 mn qu'il faut pour une germination optimale du gris-

ANNEXES

Tableau 1 : Réponse des graines du "phénotype" GRIS-FONCE à divers prétraitements

Jour n^{ème} Traitements	2e		3e		4e		5e		6e	
	Nombre (1)	% (2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
T1 : Acide sulfurique 5 mn	1	5	3	15	11	55	15	75	17	85
T2 : Acide sulfurique 10 mn	9	45	14	70	14	70	14	70	14	70
T3 : Acide sulfurique 15 mn	11	55	16	80	16	80	16	80	16	80
T4 : Trem-page à l'eau bouillie 6 h	19	95	20	100	20	100	20	100	20	100
T5 : Trem-page à l'eau bouillie 12 h	1	5	3	15	5	25	9	45	12	60
T6 : Trem-page à l'eau bouillie 24 h	4	20	12	60	12	60	13	65	15	75
To : Contrôle	1	5	12	60	14	70	16	80	16	80

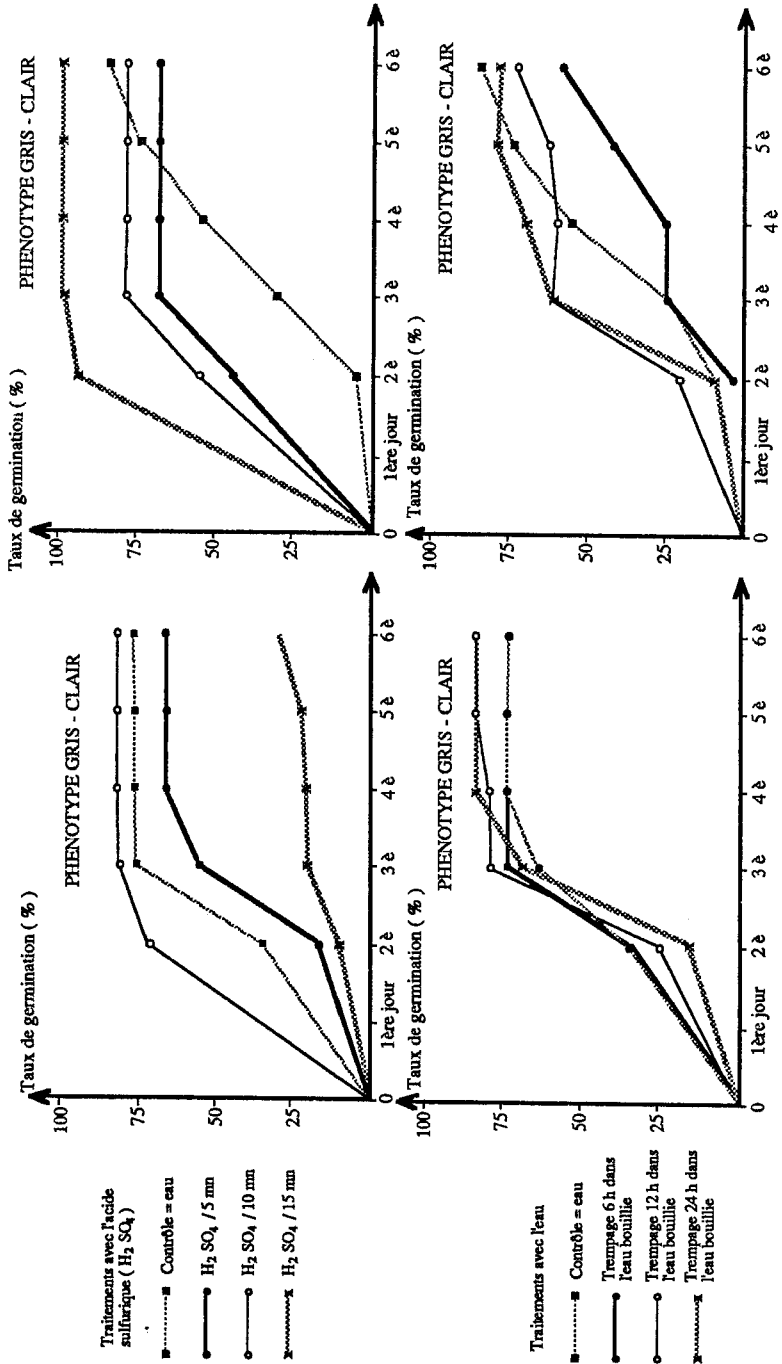
Tableau 2 : Réponse des graines du "phénotype" GRIS-CLAIR à divers prétraitements

- Date de prétraitement : le 15 juillet 1988

- Date de semis : le 15 Juillet 1988

Jour n^{ème} Traitements	2e		3e		4e		5e		6e	
	Nombre (1)	% (2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
T1 : Acide sulfurique 5 mn	3	15	11	55	13	65	13	65	13	65
T2 : Acide sulfurique 10 mn	14	70	16	80	16	80	16	80	16	80
T3 : Acide sulfurique 15 mn	2	10	4	20	4	20	4	20	6	30
T4 : Trem- page à l'eau bouillie 6 h	7	35	13	65	15	75	15	75	15	75
T5 : Trem- page à l'eau bouillie 12 h	5	25	13	65	15	75	15	75	15	75
T6 : Trem- page à l'eau bouillie 24 h	3	15	14	70	17	85	17	85	17	85
To Contrôle	7	35	15	75	15	75	15	75	15	75

Figure 1 : Réponse de graines de deux phénotypes soumises à divers prétraitements.



**PERIODE DE SAIGNEE
ET POTENTIALITES EN GOMME ARABIQUE
DE QUELQUES LOCALITES
DE LA ZONE GOMMIERE DU SENEGAL**

par

Mamadou DIONE*

RESUME

Devant les aléas et incertitudes caractérisant la production de gomme, la détermination des possibilités de l'exsudation et l'identification de la période optimale de saignée sont indispensables pour une meilleure planification et orientation des campagnes d'exploitation et pour la délimitation des aires de production.

Les données issues de tests de saignée et de suivis phénologiques réalisés entre 1982 et 1987 fournissent des indications quant à l'existence de la période optimale de saignée et sa variabilité et sur les possibilités en gomme selon un transect Nord-Sud.

L'existence de corrélations entre l'exsudation et des variables pluviométriques, dendrométriques ou phénologiques permet l'élaboration de modèles statistiques pour la prévision des rendements en gomme.

*Chercheur à l'ISRA - Direction des Recherches sur les Productions Forestières - Dakar

1 - MATERIELS ET METHODES

1 - 1 Période de saignée

Le premier essai mis en place dans le cadre de l'identification de la période optimale de saignée a été conduit en 1982 à partir du 1er octobre.

Pour cela, un placeau de 90 arbres était choisi à l'intérieur duquel 10 sujets sont saignés, par hasard, aux différentes dates de saignées fixées. Ainsi, 9 dates de saignée ont été programmées entre le 15 octobre et le 24 novembre, à intervalles de 10 jours.

Les paramètres suivis sont :

- Poids total exsudé par blessure
- Poids exsudé par cube et récolte
- Poids total annuel exsudé par sujet
- Temps de latence
- Poids par branche, etc..

Au moment de chaque épisode de saignée, on note :

- la situation phénologique des sujets
- les paramètres météorologiques synchrones de la saignée.

Grâce à ces observations d'accompagnement et compte tenu de l'influence des deux facteurs, phénologique et température, souvent rapportée dans la littérature (UNSO, 1983), nous avons déterminé les niveaux de ces variables qui correspondent à la période optimale. Ainsi, on a pu donc repérer la période optimale de saignée par des valeurs précises de la température ambiante et par des stades phénologiques.

A partir de ces valeurs optimales de température et des stades phénologiques optimum, nous avons cherché à apprécier la possibilité de l'exsudation de gomme dans 3 autres localités de la zone sylvopastorale, possibilité qui détermine ce que nous avons appelé aptitude gommère et qui indique les chances d'avoir l'exsudation en réalisant la saignée (cf. fig.1).

Grâce à l'aptitude gommère, il est possible de savoir si on peut assigner aux gommiers d'une localité ou d'une zone donnée une position de production de gomme arabique, car le fait que l'arbre pousse jusqu'à l'isohyète 1000 mm oblige à définir des limites où il ne peut faire exsuder le gommier.

1 - 2 Corrélation pluviométrique-production

Dans le cadre d'un deuxième essai concernant le suivi de producteurs exceptionnels, au total 53 depuis 1978, il a été possible de calculer la corrélation entre diverses variables pluviométriques et l'exsudation de gomme, en réalisant chaque année la saignée des dits producteurs exceptionnels. Les résultats correspondants sont examinés en second lieu.

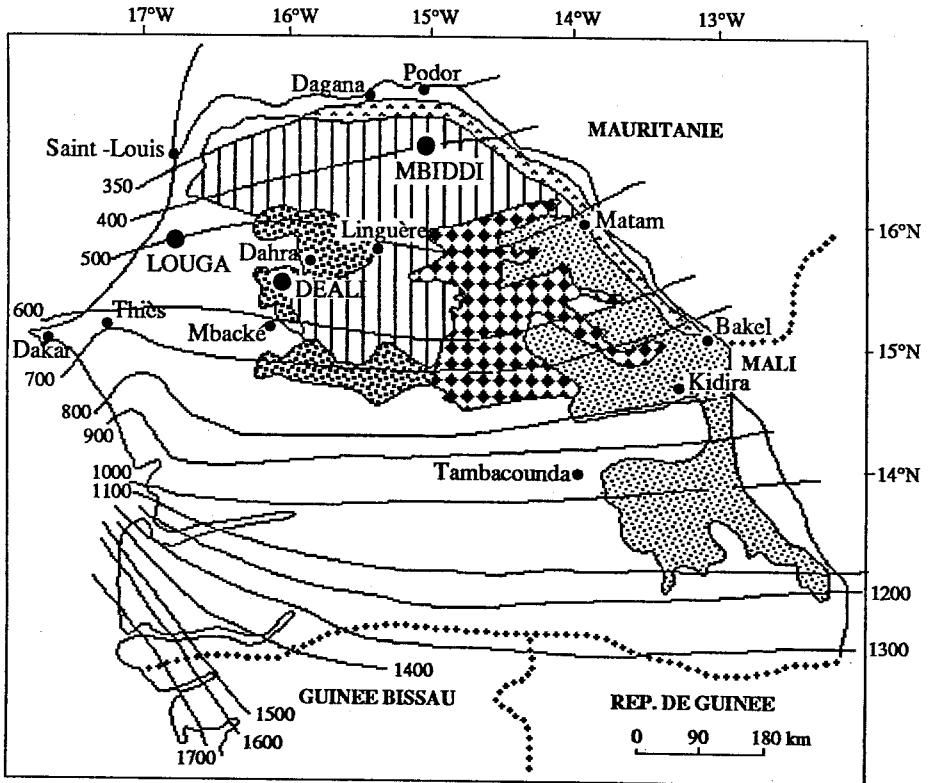


FIG. 1 : LOCALISATION DES 3 SITES ETUDIES : MBIDDI, LOUGA, DEALI

1 - 3 Corrélation dendrométrie-production

Enfin, la corrélation entre le calibre dendrométrique du sujet et le poids exsudé a été calculée à partir de tests de saignée réalisées en 1982 sur des lots de 10 arbres appartenant à quatre classes de diamètre différentes.

2 - LES RESULTATS

2 - 1 Essai période optimale

Les résultats obtenus en 1982 ont permis de situer la période optimale de saignée entre le 25 octobre et le 14 novembre. La reconduite de l'essai pendant les années successives 1983, 1984, 1985, 1986, 1987 a donné les périodes optimales ci-après :

• 1983	:	15 octobre - 14 novembre
• 1984	:	5 octobre - 9 novembre
• 1985	:	-
• 1986	:	15 octobre - 9 novembre
• 1987	:	15 octobre - 9 novembre.

Ces résultats permettent de situer la période optimale de saignée, en moyenne, entre le 12 octobre et le 12 novembre. L'examen des poids totaux de gomme exsudée montre, qu'à la période optimale de saignée, il y a une date optimale où les sujets donnent le poids le plus élevé:

Année	Poids moyen à la date optimale
1982	277,2 g
1983	157,2 g
1984	66,0 g
1985	-
1986	280,0 g
1987	249,7 g
Moyenne	= 206,02 g

2 - 2 L'aptitude gommère

Les résultats, concernant l'évolution phénologique et des températures comparées à l'exsudation, figurent aux tableaux 1 et 2. Nous avons pris la température moyenne journalière (période des mois octobre-novembre) de Mbiddi comme base, car la période correspondant à l'exsudation optimale indique que nous avons fixé l'indice d'aptitude gommère de Mbiddi à 100 % et celui de Louga où aucune exsudation n'a été observée à 0 %. L'interpolation entre ces deux valeurs et sur la base de la température moyenne à Deali permet d'estimer l'indice d'aptitude gommère par la formule :

$$I_{ag} = 100 \left(1 - \frac{TM - Tl}{TM} \right)$$

TM = température moyenne journalière de Mbiddi à la période optimale
 Tl = température moyenne de la localité l considérée à la même période.

2 - 3 Corrélations

En ce qui concerne la recherche de corrélation, les différents paramètres figurent aux tableaux 3 et 5. Les résultats d'analyse de corrélation-régression figurent aux tableaux 4 et 6. Il s'agit, d'une part, des corrélations entre exsudation et pluviométrie de l'année précédant la saignée et, d'autre part, de la corrélation entre exsudation et pluviométrie de l'année de saignée (pluviométrie incidente).

Les variables pluviométriques les plus corrélées avec l'exsudation sont :

- le cumul pluviométrique de l'hivernage
- le nombre de jours de pluie
- la période d'attente
- la hauteur de la dernière pluie

Les coefficients les plus élevés sont obtenus avec le cumul et le nombre de jours de l'année incidente. Les coefficients respectifs 0,952 et 0,968 sont hautement significatifs au seuil statistique de 1 %. Les corrélations exsudation-température et exsudation-phénologie ont été évoquées plus haut.

Tout cet ensemble de corrélations significatives et prises une à une montre qu'il devrait être possible d'élaborer un modèle multivarié pour la prédiction des récoltes de gomme ou l'évaluation des potentialités gommères au niveau d'une localité, ceci pour une gommieraie donnée.

Dans le cadre des protocoles d'appui aux projets de développement gommier, nous envisageons la mise en place d'essais en vue de l'élaboration de tels modèles, ce qui pourrait aider les projets à évaluer et prédire les rendements dans les zones encadrées.

Tableau 1 : Exsudation de gomme et phénologie en 1982

	DATES DE SAIGNEE				
	5 oct.	15 oct.	25 oct.	4 nov.	14 nov.
Stade phénologique (% de feuilles présentes)	75	36	36	36	8
Poids moyen de gomme(g) par sujet exsudé	147,6	195,6	277,2	109,2	7,2

Ordonné = 81,47
 R = 0,410
 Pente = 1,72

Tableau 2 : Exsudation de gomme - Température synchrone de la saignée

	D1 1/10	D3 10/10	D2 20/10	D4, 31/10	D5 9/11	D6 19/11	D7 30/11	D8 9/12	D9 19/12
Temp.moy.journ.	31.9	21.2	28,5	28,9	25,2	26,6	22,4	23,7	23,6
Poids moyen de gomme (g) par sujet exsudé	-	147,6	195,6	277,2	109,2	7,2	6,6	0	0

Ordonné = - 321,71
 Pente = 17,497
 R = 0,528

Tableau 3 : Données pluviométriques annuelles - Niveaux d'exsudation de gomme

ANNEES	PMai(1)	CPai(1)	NJai(1)	PAai(1)	HDPai(1)	Durée de la saison de pluies
1977	-	140,7	12	-	-	-
1978	947.7	488.8	24	59	15.4	135
1979	500.2	200.9	18	96	20.1	118
1980	-	244.5	-	-	-	-
1981	768.5	31.7	19	64	11.4	97
1982	496.5	231.8	13	52	5.5	29
1983	277,6	155.6	15	51	2.3	78
1984	0	87,8	9	9	3	170

(1) cf. légende sous le tableau 6

Tableau 4 : Statistiques de corrélation-régression de la production de gomme avec les données pluviométriques de l'année de gemmage

STATISTIQUES	CPai	NJai	PAai	HDPai	Durée de la saison de pluies
Interupte	- 65.54	- 472.01	102.54	201.00	763.86
Pente	2.28	60.03	7.17	30.82	- 2.35
r	0.952	0.908	0.594	0.661	- 0.249

(1) ai désigne l'année i.

Tableau 5 : Données pluviométriques et niveaux d'exsudation de gomme en fonction de l'année précédant celle du gemmage

ANNEES	PMai	CPai-1	NJai-1	PAai-1	HDPai-1	Durée* de l'hivernage ai - 1
1978	947.7	140.7	12	-	-	-
1979	500.2	488.8	24	59	15.6	135
1980	-	200.9	18	-	20.1	118
1981	768.5	244.5	14	60	35.0	146
1982	496.5	317.0	19	64	11.4	97
1983	277.6	231.8	13	51	2.3	78
1984	0	155.6	15	9	3.0	170

Tableau 6 : Statistiques de corrélation-régression de la production de gomme avec les données pluviométriques de l'année précédant le gemmage.

STATISTIQUES	CPai-1	NJai-1	PAai-1	HDPai-1	Durée de l'hivernage*
Interrompue	495.92	682.03	119.73	151.39	548.59
Pente	0.01	- 11.36	10.87	19.11	- 1.12
r	0.003	- 0.15	0.857	0.884	- 0.145

ai-1 désigne l'année i - 1

PM = Poids moyen exsudé

CP = Cumul pluviométrique

NJ = Nombre de jours de pluie

PA = Temps (en jours) écoulé entre la date de la dernière pluie et la date de saignée

HDP = Hauteur de la dernière pluie d'hivernage

* = Durée de la saison de pluies.

Tableau 7 : Corrélation exsudation-dendrométrie

Diamètre (mm)	Poids exsudé (g)
52.7	130,53
62.3	212,78
72.2	224.08
82.6	454,86

$r = 0,918$ significatif au seuil de 1 %

Les résultats de corrélation exsudation-dendrométrie montrent qu'à partir de la détermination de la structure de diamètre d'un peuplement de gommiers, et s'il s'avère que la stabilité de la corrélation est vérifiée d'un peuplement à l'autre, on peut envisager l'estimation de la production potentielle à partir des mesures de diamètre.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANONYME, 1986

Rapport technique final du Projet "Gomme arabique et Reboisements Pastoraux" - CRDI/DRPF-ISRA.Dakar

DIONE, M., 1986

Rôle des peuplements de *Acacia* gommiers de la zone Nord et Nord-Est du Sénégal : Bilan d'actions et Perspectives.

Comm. au Séminaire CRDI/FIS/ORSTOM sur "les arbres fixateurs d'azote et l'amélioration biologique des sols"

Dakar, 17-25 mai 1986

DIONE, M., 1986

La survie et la production des plantations gommrières dans le Sahel sénégalais en relation avec les problèmes hydriques.

Comm. au Colloque sur "les végétaux en milieu aride"

JERBA, Tunisie, 8-10 septembre 1986



ANNEXES

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier
Mbiddi	32.1	29.6	25,2	24.3
Louga	30.2	27.9	24.9	24.0
Déali/Dahra*	30.9	28.9	27.0	24.0

	Octobre/Novembre		Décembre/Novembre	
Mbiddi	100 %	30.8		25.25
Louga	0 %	29.0		24.45
Déali/Dahra*		29.9		25.50

Indices d'aptitude gommrière

Mbiddi	100
Louga	0
Déali	97

* Données de 1977 , Source : ORSTOM/Dakar

AIDGUM

**Association Internationale pour le Développement des Gommages Naturelles
(International Association for Development of Natural Gums)**

Boîte Postale n° 176 - 92205 Neuilly sur Seine Cédex

France - Tél. : (1) 47 45 11 11

DOSSIER DE PRESENTATION

par

M. Gilles MERLIN* et Monique VAN MEEL**

PRESENTATION

- Historique scientifique des *Acacias* gommiers en zone sahélienne
- Historique des gommiers de l'époque Néolithique à nos jours,
- Sélection et amélioration génétique du gommier, plants issus de culture *in vitro* et *in vivo*,
- Connaissance et amélioration des mécanismes d'exsudation de la gomme,
- Amélioration des méthodes d'exploitation,
- Reportage photographique sur la Station expérimentale d'Acacias gommiers - à haute production de gomme - de Kayes au Mali,
- Activités de l'AIDGUM en Afrique,
- Utilisation des méthodes de TELEDETECTION pour l'inventaire et le suivi évolutif des Acacias gommiers du Sahel.
- "La Ceinture de Gomme" un ruban de 5 000 km d'ACACIAS GOMMIERS.

*Chargé de Recherches AIDGUM - Laboratoire de Morphogénèse Végétale - Marseille (France)

**Chargée de mission AIDGUM - Paris

LA COOPERATION INDUSTRIE/UNIVERSITE POUR LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

Sous l'impulsion du Professeur P. NEVILLE, Directeur du Laboratoire de Morphogénèse Végétale, les chercheurs travaillant pour le compte de l'Association AIDGUM et de la Société IRANEX Rouen, ont été les premiers à produire de façon fiable les plants *in vitro* d'Acacias.

Fort de ses expériences sur le terrain avec la création en 1974 d'une station expérimentale d'Acacias gommiers à haute production de gomme et des résultats de la recherche biologique sur la croissance des Acacias : l'Association AIGUM a pris la décision en mai 1987, de mettre en place à Kayes au Mali le premier CENTRE TECHNIQUE DES GOMMES.

CE CENTRE AURA POUR VOCATION D'ETRE :

- un centre-pilote de vulgarisation des méthodes actuelles d'exploitation des Acacias gommiers en zone sahélienne ;
- un centre de formation interrégional de techniciens africains à la connaissance des Acacias gommiers et de la gomme arabique ;
- une antenne de recherche et d'application pour la recherche universitaire française multidisciplinaire travaillant actuellement sur le développement des Acacias gommiers : L'I.C.O.L., le Laboratoire de Morphogénèse Végétale de Marseille, les Universités de Toulouse, Rouen et Grenoble ;
- un verger à graines sélectionnées afin de :
 - distinguer les arbres dits "+" et d'en améliorer l'exsudation par l'étude des facteurs génétiques et écologiques ;
 - sélectionner et perfectionner les techniques spécifiques de culture tissulaire et d'entamer une production massive de plants "+" ;
 - intégrer des clones à haut rendement dans les systèmes agro-forestiers (protection des champs de mil et de sorgho) ;
- une pépinière de plants améliorés à haut rendement de gomme ;
- expert consultant local pour réaliser des projets gommiers et assurer leur suivi et effectuer l'inventaire des peuplements naturels de gommiers sur toute la zone sahélienne.

En moins de trois ans, ce CENTRE disposera de spécialistes et forestiers hautement qualifiés de l'Acacia gommier qui, à leur tour, formeront d'autres jeunes Africains pour les projets auxquels ils seront affectés.

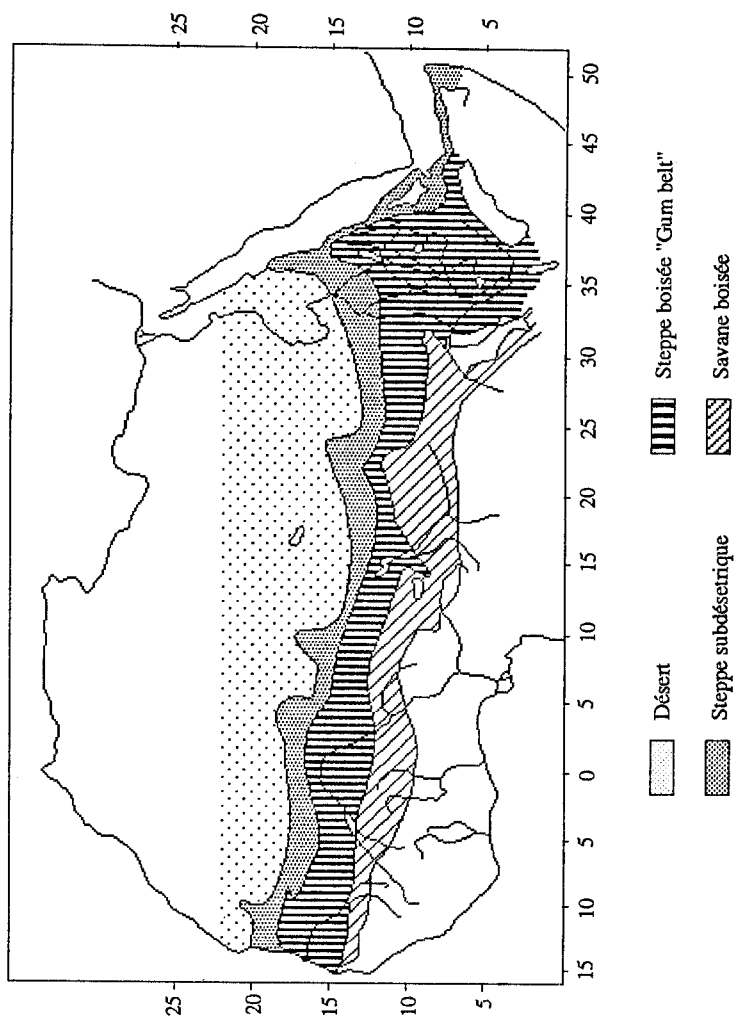
La création et le développement d'un CENTRE TECHNIQUE DES GOMMIERS seront un atout majeur dans la lutte contre la désertification.



* La demande actuelle des pays : Sénégal, Mali, Mauritanie, Niger, Nigéria, Burkina-Faso, Tchad, Ethiopie, Soudan, Kenya, Nord Cameroun, se chiffre par milliers d'hectares de plantation, ce qui correspond à la fourniture d'environ :

16 MILLIONS DE PLANTS D'ACACIA GOMMIER

Végétation dans la zone d'Acacias Gommiers



**PROJET PRELIMINAIRE
D'UTILISATION DES METHODES DE TELEDETECTION
POUR L'INVENTAIRE ET LE SUIVI EVOLUTIF
DES ACACIAS GOMMIERS DU SAHEL**

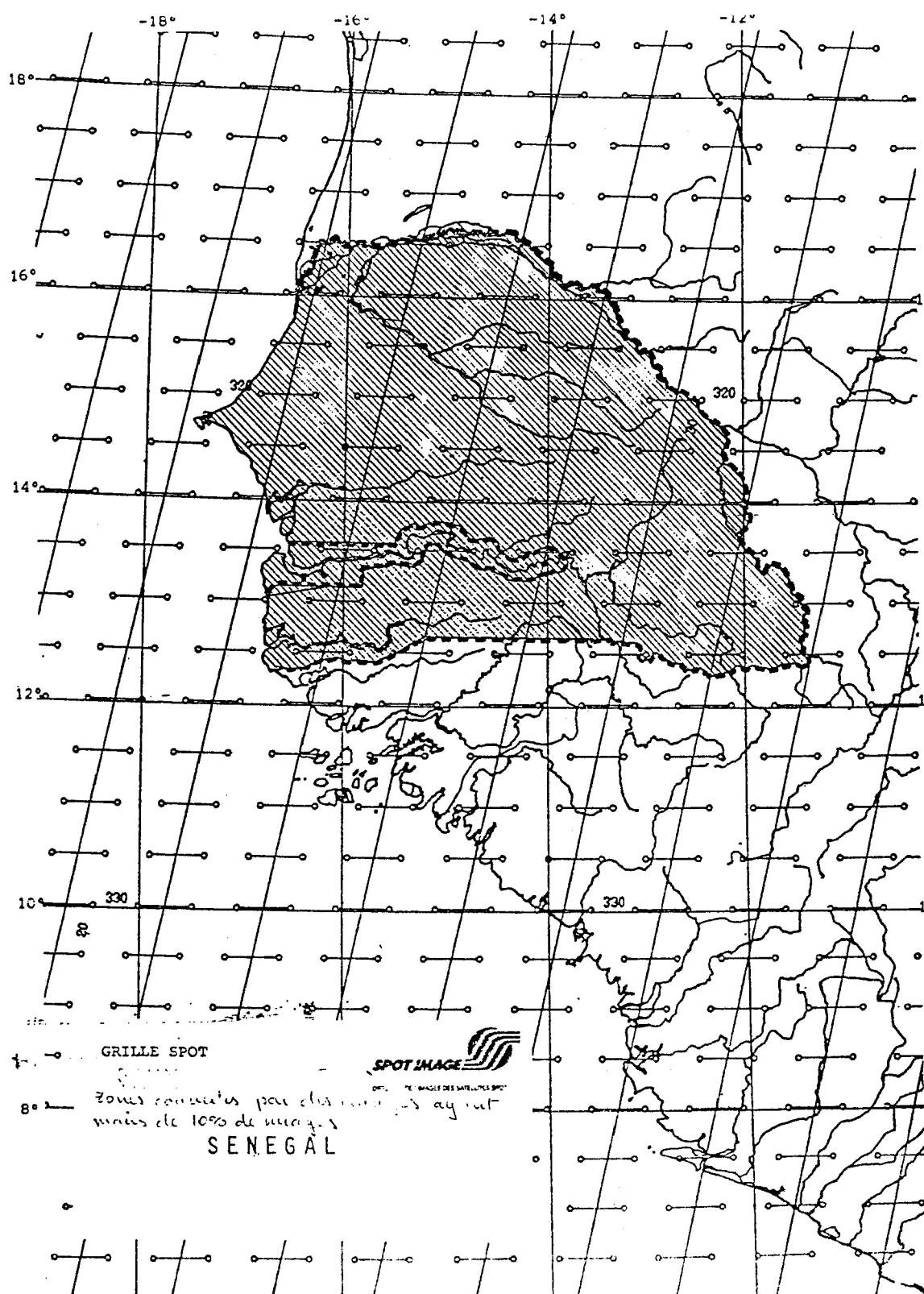
Les pays du Sahel offrent, par leur climat, des conditions particulièrement favorables aux études de télédétection. La végétation peu dense est relativement peu variée et son influence sur la radiométrie enregistrée par les données satellitaires peut être facilement isolée et interprétée.

L'amélioration de la résolution spatiale des nouveaux satellites (30 mètres pour LANDSAT-TM, 20 et 10 mètres pour SPOT) est largement suffisante pour pouvoir assurer un contrôle au sol précis.

Pour mener à bien une étude portant sur l'inventaire et le suivi évolutif d'une ou de plusieurs espèces végétales par télédétection, il faut avant tout déterminer avec précision les périodes les plus favorables à leur discrimination (maximum d'activité chlorophyllienne - minimum d'activité). Il faut également avoir une bonne connaissance des relations qui existent entre le végétal et son milieu (sol, géologie, hydrologie...).

Il est évident que ce type d'études ne peut se faire qu'en constituant des équipes pluridisciplinaires ; la télédétection servant de lien, de support synoptique aux résultats thématiques acquis sur des zones-tests. Elle permet également d'orienter les études vers telle ou telle problématique en fonction des anomalies radiométriques détectées.

Enfin, l'aspect multitemporel autorise le suivi dynamique des phénomènes (évolution saisonnière, annuelle ou pluri-annuelle). Dans ce domaine, il est possible de remonter jusqu'en 1972 avec les premières données LANDSAT. On peut également utiliser les anciennes couvertures aéroportées au 1/50 000 qui peuvent fournir des renseignements utiles sur les variations du couvert végétal des zones d'étude. Ces dernières permettent de remonter jusqu'en 1956.



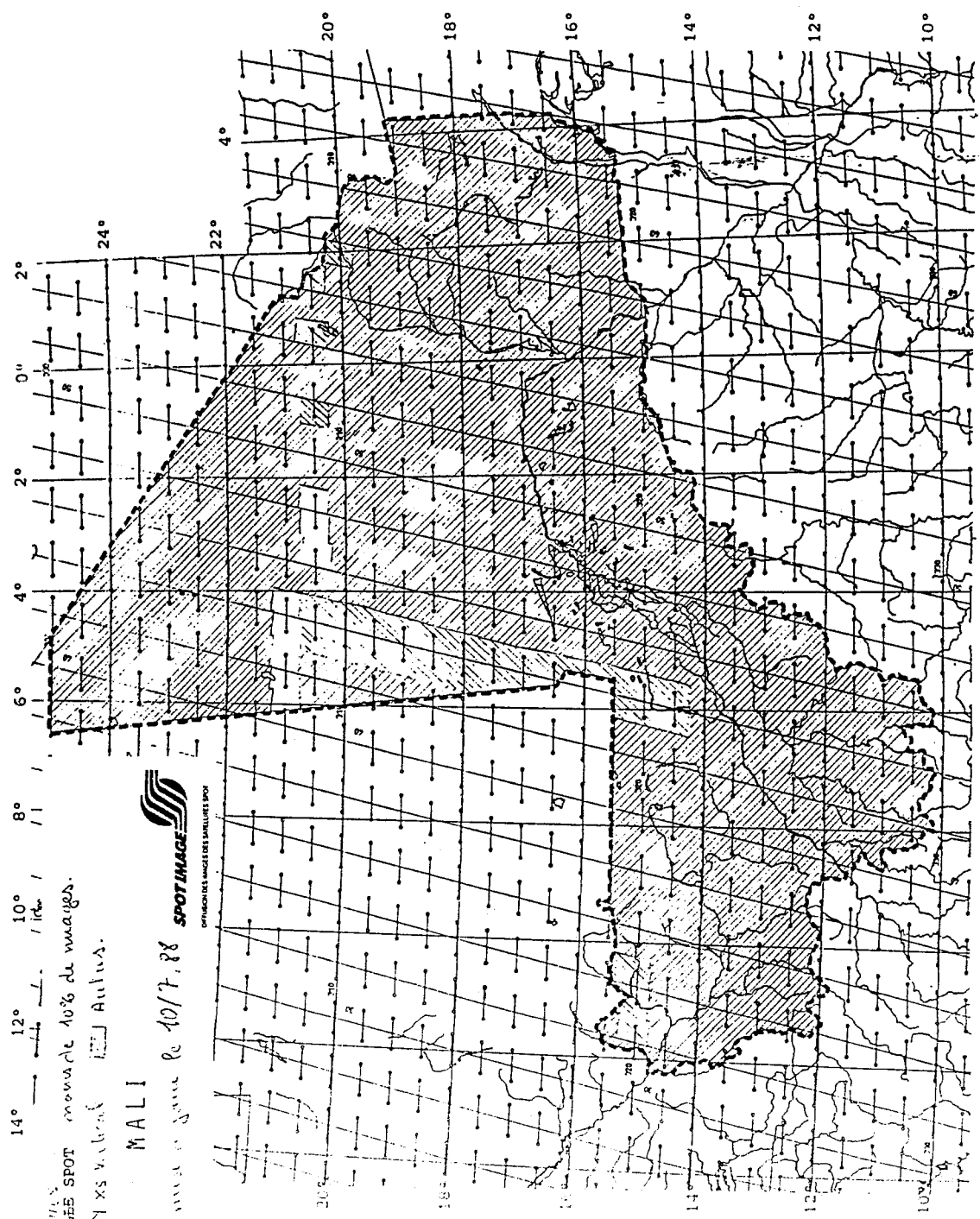
GRILLE SPOT



ORBITES DES SATELLITES SPOT

Zones couvertes par les satellites SPOT
moins de 10% de nuages

SENEGAL

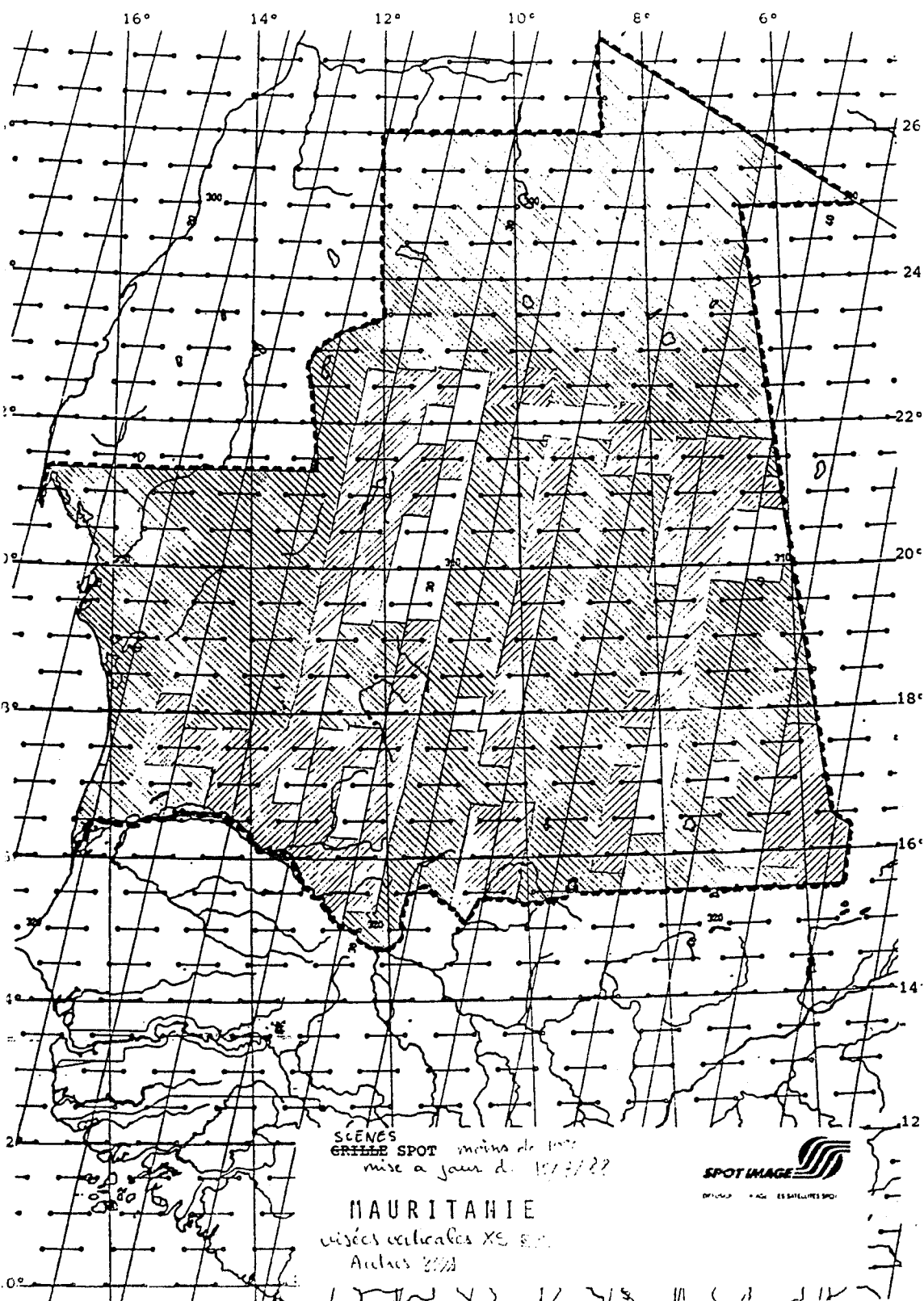


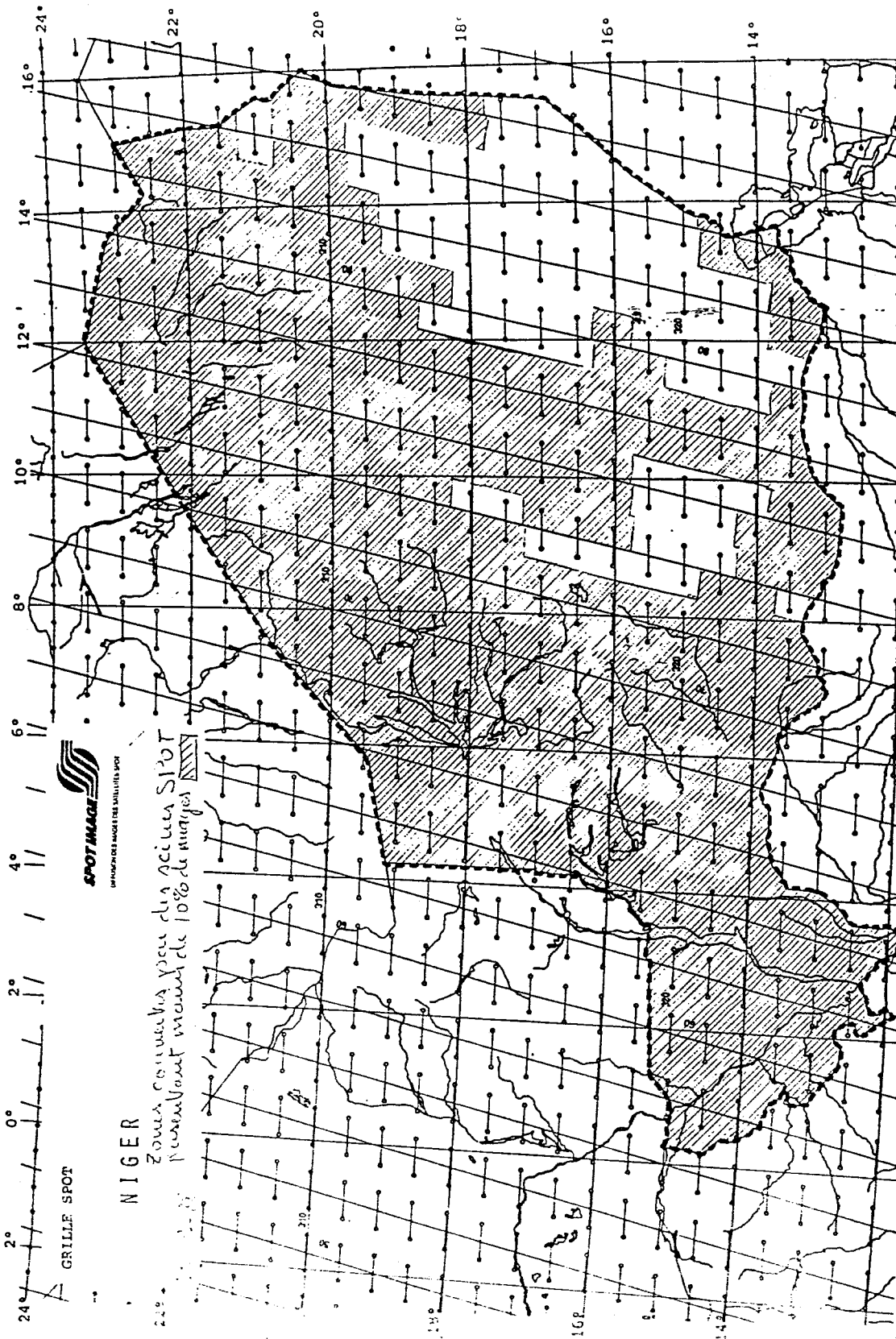
GRILLE SPOT pour le 10/7, 88
 (1) XS 1/1000 (1) Aut. 1/1

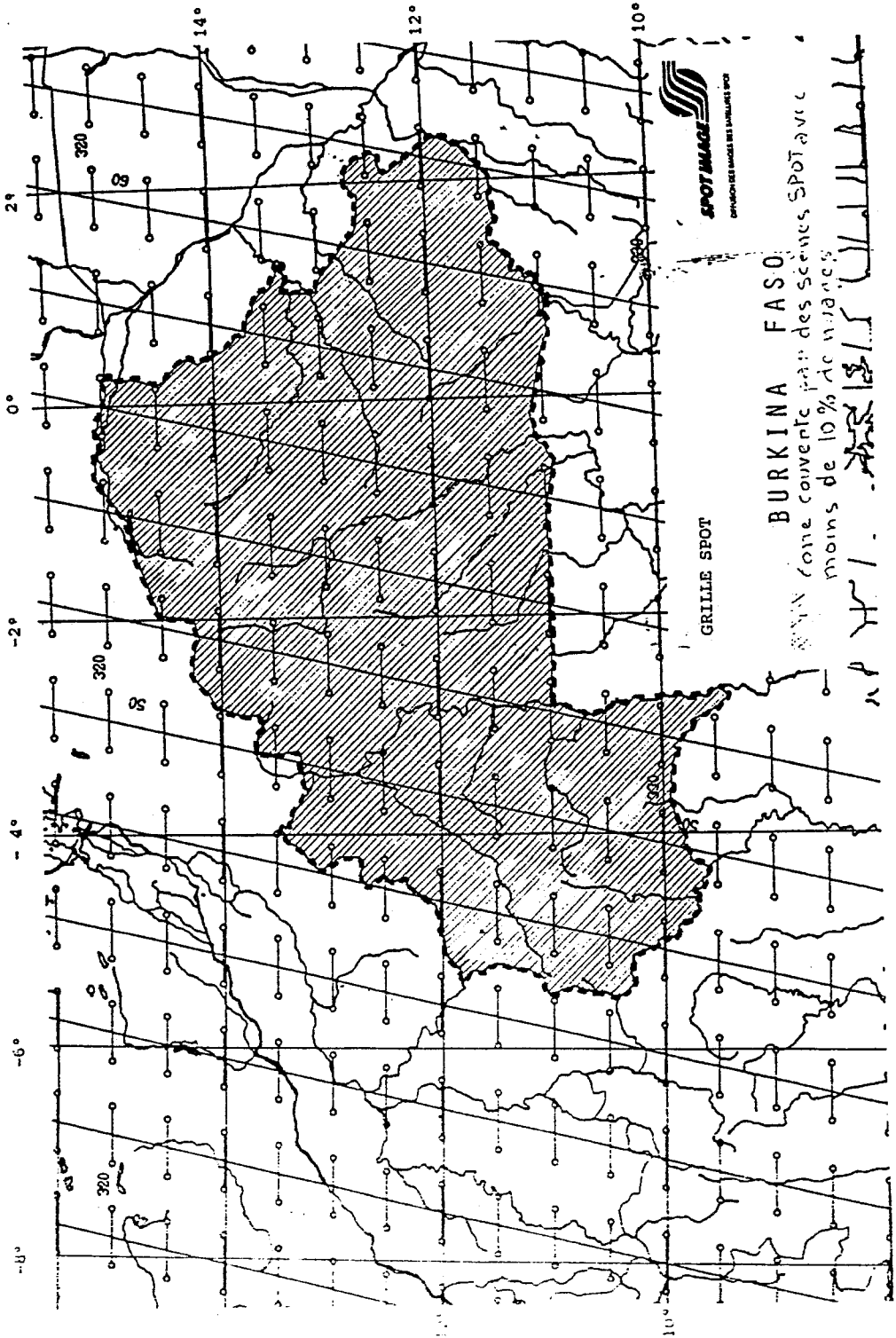
MALI



pour le 10/7, 88









**COMPORTEMENT DE *ACACIA SENEGAL*
EN PLANTATION ET DANS LA NATURE AU SAHEL SENEGALAIS
PERSPECTIVES D'AVENIR DES REBOISEMENTS GOMMIERS**

par

Condèye Sylla GAYE*

RESUME

Les sécheresses persistantes de ces deux dernières décennies, combinées à la pression humaine et animale, ont fortement endommagé le couvert ligneux du Sahel qui semble s'être rétracté dans les bas-fonds.

Ce phénomène n'a pas épargné *Acacia senegal* (gommier) dont l'importance économique est bien connue. Il a par conséquent suscité la réaction des autorités, en particulier des services forestiers qui ont entrepris des actions de reboisement, puis des mises en défens de gomméraires afin de réhabiliter le gommier dans le Sahel.

Le comportement du gommier dans les plantations réalisées à Mbiddi depuis 1974 n'est pas fondamentalement différent de celui que l'on observe dans le secteur naturel protégé ou non. En effet, dans tous ces milieux, le gommier a généralement subi une forte mortalité en dune (0 à 100 % de survie) et se maintient assez bien dans les bas-fonds (67 à 117 % de survie) où la régénération est même parfois importante. Ceci semble prouver que, dans les conditions climatiques actuelles, le gommier, à Mbiddi (zone sahélienne recevant moins de 400 mm de pluies annuelles), n'est réellement adapté qu'aux bas-fonds. Parmi ces derniers, les plus favorables paraissent être ceux à sols ferrugineux tropicaux peu lessivés, reposant sur une pseudogley ou un horizon gravillonnaire qui représentent un niveau d'engorgement temporaire en profondeur. Ces sols assurent, en effet, une réserve hydrique importante, favorable à la végétation et qui permet de mieux surmonter les périodes sèches.

*Centre de Suivi Ecologique - Projet SEN/84/X09 - OPE/UNSO/MPN/PNUD - Dakar

Cette adaptation de l'espèce à des sites bien définis confirme la nécessité d'une orientation écologique des plantations, d'autant plus que ces dernières sont assez coûteuses. Cette contrainte écologique impose de planter chaque espèce dans un site compatible avec ses exigences hydriques et nutritionnelles, afin de maximiser les chances de réussite. La meilleure façon d'y parvenir serait de s'inspirer de l'écologie des essences dans la nature.

INTRODUCTION

La dégradation de l'écosystème sahélien, suite aux sécheresses persistantes de ces deux dernières décennies et à la pression humaine et animale, a entraîné une diminution du couvert ligneux, surtout sur les sites dunaires.

Le gommier (*Acacia senegal*) fait partie des espèces les plus affectées par cette régression, plus particulièrement dans le secteur sahélo-saharien. La baisse importante de la production, qui en a résulté, a souvent contraint les exploitants de cette zone à abandonner presque la cueillette qui se continue plus au Sud.

Dans le but de restituer ce potentiel gommier perdu, les services forestiers ont réalisé, à Mbiddi, secteur sahélo-saharien recevant 350 mm de pluie, des reboisements à *Acacia senegal* depuis 1974 et une mise en défens de gomméraires naturelles à partir de 1982. Un bilan de ces réalisations effectué en 1985 a permis de voir le comportement de *Acacia senegal* en plantation et dans la nature mise en défens.

Pour comprendre les résultats obtenus, nous allons d'abord examiner quelques aspects de l'écologie du gommier, puis comparer, en fonction des stations écologiques, le comportement de *Acacia senegal* en plantation et dans la nature, aussi bien mise en défens que non-protégé. Ce comportement est analysé à travers le taux de survie, la régénération naturelle, la croissance, la production de gomme arabique et la phénologie.

Cet examen, en fonction du site écologique, est réalisé afin de cerner les causes des comportements observés en vue d'une meilleure orientation des reboisements ou des actions à venir.

1 - QUELQUES ASPECTS DE L'ÉCOLOGIE DE *ACACIA SENEGAL*

Selon NONGONIERMA (1978), l'aire de distribution de *Acacia senegal* var. *senegal* s'étend en général entre 12° à 15° de latitude Nord et 19° de latitude Nord. En longitude, elle va du Sénégal à l'Inde orientale. Son domaine climatique en Afrique est donc de la zone soudanienne à la zone sahélienne recevant 860 à 150 mm de total annuel des pluies. Ceci expliquerait peut être la forte mortalité que subit cette espèce lorsque la pluviométrie est au-dessous de 150 mm (c'est-à-dire durant les années sèches) sur les sites à faible réserve hydrique.

Au Sénégal, l'aire de *Acacia senegal* correspond à la moitié Nord du pays avec une limite Sud qui est la même que celle du secteur soudano-sahélien. Cette limite Sud se situe aux environs du 14ème parallèle et coïncide à peu près avec l'isohyète 900 mm.

Une étude phyto-écologique effectuée à Mbiddi en 1982-1983 (SYLLA, 1984) a permis

de constater que *Acacia senegal* peut y pousser sur tous les éléments de la toposéquence, de la dune à la dépression. Dans ces endroits, les substrats qui le supportent sont les sols bruns calcaires, les sols brun-rouge subarides intergrades ferrugineux tropicaux, les sols hydromorphes à pseudogley, les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés typiques ou à pseudogley de profondeur. Ce dernier, qui est le sol de la majorité des dépressions et des replats bas à Mbiddi, semble être le plus favorable à *Acacia senegal* qui y est généralement plus abondant et plus vigoureux. Cette plus forte densité, dans ce site, est également signalée par POUPON (1980) à Fété-Olé, localité située à 25 kilomètres au Nord-Ouest de Mbiddi.

En ce qui concerne l'Afrique Occidentale, NONGONIERMA (1978) classe les sols où pousse *Acacia senegal* en trois catégories selon le degré de préférence de l'espèce. Il distingue ainsi les sols pour lesquels cette préférence est grande, moyenne, faible :

- dans le premier groupe, il met les sols bruns subarides, les sols bruns rouges subarides et les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés. Pour ces derniers, nos observations semblent montrer que, dans le secteur sahélo-saharien recevant moins de 400 mm de pluies, ils sont plus efficaces pour le développement et la survie du gommier lorsqu'il repose sur une pseudogley. En fait, cette pseudogley permet un engorgement en profondeur assurant une réserve hydrique importante et d'assez longue durée, favorable à l'espèce qui peut ainsi mieux traverser les années de sécheresse.

Donc, cette condition édaphique particulière compenserait le déficit pluviométrique (auquel le gommier est assez sensible) de cette zone enregistrant moins de 400 mm de pluies.

- Dans la classe des sols moyennement préférés par *Acacia senegal*, NONGONIERMA (1978) regroupe les sols peu évolués non climatiques et des sols hydromorphes minéraux à pseudogley.

- Enfin, la troisième classe comprend les sols minéraux bruts et les sols ferrugineux tropicaux lessivés.

Acacia senegal apparaît donc comme une espèce à large amplitude écologique, mais qui trouve ses conditions optimales de développement dans les stations moyennement humides qui lui permettent, surtout, de survivre aux sécheresses. Cette humidité est contrôlée sur sols sableux du secteur soudano-sahélien par le climat et en zone sahélo-saharien du Nord par des conditions édaphiques (sols à pseudogley de profondeur) susceptibles de contre-balancer l'aridité climatique.

Toutefois, on pense de plus en plus qu'il existerait deux phénotypes dont l'un dit "écorce gris-claire" serait plus tolérant, car ayant cette vaste amplitude écologique qui s'étend des sites xériques dunaires à ceux humides des dépressions. Par contre, l'autre dit "écorce gris-foncée", apparemment plus stricte dans ses exigences hydriques, ne supporterait que les conditions relativement humides des bas-fonds.

Ce phénomène semble être prouvé par nos observations en secteur naturel qui montrent que, sur la dune de Gaodé-boffé, il n'y a que le phénotype gris-clair alors que, dans les bas-fonds de Thiatal-gotal et de Namarel, il y a respectivement 60 % et 19 % de gris-clair contre 40 et

81 % de gris-foncé.

Il faut signaler toutefois que les récolteurs traditionnels de gomme ont attiré notre attention sur l'erreur qui consiste à distinguer ces deux phénotypes par la couleur de l'écorce car, nous font-ils remarquer, l'écorce des deux phénotypes peut passer de l'une à l'autre couleur. Par contre, des caractéristiques qui permettent de mieux distinguer ces deux phénotypes seraient :

- la couleur et la taille des graines qui sont :
 - marron clair de taille homogène chez le phénotype dit jusqu'ici gris-clair
 - brun-verdâtre et de taille hétérogène (souvent plus grande que celle du premier) pour le phénotype dit jusqu'ici gris-foncé ;
- la couleur des rameaux naissants qui est :
 - marron très clair pour le gris-clair
 - blanchâtre pour le gris-foncé ;
- la façon dont se déroule l'écorce lorsqu'on enlève un lambeau qui est :
 - droite pour le gris-clair
 - en spirale pour le gris-foncé.

Donc, à notre avis, une appellation basée sur la couleur des graines (marron-clair et brun-verdâtre) serait plus appropriée pour désigner ces deux phénotypes. De plus, parmi les caractères distinctifs, il y a le fait que le gris-foncé produit une gomme de meilleure qualité et en quantité plus abondante que le gris-clair, toujours selon les récolteurs de gomme. Ainsi, il faudrait faire attention au phénotype gris-foncé (ou plutôt brun-verdâtre) pour ne le planter qu'en dépression en domaine sahélien.

Enfin, *Acacia senegal* est une espèce qui résiste assez bien au feu et au broutage, selon CHEEMA et QADIR (1973). Il serait également une essence à durée de vie assez courte, sa longévité étant estimée en général à une quarantaine d'années (DELWAULLE, 1977 b).

3 - COMPORTEMENT DE *ACACIA SENEGAL* EN PLANTATION ET DANS LA NATURE : MISE EN DEFENS OU NON PROTEGEE

Lors du bilan des plantations et des mises en défens de la zone de Mbiddi en 1985, les observations ont été faites en fonction des différentes stations ou sites écologiques afin d'individualiser l'influence de chacune d'elle sur le comportement de *Acacia senegal*. Par contre, les données du secteur naturel non protégé, recueillies par LAT GRIZA/ISRA, ne tiennent malheureusement pas compte du site.

En effet, les placeaux-échantillons comprennent chacun, autant que possible, les divers éléments de relief. Les observations concernent globalement chaque plateau sans distinction de site. Ainsi, nous ne pouvons pas, pour ce secteur naturel non protégé, cerner la responsabilité de chaque station écologique particulière sur le comportement de *Acacia senegal*. Cependant, ces résultats globaux semblent assez bien illustrer ce qui se passe en général dans le Ferlo (que nous avons nous même observé depuis 1982 sans le mesurer) et, de ce point de vue, sont intéressants comme références.

31 - Taux de survie

Les plantations (exceptée celle de 1981 où la survie la plus élevée se rencontre en sommet de dune) ont un taux de survie qui augmente avec l'humidité quand on descend vers le bas de la toposéquence. Ainsi, ce taux de survie, faible sur dune (0 à 100 %, mais inférieur à 20 % dans la majorité des cas) croît pour devenir relativement élevé en dépression (67 à 88 %) (Tableau 1 en annexe).

Un phénomène similaire s'observe aussi bien dans le secteur naturel mis en défens (6 à 50 % de survie sur dune contre 100 à 117 % en bas-fonds - Tableau 2 en annexe). En effet, les gomméraires naturelles, dont la densité intéressante avait justifié leur mise en défens en 1982 et les plantations de gommiers en bon état cette même année (77 à 100 % de survie) ont connu une hécatombe au sortir de l'année 1984.

Donc, la cause essentielle de mortalité chez *Acacia senegal* semble être la sécheresse. Ce phénomène paraît être prouvé par deux faits :

- d'une part, les dépressions et les replats bas, possédant un sol sablo-limoneux à limono-sableux avec une pseudogley en profondeur, ont constamment la survie la plus élevée et les sujets les plus vigoureux. Ceci, parce que ces sites permettent sans doute au gommier de mieux passer les années de sécheresse, grâce à une réserve hydrique plus importante qui dure plus longtemps et grâce à la grande vitalité des arbres ;

- d'autre part, les peuplements gommiers des secteurs sahélo-soudanien (400 à 550 mm de pluies) et soudano-sahélien (550 à 900 mm de pluies) comme ceux de Révane, Vélingara, Tiel, etc. sont en meilleur état que ceux du Nord moins arrosé (Tableau 3 en annexe).

Ces mêmes effets de la sécheresse sont signalés à Fété-Olé par POUPON (1980) qui rapporte que *Acacia senegal* est l'un des espèces sahéliennes les plus sensibles à cette sécheresse si bien que sa mortalité dépasse souvent 50 % sur les dunes et les dépressions argileuses lors des années sèches.

D'après nos observations à Mbiddi, en secteur sahélo-saharien, le gommier peut avoir, temporairement durant les périodes assez bien arrosées, une bonne survie sur site dunaire. Mais, il y est très vulnérable en cas de sécheresse. Ainsi, les peuplements des dunes sont-ils en général beaucoup plus clairsemés, s'ils ne sont pas complètement décimés.

Donc, il serait plus prudent de ne pas planter *Acacia senegal* (surtout le phénotype grisoncé) sur dune si on veut maximiser les chances de réussite des reboisements dans le secteur

sahélo-saharien. Par contre, on peut l'introduire en dépression pas trop argileux en surface. Cependant, même-là, il serait plus recommandé d'éviter les peuplements purs, vu la vie assez courte du gommier.

En effet, d'après DELWAULLE (1977b), les forêts de gommiers classées aux environs des années 1940-1950 sont actuellement vides ou ne renferment plus que des arbres séniles. Donc, il serait mieux de planter le gommier en association avec des espèces plus résistantes à la sécheresse comme *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis* et *Acacia tortilis raddiana* afin de garder un certain couvert arboré si *Acacia senegal* meurt. D'autant plus que dans cette association, *Acacia senegal*, fixateur d'azote, pourrait enrichir le sol par son humus et permettre un meilleur développement des autres espèces.

Il faut signaler toutefois que la sécheresse n'est pas la seule cause de mortalité chez *Acacia senegal*. Elle se combine également avec d'autres facteurs comme les insectes parasites et les feux qui peuvent achever les sujets affaiblis par le stress hydrique.

Concernant les insectes parasites, il s'agit, selon GAYE, (1985) de larves de certaines Bostryches dont l'adulte pond ses œufs dans les arbustes affaiblis par le stress hydrique. Ses larves se nourrissent ensuite du bois provoquant la mort des sujets parasités. Donc un moyen de lutte contre ces insectes parasites serait d'éliminer systématiquement les gommiers morts des plantations en les utilisant, par exemple, comme bois de chauffe. Ainsi on empêcherait la larve d'atteindre le stade adulte et de s'attaquer à d'autres arbres.

Les rats aussi sont un facteur de destruction des peuplements de *Acacia*. En particulier, lors de leur invasion de 1976, ils ont compromis les plantations gommieres de 1975 et 1976.

L'homme aussi est une des causes de mortalité. Par exemple, dans la station de Révane 2 (Tableau 3 en annexe), on note un prélèvement de 9 sujets qui ont disparu du peuplement en une année entre 1980 et 1981. A ce prélèvement, s'ajoute l'émondage (pour le fourrage et autres) et la saignée abusifs qui peuvent endommager les gommieraies.

Le bétail également peut compromettre la régénération par le surpâturage et le piétinement excessif.

32 - Régénération naturelle

Nous avons observé, à Mbiddi en 1982, aussi bien en plantation que dans la nature, des semis dans les divers types de site écologique avec toutefois un plus grand nombre dans les bas-fonds. Ces semis ont totalement disparu des parties hautes de la toposéquence en 1985 (après la sécheresse de 1983-1984), mais pas complètement des bas-fonds. Dans ces derniers, il y a eu en 1985, une assez abondante germination. Par exemple, on compte 20 nouveaux semis sur une aire de 0,5 ha dans la dépression de Thiatal-gotal mise en défens.

Tout cela montre que *Acacia senegal* peut se régénérer sur tous les éléments de la toposéquence, mais que cette régénération est souvent compromise lors des années sèches sur les parties hautes les plus xériques. Ceci souligne encore sa vulnérabilité sur les dunes et son adaptation aux bas-fonds, conséquences de sa sensibilité à la sécheresse.

33 - Croissance

Comme pour le taux de survie en plantation, la croissance (aussi bien en hauteur qu'en grosseur) augmente avec l'humidité du site quand on descend la toposéquence (figures 1 et 2; tableaux 5 et 6 en annexe).

L'analyse de variance a montré que les croissances en sommet et en versant de dune ne sont pas significativement différentes. Par contre, ces deux dernières sont différentes de celles obtenues en bas de pente et surtout en dépression.

Donc, une fois encore, ces bas-fonds, plus favorables aux gommiers, induisent une bien meilleure croissance, contrairement à ce qu'affirme POUPON (1980) : la croissance en épaisseur apparaît indépendante de l'élément de relief considéré.

On note, par ailleurs, que les courbes de croissance (Fig. 3 en annexe) s'étagent en fonction de l'âge de plantation jusqu'à 6 ans (sujets de la plantation de 1979) où elles commencent à s'entremêler. Ceci voudrait dire que la croissance de *Acacia senegal*, rapide au début, ralentit considérablement, à partir de 6 ans, pour former presque un pallier.

La hauteur de ce pallier, donc la taille de l'arbre, est fonction du site, en particulier de son humidité et de sa fertilité qui semblent proportionnelles à la croissance. Ainsi, c'est une grosse erreur que d'essayer de déterminer l'âge de l'arbre en fonction de sa taille comme le préconise POUPON (1980) en secteur naturel.

En effet, d'après nos résultats, nous constatons que des arbres de même âge peuvent avoir des tailles très différentes si l'un est en dune, l'autre en dépression. Par contre, des sujets d'âges très différents peuvent être de taille égale. Dans ce cas, c'est celui de la dune qui est plus âgé. De plus, le fait que les arbres pourraient atteindre leur révolution au bout de 6 ans rend délicate la distinction des âges supérieure ou égale à ce dernier.

L'estimation de l'âge par la taille de l'arbre comme suggérée par POUPON (1980), pourrait à la rigueur être envisagée si l'on parvenait à définir, pour chaque site différent, des coefficients reliant cette taille à l'âge. Dans ces conditions, chaque coefficient ne pourra être utilisé que dans le site pour lequel il a été calculé.

34 - Production de gomme arabique

La production de gomme est très faible en 1985, bien qu'on ait une assez bonne pluviométrie cette année-là (285 mm). Elle ne concerne que 13 % des sujets gemmés et varie en moyenne de 7,5 g à 68,1 g par arbre exsudé (Tableaux 9 à 15 en annexe). Ce fait semble corroborer la thèse avancée au Tchad par MICHON (1968) selon laquelle la production de gomme est en relation avec la pluviométrie de l'avant-dernier hivernage, soit celle de 1984 qui a été très déficitaire.

On constate que le peu de gomme produite l'a été hors des dépressions, car les arbres au stade de feuillaison dans les bas-fonds, au moment de la saignée, ont cicatrisé leurs blessures et, par conséquent, n'ont pas exsudé.

On remarque également, d'une façon générale, que la production a tendance à augmenter avec l'humidité du site de la dune vers la dépression. Cette production passe en effet de 7,5 à 30 g par arbre exsudé en dune de 12,9 à 68,1 g par arbre exsudé en bas de versant.

Cependant, il ne semble pas y avoir de liaison entre la quantité de gomme produite et la circonférence du tronc, comme c'est le cas pour la production fourragère. En effet, les coefficients de corrélation sont très faibles et même négatifs pour le bas-versant, soit $r = 0,57$ (versant de dune), $r = -0,27$ (bas de versant) ; $r = 0,33$ (ensemble des sujets exsudés indifféremment du site).

Vu que le rapport d'activité de Mbiddi de 1982 signale une forte corrélation ($r > 0,90$), on peut se demander si cette absence de liaison entre la taille de l'arbre et la production n'est pas due à une influence perturbatrice de la sécheresse de 1983-84.

Il s'avère dès lors nécessaire de suivre la saignée sur plusieurs années pour mieux cerner si la circonférence du tronc est effectivement en relation avec la production de gomme. En tous cas, ce que l'on observe en 1985 fait penser que la production de gomme paraît plutôt dépendre des caractères génétiques individuelles, de la disponibilité en eau du site et du stade phénologique.

En particulier, pour ce stade phénologique il fallait attendre que la chute des feuilles soit très avancée, par exemple que l'arbre ait perdu plus de 75 % de ces feuilles selon les récolteurs traditionnels. C'est ce qui explique, sans doute, que la période optimale de gemmage se situe en fin octobre qui correspond à la période de chute des feuilles hors des dépressions, c'est-à-dire sur la majorité du territoire.

Par ailleurs, cette période coïncide avec une augmentation de la température ambiante qui semble être un facteur aussi important que le stade phénologique pour la production de gomme. En effet, les arbres gemmés en période froide, bien qu'ayant perdu leurs feuilles, n'exsudent pas. De plus, le fait que la perte des feuilles, coïncidant avec une élévation de la température, a lieu en mars dans les dépressions, expliquerait peut-être que la deuxième campagne de saignée se situe traditionnellement dans ce mois. En tout cas, cela permet sans doute d'exploiter les gommiers des dépressions qui, semble-t-il, sont meilleurs producteurs de gomme.

Tous ces phénomènes justifieraient l'idée selon laquelle l'exsudation de gomme est une réaction physiologique à un état de stress ; ce dernier étant caractérisé par une température élevée, un manque d'eau dans le sol, donc chute des feuilles et, par conséquent, pas de photosynthèse pour construire les éléments nécessaires à la multiplication cellulaire responsable de la cicatrisation. D'où, peut-être, exsudation de gomme pour fermer la blessure quand même.

Toutefois, l'étude de la saignée doit être poursuivie sur plusieurs années, afin de mieux cerner les paramètres en rapport avec la production de gomme et l'influence de leur variabilité interannuelle sur cette production.

Il faut signaler enfin que les sujets âgés de 4 ans (ceux plantés en 1981) n'ont pas produit de gomme. Il reste à établir si cela est dû à l'âge (dans lequel cas on ne gemmerait que les individus âgés de 5 ans et plus) ou à une influence perturbatrice de la sécheresse précédente sur des arbustes encore peu développés. Toutefois, MICHON (1968) rapporte qu'au Tchad les gommiers commencent à produire à 5 ans.

35 - Phénologie

Acacia senegal présente un décalage de la période de végétation selon qu'on se trouve en dune ou en dépression (Fig. 4 en annexe). Dans cette dernière, la feuillaison débute plus tôt (généralement avant juin) qu'en dune (en juillet ou en août). Cette phase feuillée dure 3 à 7 mois en dune alors qu'elle est d'au moins 9 mois dans les dépressions où il y a ainsi disponibilité d'un riche fourrage vert en saison sèche période de rupture dans l'alimentation du bétail).

On observe une variabilité interannuelle avec une feuillaison faible et en dents de scie durant la sécheresse de 1984 au niveau des dunes, puis une mort des arbres de ce site à l'issue de cette sécheresse.

Contrairement à la dépression, au niveau de la dune, il n'y a ni floraison, ni fructification. Preuve encore que le gommier, dans ces conditions pluviométriques déficitaires, n'est réellement adapté qu'aux bas-fonds, unique endroit où il est capable d'accomplir normalement toutes ses fonctions vitales (croissance, feuillaison, floraison et fructification).

Au niveau de ces dépressions, l'apparition des fleurs a lieu en saison des pluies (en juillet, août et septembre) avec une certaine variabilité interannuelle. Le développement des fruits débute en septembre-octobre, même en août, lors de la sécheresse de 1984 où les phases de floraison et fructification ont été plus courtes que d'habitude. En effet, cette année, la chute des fruits a commencé en janvier alors que, pour l'année précédente, elle se situait au-delà de fin février.

En secteur naturel, on note même une deuxième floraison qui débute vers la fin d'octobre. Ce qui va sans doute prolonger la présence de fruits en dépression durant la saison sèche, salulaire pour le bétail.

4 - CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Dans la zone de Mbididi, recevant moins de 400 mm de pluies, *Acacia senegal* apparaît assez sensible à la sécheresse et réellement adapté qu'aux bas-fonds. En effet, c'est là seulement qu'il parvient à bien survivre, se développer vigoureusement, accomplir ses fonctions reproductrices et mieux résister aux parasites et aux agressions de la sécheresse. Par contre, sur dune, nous avons vu que le gommier peut bien pousser, mais a souvent un cycle évolutif incomplet, un développement végétatif restreint et, surtout, une grande vulnérabilité en cas de sécheresse et vis-à-vis des insectes parasites.

Ainsi, tous les investissements pour reboiser ces dunes sont perdus ou presque lors des années sèches. Alors, comme il n'est pas évident que les périodes de sécheresse sont finies dans le Sahel, il est plus prudent de ne pas planter *Acacia senegal* sur dune dans la zone recevant

moins de 400 mm de pluies. Ceci éviterait sans doute un gaspillage de capitaux.

Par contre, il peut y être introduit sur les replats bas et les dépressions ayant des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés à pseudogley de profondeur. Là, il peut être associé aux cultures de niébé, pastèque ou mil, ou à d'autres arbres plus résistants à la sécheresse.

La plantation des sols dunaires franchement sableux, quant à elle, pourrait être envisagée dans la zone sahélo-soudanienne (400-550 mm) à soudano-sahélienne (550-900 mm). En effet, l'assez bon état des peuplements de gommiers naturels actuels fait espérer que les plantations y auront un meilleur comportement que dans le secteur Nord.

Toutefois, il est peut-être plus recommandé de créer des peuplements mélangés plutôt que purs car, en plus du fait que le gommier a une assez courte vie, une sécheresse marquée peut éventuellement survenir et décimer les sujets situés en haut de la toposéquence. Vu cette éventualité, les espèces associées à *Acacia senegal* devraient être bien adaptées au lieu d'implantation et très résistantes à la sécheresse. La meilleure façon de trouver de telles espèces, c'est de bien observer les associations végétales dans la nature pour s'en inspirer.

En particulier, pour la zone à moins de 400 mm de pluies, nous pouvons citer, comme espèces pouvant pousser presque dans tous les sites et résistantes à la sécheresse *Acacia tortilis raddiana*, *Balanites aegyptiaca* et *Boscia senegalensis*. Ces trois espèces peuvent également servir mieux qu'*Acacia senegal* à reboiser les dunes de cette même zone.

Il faudrait également faire attention au phénotype à écorce gris-foncé ou plutôt à graine brun-verdâtre pour ne le planter qu'en bas-fonds, au moins dans la zone de moins de 400 mm de pluies.

Ce n'est, qu'en tenant ainsi compte du potentiel des terres et des exigences écologiques des espèces à planter, autrement dit en respectant une orientation écologique des reboisements, que l'on peut espérer maximiser leurs chances de réussite.

La mise en défens des gomméraires naturelles devrait également être l'une des actions privilégiées pour la réhabilitation du gommier, dans la mesure où elle limite la pression humaine et animale (émondage abusif, surpâturage, etc) et qu'elle est moins coûteuse et aussi efficace que les plantations dans la zone nord sahélienne.

Enfin, il faudrait éliminer, systématiquement des plantations, les gommiers morts (surtout ceux renfermant des insectes parasites), afin de limiter la contamination des sujets encore en vie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHEEMA, M.S.Z. & QADIR, S.A., 1973 Autoecology of *Acacia senegal* (L.) Willd
Vegetatio, 27 (1-3) : 131-162
- DELWAULLE, J.C., 1977b. Le rôle de la foresterie dans la lutte contre la désertification
et sa contribution au développement
Bois et Forêts des Tropiques, 173 : 3 - 22
- GIFFARD, P.L., 1974. L'arbre dans le paysage sénégalais : Sylviculture en zone tropicale
sèche
CTFT, 431 p.
- MICHON, P., 1968. Les gommiers au Tchad
Bois et Forêts des Tropiques, 117 : 27 - 30
- NONGONIERMA, A., 1978. Contribution à l'étude biosystématique du genre *Acacia*
MILLER (Mimosaceae) en Afrique occidentale - Tome II - Tableaux - Thèse
Doctorat d'Etat
Université de Dakar, Sénégal
- POUPON, H., 1980. Structure et dynamique de la strate ligneuse d'une steppe sahélienne
au Nord du Sénégal.
Trav. et Doc. ORSTOM, Paris, n° 15, 351 p.
- SYLLA, C., 1984. Phytoécologie et problèmes sylvopastoraux dans la savane sahélienne
de Mbiddi, Nord-Sénégal.
Labo. Ecolog. Forest. Université Laval, Québec, 284 p.
- GAYE, H., 1985. Connaissance des insectes parasites de semences d'*Acacia senegal* (L.)
Will.
Mémoire de confirmation, 79 p.

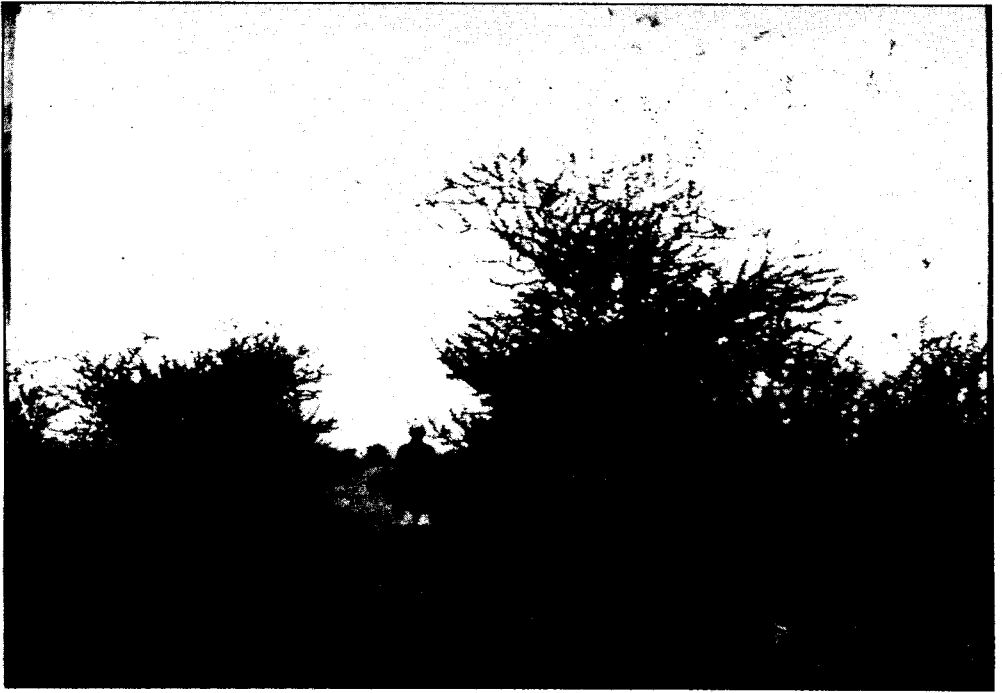


Figure 1: Aspect d'*Acacia senegal* planté en 1978, en bas-fond



Figure 2 : Aspect d'*Acacia senegal* planté en 1978, sur dune

Figure 3 : Croissance en hauteur en fonction du site chez *Acacia senegal* dans des plantations de divers âges.

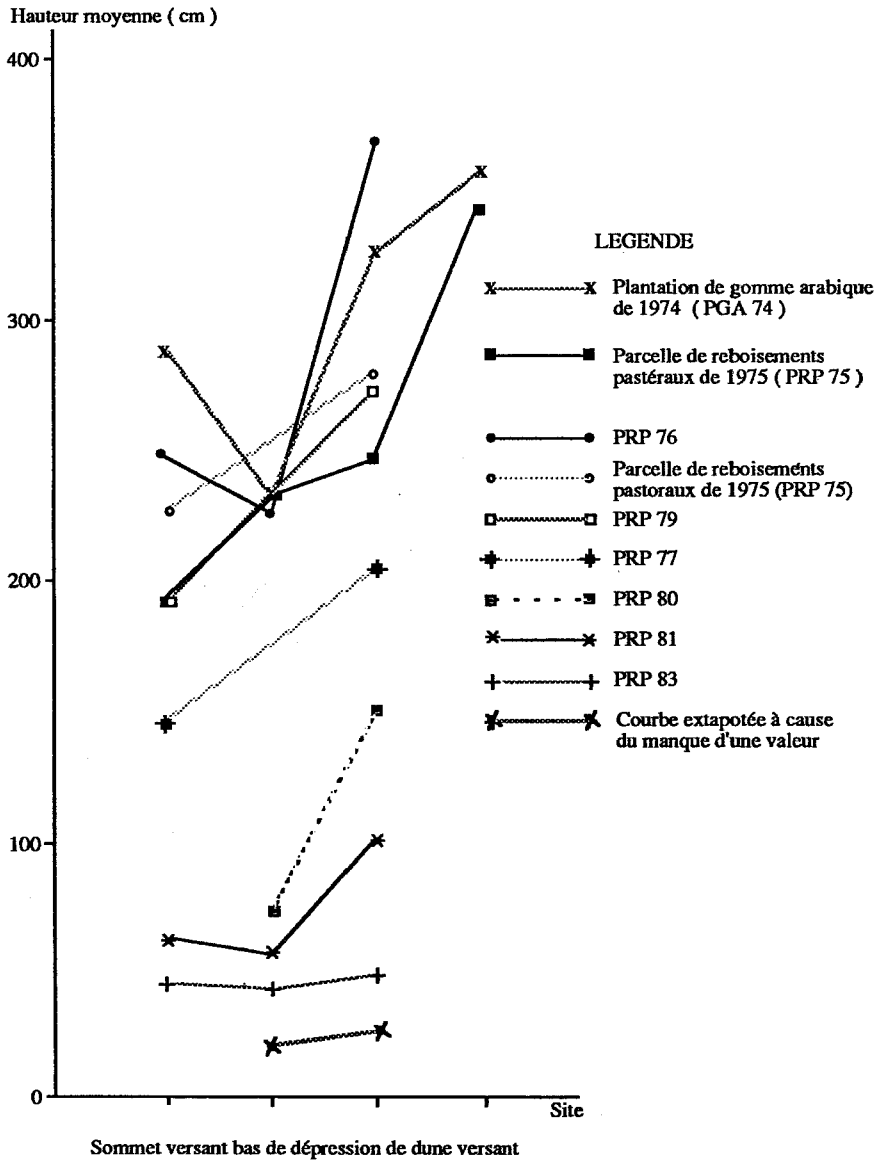
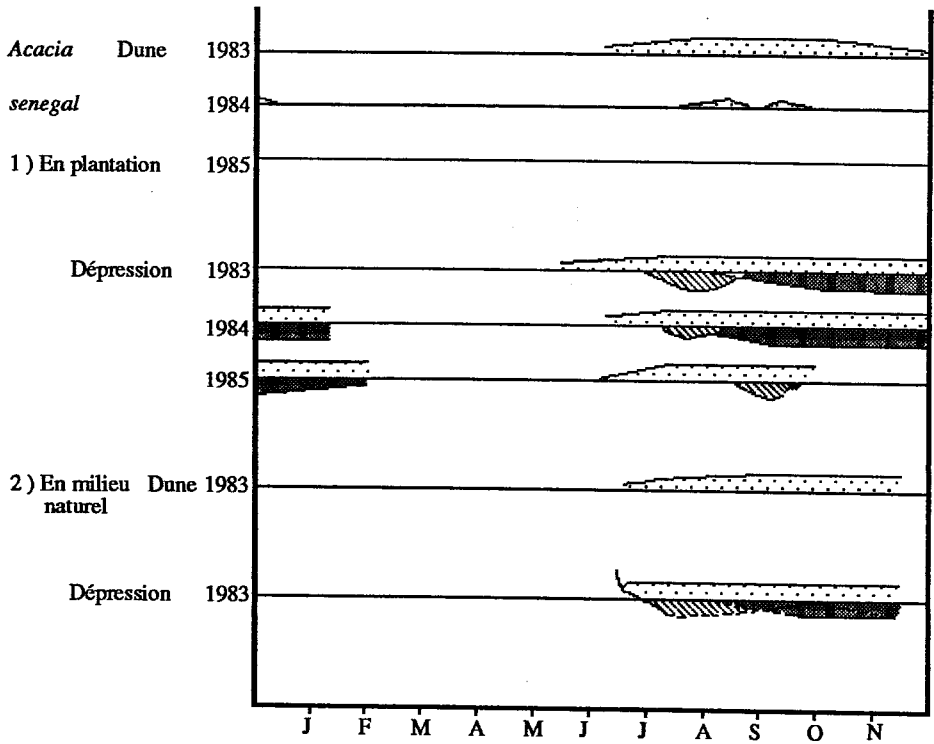
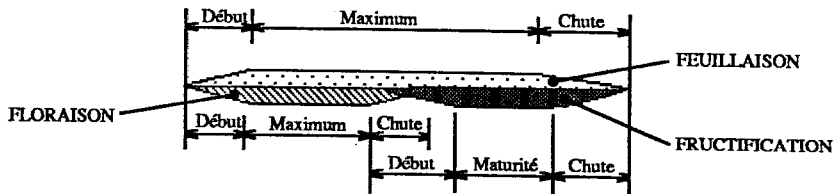


Figure 4 : Phénogramme d'*acacia senegal* en fonction du site, MBiddi 1983-84-85



LEGENDE



----- Portion de phénogramme extrapolée (absence d'observations)

Tableau 1 : Taux de survie (%) en fonction du site chez *Acacia senegal* dans diverses plantations à MBIDDI

Ecartements		5m x 5m	5m x 5m	5m x 5m	6m x 6m	8m x 8m	8m x 8m	8m x 8m	5m x 5m	4,5m x 4,5m	5m x 5m
Sites	Plantations âge (an)	PCA74 ⁽¹⁾ (11)	PRP75 ⁽²⁾ (10)	PRP76 (9)	PRP77 (8)	PRP78 (7)	PRP79 (6)	PRP80 (5)	PRP81 (4)	PRP82 (3)	PRP83 (2)
Sommet de dune	P1 (3)	32	0	0	25	64	8	.	100	5	.
	P2 (4)	8	14	53	17	36	12	.	.	.	.
	M (5)	20	7	26,5	21	50	10	.	100	5	.
Versant de dune	P1	29	.	0	.	60	4	68	33	8	8
	P2	13	.	63	.	80	42	.	.	.	.
	M	16	.	31,5	.	70	23	68	33	8	8
Bas de versant	P1	5	22	2	31	80	88	80	58.	8	31
	P2	16	9	12	33	52	37	84	.	14	6
	M	10,5	15,5	7	32	86	62,5	82	58	11	18,5
Dépression	P1	67	.	.	.	72	.	.	.	.	.
	P2	.	.	.	.	88	.	.	.	.	.
	M	67	.	.	.	80	.	.	.	.	.
1	:	plantation gomme arabique de 1974				4	:	placeau n 2			
2	:	parcelle des reboisements pastoraux de 1975				5	:	moyennes des deux placeaux			
3	:	placeau n 1				6	:	données inexistantes			

Tableau 2 : Taux de survie (%) dans des mises en défens de gomméraires (peuplements d'*Acacia senegal*) naturelles situées dans les localités de GAODE BOFFE (dune) et THIAL GOTAL (bas-fonds)

Localités	Sites	Taux de survie
GAODE BOFFE	Sommet de dune	50
	Versant de dune	6
	Bas de versant	14
THIAL GOTAL	Bas de versant (bordure de mare)	100
	Dépression (mare temporaire)	117

Tableau 3 : Evolution de 1980 à 1987 du peuplement de *Acacia senegal* dans les formations naturelles situées à différentes latitudes au Sahel sénégalais (sources LAT-GRIZA-ISRA-CSE)

Localités	Densité à l'hectare				Taux de survie (%) 1987-1980	Latitude	Domaine climatique
	1980	1981	1982	1987			
Bélel.Bog.2*	2	4	3	0	0	16° 24'	sahélo.sahar
" 5	6	6	7	0	0		(« 400 mm)
Namarel 5	66	81	80	0	0	16° 00'	sahélo-souda (400-550 mm)
Labgar 3	21	11	13	1	5	15° 50'	sahélo-souda (400-550 mm)
Révane 2	30	22**	27	8	26	15° 38'	sahélo-souda (400-550 mm)

* le chiffre indique la distance (en km) par rapport au forage

** 9 sujets ont été prélevés et 1 semis est apparu entre 1980 et 1981.

Tableau 4 : Les précipitations totales annuelles (en mm) à MBIDDI de 1974 à 1985

	ANNEES												MOYENNES	
	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985		
Pluviométrie	298	429	428	141	492	218	210	320	231	156	88	285	275	158
Nombre de jours de pluie	15	24	28	14	25	21	18	20	13	14	8	16	18	

Tableau 5 : Hauteur moyenne (cm) en fonction du site chez *Acacia senegal* dans diverses plantations

Ecartements		5m x 5m	5m x 5m	5m x 5m	6m x 6m	8m x 8m	8m x 8m	8m x 8m	5m x 5m	4,5m x 4,5m	5m x 5m
Sites	Plantations âge (an)	PCA74 ⁽¹⁾ (11)	PRP75 ⁽²⁾ (10)	PRP 76 (9)	PRP 77 (8)	PRP 78 (7)	PRP 79 (6)	PRP 80 (5)	PRP 81 (4)	PRP 82 (3)	PRP 83 (2)
Sommet de dune	P1 (3)	274	x ⁽⁷⁾	x	139	187	241	.	62	45	.
	P2 (4)	342	226	248	155	197	157	.	.	.	.
	M (5)	288	226	248	145	190	190	.	62	45	.
Versant de dune	P1	222	.	x	.	208	215	73	56	42	20
	P2	246	.	226	.	249	235	.	.	.	.
	M	230	.	226	.	232	234	73	56	42	20
Bas de versant	P1	230	232	430	214	254	261	154	99	45	23
	P2	367	265	355	171	232	296	143	.	48	29
	M	335	277	366	203	246	273	149	99	47	24
Dépression	P1	353	.	.	.	284	.	.	.	.	.
	P2	(6)	.	.	.	385	.	.	.	.	.
	M	353	.	.	.	340	.	.	.	.	.

1 : plantation gomme arabique de 1974

5 : moyenne des deux placeaux

2 : parcelle de reboisements pastoraux de 1975

6 : données inexistantes

3 : placeau n 1

7 : tous les sujets sont morts

4 : placeau n 2

Tableau 6 : Surface terrière moyenne (cm²) en fonction du site chez *Acacia senegal* dans diverses plantations

Ecartements		5m x 5m	5m x 5m	5m x 5m	6m x 6m	8m x 8m	8m x 8m	8m x 8m	5m x 5m	4,5m x 4,5m	5m x 5m
Sites	Plantations âge (an)	PCA74 ⁽¹⁾ (11)	PRP75 ⁽²⁾ (10)	PRP76 (9)	PRP77 (8)	PRP78 (7)	PRP79 (6)	PRP80 (5)	PRP81 (4)	PRP82 (3)	PRP83 (2)
Sommet de dune	P1 (3)	39	x (7)	x	14	18	31	.	3	1	.
	P2 (4)	84	37	43	23	24	27	.	.	.	.
	M (5)	48	37	43	18	20	29	.	3	1	.
Versant de dune	P1	32	.	x	.	14	11	3	2	1	0,20
	P2	42	.	34	.	25	35	.	.	.	.
	M	35	.	34	.	21	33	3	2	1	0,20
Bas de versant	P1	26	85	150	31	39	50	12	4	0,97	0,29
	P2	97	62	104	18	21	56	12	.	0,84	0,26
	M	81	78	111	24	31	52	12	4	0,89	0,28
Dépression	P1	75	.	.	.	51	.	.	.	.	.
	P2	. (6)	.	.	.	118	.	.	.	.	.
	M	75	.	.	.	88	.	.	.	.	.

1 : plantation gomme arabique de 1974

2 : parcelle de reboisements pastoraux de 1975

3 : placeau n 1

4 : placeau n 2

5 : moyenne des deux placeaux

6 : données inexistantes

7 : tous les sujets sont morts.

Tableau 7 : Hauteur dominante moyenne (cm) en fonction du site chez *Acacia senegal* dans diverses plantations

Ecartements		5m x 5m	5m x 5m	5m x 5m	6m x 6m	8m x 8m	8m x 8m	8m x 8m	5m x 5m	4,5m x 4,5m	5m x 5m
Sites	Plantations âge (an)	PCA74 ⁽¹⁾ (11)	PRP75 ⁽²⁾ (10)	PRP 76 (9)	PRP 77 (8)	PRP 78 (7)	PRP 79 (6)	PRP 80 (5)	PRP 81 (4)	PRP 82 (3)	PRP 83 (2)
Sommet de dune	P1 (3)	285	x (7)	x	139	214	241	.	90	45	.
	P2 (4)	342	226	300	155	197	157	.	.	.	.
	M (5)	296	226	300	145	208	190	.	90	45	.
Versant de dune	P1	225	.	x	.	227	215	122	68	42	20
	P2	246	.	268	.	285	235	.	.	.	.
	M	232	.	268	.	261	234	122	68	42	20
Bas de versant	P1	265	305	430	258	301	318	210	125	45	23
	P2	441	265	355	201	263	322	186	.	48	29
	M	401	293	366	227	286	319	198	125	47	24
Dépression	P1	438	.	.	.	345	.	.	.	.	.
	P2	.(6)	.	.	.	463	.	.	.	.	.
	M	438	.	.	.	410	.	.	.	.	.

1 : plantation gomme arabique de 1974

5 : moyenne des deux placeaux

2 : parcelle de reboisements pastoraux de 1975

6 : données inexistantes

3 : placeau n 1

7 : tous les sujets sont morts

4 : placeau n 2

Tableau 8 : Surface terrière dominante moyenne (cm2) en fonction du site chez *Acacia senegal* dans diverses plantations

Ecartements		5m x 5m	5m x 5m	5m x 5m	6m x 6m	8m x 8m	8m x 8m	8m x 8m	PRP 80 (5)	PRP 81 (4)	4,5m x 4,5m	5m x 5m
Sites	Plantations âge (an)	PCA 74 ⁽¹⁾ (11)	PRP 75 ⁽²⁾ (10)	PRP 76 (9)	PRP 77 (8)	PRP 78 (7)	PRP 79 (6)					
Sommet de dune	P1 (3)	43	x (7)	x	14	23	31	.	.	5	1	.
	P2 (4)	84	37	68	23	24	27	.	.	.	.	.
	M (5)	51	37	68	18	23	29	.	.	5	1	.
Versant de dune	P1	34	.	x	.	17	11	7	7	2	1	0,20
	P2	42	.	55	.	36	35	.	.	.	.	.
	M	36	.	55	.	28	33	7	7	2	1	0,20
Bas de versant	P1	36	97	150	35	56	77	20	20	5	0,97	0,29
	P2	127	62	104	24	28	66	22	22	.	0,84	0,26
	M	106	86	111	29	45	73	21	21	5	0,89	0,28
Dépression	P1	110	.	.	.	74	.	.	.	.	.	.
	P2	.(6)	.	.	.	195	.	.	.	.	.	.
	M	110	.	.	.	141	.	.	.	.	.	.

1 : plantation gomme arabique de 1974

5 : moyenne des deux plateaux

2 : parcelle de reboisements pastoraux de 1975

6 : données inexistantes

3 : plateau-échantillon n 1

7 : tous les sujets sont morts

4 : plateau-échantillon n 2

Tableau 9 : Production de gomme arabique en fonction du site dans la plantation de 1975 (PRP 75)

Sites	N du sujet	Circonférence du tronc (cm)	Production (g)	Total (g)	Moyenne pour les sujets ayant produit (g)
Sommet de dune	1				
	2	tous les sujets	x		
	3	subclaquants	x		
	4	sont morts	x		
	5	après le	x		
	6	gemmage et	x		
	7	n'ont pas	x		
	8	produit	x		
	9	de gomme	x		
	10		x		
				x	x
Dépressions	1	mort	x		
	2	27,5	0		
	3	52,5	0		
	4	50,5	0		
	5	21,5	0		
	6	28,5	0		
	7	26,0	0		
	8	33,0	0		
	9	52,5	0		
	10	29,0	0		
				0	0

Tableau 10 : Production de gomme arabique en fonction du site dans la plantation de 1976 (PRP 1976)

Sites	N du sujet	Circonférence du tronc (cm)	Production (g)	Total (g)	Moyenne pour les sujets ayant produit (g)
Sommet de dune	1	12,0	0	14	14
	2	21,0	0		
	3	14,0	0		
	4	13,0	0		
	5	21,7	0		
	6	19,0	0		
	7	18,0	14		
	8	14,5	0		
	9	19,0	0		
	10	15,0	0		
Versant de dune	1	16,0	0	30	30
	2	23,0	0		
	3	15,0	0		
	4	26,0	0		
	5	15,0	0		
	6	17,5	0		
	7	29,5	0		
	8	28,5	30		
	9	15,5	0		
	10	22,5	0		
Bas de versant	1	31,0	0	0	0
	2	41,0	0		
	3	33,0	0		
	4	26,0	0		
	5	22,0	0		
	6	36,0	0		
	7	27,0	0		
	8	24,5	0		
	9	24,0	0		
	10	38,0	0		

Tableau 11 : Production de gomme arabique en fonction du site dans la plantation de 1977 (PRP 77)

Sites	N du sujet	Circonférence du tronc (cm)	Production (g)	Total (g)	Moyenne pour les sujets ayant produit (g)
Sommet de dune	1	21,0	0	0	0
	2	17,0	0		
	3	13,0	0		
	4	15,5	0		
	5	18,0	0		
	6	16,0	0		
	7	12,0	0		
	8	26,0	0		
	9	15,0	0		
	10	16,5	0		
Bas de versant	1	15,5	0	69,2	34,6
	2	31,0	0		
	3	29,5	30,6		
	4	28,0	0		
	5	39,5	0		
	6	37,0	38,6		
	7	20,0	0		
	8	30,0	0		
	9	33,0	0		
	10	38,0	0		

Tableau 12 : Production de gomme arabique en fonction du site dans la plantation de 1978 (PRP 78)

Sites	N du sujet	Circonférence du tronc (cm)	Production (g)	Total (g)	Moyenne pour les sujets ayant produit (g)
Sommet de dune (aplati)	1	26,0	12	35	17,5
	2	33,0	0		
	3	19,0	0		
	4	15,2	0		
	5	21,7	0		
	6	27,0	0		
	7	27,0	0		
	8	25,0	0		
	9	22,5	0		
	10	18,0	23		
Dépressions	1	28,0	0	0	0
	2	35,0	0		
	3	38,0	0		
	4	30,0	0		
	5	28,5	0		
	6	33,5	0		
	7	32,0	0		
	8	30,0	0		
	9	35,0	0		
	10	45,0	0		

Tableau 13 : Production de gomme arabique en fonction du site dans la plantation de 1979 (PRP 79)

Sites	N du sujet	Circonférence du tronc (cm)	Production (g)	Total (g)	Moyenne pour les sujets ayant produit (g)
Versant de dune	1	28,0	24,62	41,02	10,26
	2	29,0	0		
	3	23,0	14		
	4	22,0	0		
	5	27,5	2,1		
	6	32,5	0		
	7	19,5	0		
	8	29,5	12,9		
	9	25,5	0		
	10	22,5	0		
Bas de versant	1	25,0	0	272,4	68,10
	2	17,0	0		
	3	42,5	99		
	4	21,5	0		
	5	37,0	4		
	6	30,0	37,6		
	7	16,0	0		
	8	25,5	131,8		
	9	25,8	0		
	10	22,0	0		

Tableau 14 : Production de gomme arabique en fonction du site dans la plantation de 1980 (PRP 80)

Sites	N du sujet	Circonférence du tronc (cm)	Production (g)	Total (g)	Moyenne pour les sujets ayant produit (g)
Versant de dune	1	13,5	0	7,5	7,5
	2	25,5	0		
	3	13,0	0		
	4	11,5	0		
	5	18,5	0		
	6	12,0	0		
	7	13,0	0		
	8	11,0	0		
	9	10,0	7,5		
	10	20,5	0		
Bas de versant	1	21,0	12,9	12,9	12,9
	2	17,5	0		
	3	31,0	0		
	4	18,5	0		
	5	34,0	0		
	6	19,0	0		
	7	25,0	0		
	8	21,0	0		
	9	33,0	0		
	10	16,0	0		

**EFFETS DE L'INOCULATION PAR DIVERSES SOUCHES
DE *RHIZOBIUM* DU SENEGAL
SUR LES DEUX PRINCIPAUX ACACIAS GOMMIERS
EN CULTURE SEMI-ASEPTIQUE**

Par

S. BADJI*, M. DUCOUSSO**,
M. GUEYE*** et J.P. COLONNA*

RESUME

Compte tenu de l'intérêt d'*Acacia senegal* L. Willd. et d'*Acacia laeta* R. Br. ex-Benth pour la mise en valeur du Sahel, il convient de rechercher, en ce qui les concerne, les couples "bactérie-végétal" fixateurs d'azote les plus performants. En préalable à ce travail, il importait de répondre aux questions suivantes :

- A quel genre appartiennent les bactéries infectant *Acacia laeta* ?
- La nodulation croisée est-elle possible entre ces deux espèces productrices de gomme dure ?
- les nodosités formées alors sont-elles toujours fonctionnelles et
- dans quelle mesure certaines souches donnent-elles de meilleurs résultats que les autres ?

L'expérimentation, conduite ici en tube GIBSON, apporte quelques précisions sur ces points. Nos résultats établissent que les neuf souches isolées de *A. laeta* ou de *A. senegal* sont

* ORSTOM - Laboratoire de Microbiologie des sols - Dakar

** ISRA - Direction des Recherches sur les Productions Forestières - Dakar

*** ISRA - CRA de Bambey - MIRCEN/Sénégal

toutes à croissance rapide et se classent donc dans le genre *Rhizobium* et non *Bradyrhizobium*. Elles infectent indifféremment les deux espèces : la nodulation croisée est donc possible entre les deux principaux *Acacia* gommiers.

Il est de plus certain que les bactéries du genre *Rhizobium* provoquent des nodulations chez *A. laeta*. L'effet "souche" apparaît clairement : sur *A. senegal*, les souches ORS 1006 et 1001 fournissent une masse sèche des nodules produits plus importante ; pour *A. laeta*, ce sont les souches ORS 1007 et 1008. Les nodules formés sont fonctionnels dans tous les cas.

L'A.R.A., évidemment nulle chez les témoins non inoculés dépourvus de nodosités, varie de 5 à 13 nanomoles par heure et par milligramme de nodules secs chez *A. senegal* et de 3 à 9 chez *A. laeta*. Ces valeurs, qui prouvent la réalité de la fixation, ne correspondent pas au fonctionnement optimal des symbioses qui sera obtenu dans une autre expérimentation.

En cinq semaines de fonctionnement des symbioses fixatrices d'azote, l'accroissement du contenu des parties aériennes en azote atteint en moyenne 49 % par rapport aux témoins chez *A. senegal* et 98 % chez *A. laeta*.

Enfin, les plants inoculés fournissent une biomasse aérienne plus élevée (masse de matière sèche et hauteur des parties aériennes) que les témoins.

Les souches issues d'*Acacia senegal* donnent sur *A. senegal* des effets du même ordre que celles qui proviennent d'*A. laeta* : une légère présomption de spécificité apparaît seulement pour la formation des nodules, mesurées par leur masse de matière sèche. Il en est de même sur *A. laeta*.

On remarquera que, dans cette expérience, l'effet "espèce" est largement significatif : *A. laeta* apparaît dans les premiers stades du développement comme une plante produisant, dans les mêmes conditions, une biomasse végétale et une biomasse azotée plus grande que *A. senegal*.

INTRODUCTION

Les deux principales plantes productrices de gomme dure ou gomme arabique appartiennent au genre *Acacia* (MILLER) qui compte plus d'un millier d'espèces (NEW, 1984) : ce sont *Acacia senegal* L. Willd et *Acacia laeta* R.Br. ex Benth.

Ces deux espèces fixent l'azote atmosphérique lorsqu'une symbiose fixatrice a pu s'établir (DREYFUS et al., 1981) et présentent un intérêt certain pour la lutte contre la désertification, l'amélioration des sols et la mise en valeur du Sahel. En effet, pour ce dernier point, elles fournissent, non seulement la gomme arabique, produit d'intérêt industriel, atoxique et non polluant (Centre de Commerce International, 1978), mais aussi du bois de feu et du fourrage aérien.

Leur surexploitation par les hommes et les animaux nécessitent actuellement la régénération et l'extension des peuplements ou plantations existants. Ceci conduit à rechercher des couples symbiotiques plus résistants et plus performants. En préalable à ce vaste travail, il convenait de répondre aux quelques questions ci-après :

- 1 *Acacia laeta*, qui offre quelques différences dans ses caractéristiques (ANDERSON et DEA, 1969) et son aire d'extension (GIFFARD, 1974) par rapport à *Acacia senegal*, est-il infecté, comme ce dernier, par des bactéries du genre *Rhizobium* à croissance rapide, ou par des bactéries d'un autre genre comme les *Bradyrhizobium* à croissance lente (DREYFUS et al., 1984 ; DREYFUS et al., 1988) ?
- 2 Les souches de *Rhizobium* isolées de nodosités de *Acacia senegal* provoquent-elles l'apparition de nodosités sur *Acacia laeta* et inversement ?
- 3 La compatibilité "souches-espèces" est-elle suffisante pour que les nodosités formées soient fonctionnelles dans les deux cas ?

Pour répondre à ces questions préliminaires, l'expérimentation de courte durée, en tubes, au laboratoire nous a paru bien adaptée.

1 - MATERIEL ET METHODES

Les souches de *Rhizobium* mises en comparaison sont obtenues à partir de nodosités fonctionnelles de jeunes *Acacia senegal* et *Acacia laeta*. Après traitement à Hg Cl_2 (0,1 % durant 5 minutes), l'organe symbiotique est abondamment rincé par H_2O puis écrasé en conditions aseptiques ; l'isolement se fait en étalant, par la méthode des stries, une goutte du broyat sur milieu YEM gélosé (VINCENT, 1970) ; l'incubation se déroule à 37° C durant un à deux jours ; l'obtention des cultures pures de chaque souche nécessite plusieurs ensemencements successifs à partir des colonies ci-dessus.

Après trempage dans SO_4H_2 concentré (14 minutes) et rinçages abondants à H_2O stérile, les graines d'*Acacia* sont transférées sur eau gélosée (0,6 %) ; au bout de 24 heures, la jeune plantule est placée aseptiquement en tube ; chaque tube, recouvert d'un capuchon en feuille d'aluminium

percée d'un trou, reçoit un plant sur 30 ml de milieu de JENSEN gélosé, dépourvu d'azote, moulé en biseau ascendant dans le tube selon le dispositif classique de VINCENT (1970) ; H₂O stérile emplit le volume du tube non occupé par la gélose ; la partie aérienne du jeune plant se trouve à l'air libre au-dessus du capuchon d'aluminium.

Les tubes sont placés en chambre de culture à 28° C, sous éclairage continu de 75 000 ergs par cm² et par seconde. L'expérience se déroule sur huit semaines après inoculation.

Les souches rhizobiennes pures, repiquées sur milieu YEM liquide, donnent chacune, après un à deux jours sur table d'agitation à 30° C en chambre d'incubation, une suspension contenant environ 10⁹ *Rhizobium* par ml ; on en introduit une goutte dans chaque tube venant de recevoir un jeune plant.

Le dispositif expérimental est constitué d'un dispositif factoriel en blocs randomisés comportant 7 répétitions et deux facteurs contrôlés. Le premier de ceux-ci est l'inoculation avec 10 niveaux : 6 souches isolées de *Acacia senegal* (ORS 1001, ORS 1002, ORS 1003, ORS 1004, ORS 1005, ORS 1006), 3 souches isolées de *Acacia laeta* (ORS 1007, ORS 1008, ORS 1009) et un témoin non inoculé. Le second facteur contrôlé est l'espèce avec 2 niveaux : *Acacia senegal* et *Acacia laeta*.

Les paramètres étudiés sont les suivants :

- I la masse de matière sèche des nodules d'un plant en mg ;
- II l'azote total des parties aériennes d'un plant en mg (pour ce paramètre, les 7 répétitions ont été réunies en un seul échantillon) ;
- III la hauteur des parties aériennes d'un plant en cm ;
- IV la masse de matière sèche des parties aériennes d'un plant en mg.

2 - RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les souches isolées de *Acacia laeta* présentent une croissance rapide et appartiennent au genre *Rhizobium* et non au genre *Bradyrhizobium* (DREYFUS et al., 1988) qui renferme lui des souches à croissance lente. Il en est de même pour *Acacia senegal* (DREYFUS et al., 1984 ; DREYFUS et al., 1988).

Toutes les souches à croissance rapide utilisées ici, qu'elles proviennent de l'une ou de l'autre des espèces considérées, donnent des nodosités sur *Acacia laeta*.

Ces deux faits permettent de répondre à la première interrogation formulée en introduction : les bactéries du genre *Rhizobium* nodulent *Acacia laeta*. Pour le moment, on ne peut affirmer, comme c'est le cas pour *Acacia seyal* (DREYFUS et al., 1988) par exemple, que les bactéries du genre *Bradyrhizobium*, à croissance lente, ne noduleraient pas aussi cette espèce ; la vérification sera effectuée.

La masse de matière sèche des nodosités d'un plant (I) rend compte de l'infectivité des souches et de leur aptitude à former des nodosités sur les deux espèces considérées. Par rapport aux témoins non inoculés, qui ne portent évidemment aucune nodosité, les neuf souches utilisées, qu'elles proviennent d'*Acacia senegal* ou d'*Acacia laeta*, entraînent la formation de nodules sur *Acacia laeta*, comme nous venons de le voir ci-avant, mais aussi sur *Acacia senegal*. Ces souches sont donc **significativement infectives** et il est donc établi pour la première fois que la **nodulation croisée est possible entre les deux espèces de *Acacia* producteurs de gomme arabique**. Chez *A. senegal*, ce paramètre, exprimé en milligrammes, varie de 6 à 14 si les souches infectantes sont issues d'*Acacia senegal* et de 8 à 9 si elles viennent d'*Acacia laeta* (Tableau 1,I). Sur *A. laeta*, il varie de 9 à 16 si les souches infectantes proviennent d'*A. senegal* et de 12 à 18 si elles viennent d'*A. laeta* (Tableau I).

Tableau 1 : Caractéristiques des nodulations obtenues sur *Acacia senegal* à partir des diverses souches de *Rhizobium* du Sénégal

Origine des souches	Traitements (souches ou témoins)	Paramètres mesurés*			
		I	II	III	IV
issues de <i>Acacia</i> <i>senegal</i>	ORS 1001	11,7	3,5	7,2	118,6
	ORS 1002	8,1	2,7	7,3	111,4
	ORS 1003	8,9	3,3	6,1	114,3
	ORS 1004	6,6	2,8	5,3	102,9
	ORS 1005	5,9	2,3	5,1	82,9
	ORS 1006	14,2	3,7	6,4	114,7
issues de <i>Acacia</i> <i>laeta</i>	ORS 1007	8,9	3,4	6,6	115,7
	ORS 1008	9,6	3,6	6,6	125,7
	ORS 1009	8,0	3,0	6,1	105,7
(néant)	Témoin	0	2,11	4,6	85,7
Plus petite différence significative		4,37		1,69	32,80

* voir le paragraphe "Matériels et Méthodes", dernier alinéa.

La présomption d'un certain degré de spécificité existe donc pour la nodulation : les souches issues de *A. senegal* fourniraient une masse de nodules plus importante sur *A. senegal* que les souches issues de *A. laeta*. Le même phénomène semble exister aussi pour *A. laeta*. Si l'on compare les valeurs de ce paramètre, on constate l'existence de différences significatives et d'un effet "souches" ; la plus petite différence significative vaut 4,37 mg chez *A. senegal* (Tableau 1,I) et 7,07 mg chez *A. laeta* (Tableau 2,I) ; pour la première espèce, les souches ORS 1006 et 1001 arrivent en tête, pour la seconde, ce sont les souches ORS 1007 et 1008.

Tableau 2 : Caractéristiques des nodulations obtenue sur *Acacia laeta* à partir des diverses souches de *Rhizobium* du Sénégal.

Origine des souches	Traitements (souches et Témoin)	Paramètres mesurés*			
		I	II	III	IV
issues de <i>Acacia</i> <i>senegal</i>	ORS 1001	12,4	4,4	17,3	250,6
	ORS 1002	13,0	4,7	17,4	248,8
	ORS 1003	15,4	4,2	19,5	215,7
	ORS 1004	13,9	5,5	17,1	228,6
	ORS 1005	16,4	4,7	18,0	191,4
	ORS 1006	8,7	4,8	18,1	248,6
issues de <i>Acacia</i> <i>laeta</i>	ORS 1007	17,6	4,2	17,4	235,7
	ORS 1008	16,0	4,4	19,1	244,3
	ORS 1009	11,7	4,2	18,6	234,3
(néant)	Témoin	0	2,36	16,7	171,1
Plus petite différence significative		7,07	-	2,36	47,91

* voir le paragraphe "Matériels et Méthodes", dernier alinéa).

Il ne suffit pas que les souches de *Rhizobium* provoquent la formation de nodosités, il faut encore qu'elles soient efficaces, ou *effectives* et que ces nodosités fixent réellement l'azote atmosphérique. L'examen de trois paramètres : l'activité réductrice d'acétylène (ARA), la quantité d'azote des parties aériennes, la biomasse aérienne formée, nous renseignera sur ce point.

- Si elle n'existe pas chez les témoins non inoculés, l'ARA, qui rend compte de la réalité de la fixation, exprimée en nanomoles par heure et par milligramme de nodules secs, varie en moyenne de 5 à 13 chez *Acacia senegal* inoculé par les diverses souches et de 3 à 9 chez *A. laeta* : toutes les souches utilisées ici forment donc des nodosités qui sont effectives et fixent réellement l'azote atmosphérique.
- L'élévation par rapport aux témoins de la quantité d'azote totale des parties aériennes d'un plant prouve aussi l'efficacité de ces souches. Chez *Acacia senegal* inoculé, ce paramètre atteint en moyenne $3,5 \pm 0,35$ mg, alors qu'il se situe à 2,11 pour les témoins (Tableau 1,II) : l'accroissement en azote, dû à la fixation symbiotique, est de l'ordre de 49 %. Chez *Acacia laeta* inoculé, on obtient $4,65 \pm 0,37$ mg d'azote au lieu de 2,36 pour les témoins (Tableau 2,II) : l'augmentation de la quantité d'azote est ici de 98 % .
- Les plants inoculés, qui disposent de plus d'azote, forment une biomasse aérienne plus importante que les témoins. Donnent des résultats significativement supérieurs aux témoins :

• chez *Acacia senegal* :

1) - les souches ORS 1001, 1002, 1006, 1007 et 1008 pour les hauteurs (Tableau 1, III ; ppds = 1,69) ;

2) - les souches ORS 1001 et 1008 pour la biomasse sèche (Tableau 1, IV) ; ppds = 32,80) ;

• chez *Acacia laeta*

1) - les souches ORS 1003 et 1008 pour les hauteurs (Tableau 2, III ; ppds = 2,30) ;

2) - les souches ORS 1001, 1002, 1004, 1006, 1007, 1008, 1009 pour les masses de matière sèche (Tableau 2, IV ; ppds = 47,91).

On remarquera que, sur *Acacia senegal*, les souches issues d'*Acacia senegal* fournissent, pour tous les paramètres mesurés, des résultats moyens non significativement différents de ceux obtenus à partir des souches issues d'*Acacia laeta* (Tableau 3) ; il en est de même sur *Acacia laeta*.

Tableau 3 : Moyennes des paramètres mesurés ramenées à la provenance des souches.

SOUCHES	sur <i>Acacia senegal</i>				sur <i>Acacia laeta</i>			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
provenant de <i>A. senegal</i>	9,2	3,0	6,2	107	13,3	4,7	18,2	231
provenant de <i>A. laeta</i>	8,8	3,3	6,4	115	15,1	4,6	18,4	238

Par ailleurs, il apparaît que, pour les paramètres considérés, l'effet "espèces" est largement significatif. Le test de NEWMAN-KEULS établit, au seuil de 5 %, que les deux espèces se situent toujours dans des groupes homogènes différents (Tableau 4).

Chez *Acacia laeta*, par rapport à *Acacia senegal*, sont plus élevées :

- I la masse de matière sèche des nodosités (+ 53 %) ;
- II la quantité d'azote des parties aériennes (+ 49 %) ;
- III la hauteur des parties aériennes (+ 93 %) ;
- IV la biomasse aérienne produite (+ 112 %).

Tableau 4 : Différences entre les espèces (les valeurs suivies de lettres différentes sont significativement différentes).

Espèces	Paramètres			
	I	II	III	IV
<i>Acacia senegal</i>	2,19 a	3,14	6,44	107,71 a
<i>Acacia laeta</i>	12,51 b	4,67	8,00	228,00 b

4 - CONCLUSION

Les six souches isolées d'*Acacia senegal* dans cette expérience sont à croissance rapide et appartiennent au genre *Rhizobium*. Il en est de même des trois souches isolées d'*Acacia laeta*.

Les neuf souches sont infectives aussi bien sur l'une que sur l'autre de ces deux espèces. Il est donc établi :

- d'une part, que *Acacia laeta* est nodulé par des bactéries appartenant au genre *Rhizobium* ;
- d'autre part, que la nodulation croisée est possible entre les deux espèces d'acacia productrices de gomme dure.

Les 9 souches sont aussi efficaces sur les deux espèces :

- l'activité réductrice d'acétylène est mesurable et positive dans tous les cas ;
- les parties aériennes des plantes nodulées renferment, en moyenne pour les deux espèces confondues, au bout de deux mois de végétation, 75 % d'azote de plus que les témoins non nodulés qui n'ont pu employer que les réserves d'azote de la graine dans cette expérience. Ce surplus correspond à l'azote atmosphérique fixé en 5 semaines environ de fonctionnement du système fixateur.

Plusieurs souches donnent des biomasses aériennes du système symbiotique significativement plus élevées que celles des témoins non inoculés.

Enfin, dès le début de la croissance, *Acacia laeta*, qui peut devenir un arbre plus grand, affiche une biomasse significativement plus élevée que *Acacia senegal*.

**RECHERCHES SUR ACACIA SENEGAL
EN VUE D'ACCROITRE LA PRODUCTION DE GOMME**

par

Abdoulaye SENE*

RESUME

Un protocole expérimental a été installé dans différentes parcelles afin d'apprécier et de rendre compte de l'influence éventuelle du milieu édaphique, de la topographie et de l'environnement végétal sur la productivité gommère.

L'étude a permis de tirer un certain nombre de conclusions concernant :

- les modalités de production de gomme, résultats d'une grande importance pour la planification des saignées et des récoltes ;
- les conditions climatiques optimales de saignée ;
- le groupement végétal associé à des gommères hautement productives.

L'analyse des exsudats a cherché à mettre en évidence l'existence d'une corrélation entre les conditions de culture de gommiers bien identifiés botaniquement et les propriétés physico-chimiques des gommes récoltées sur ces sujets.

*Ingénieur forestier - Conseiller Technique - Ministère de la Protection de la Nature - DAKAR

INTRODUCTION

Notre intervention sera surtout axée sur un essai d'amélioration de la production gommère de *Acacia senegal* pour une meilleure connaissance du rôle des facteurs écologiques et la façon dont il faut agir sur ceux-ci pour augmenter celle-là.

Nous ferons ainsi l'étude du peuplement végétal (étude phyto-sociologique), du contexte écologique (sol, climat, topographie) et de certaines caractéristiques des arbres testés (morphologie, croissance et phénologie).

1 - ETUDES PHYTO-SOCIOLOGIQUES

Nos travaux ont été réalisés à Mbiddi, dans 2 parcelles (l'une renfermant des sujets de 12 ans, l'autre avec des sujets de 8 ans), dans différents placeaux d'un hectare choisis selon la topographie, la combinaison nature du sol/topographie et, à l'intérieur de chaque placeau, nous avons délimité des placettes dans lesquelles nous avons retenu un certain nombre de sujets de même âge présentant un aspect végétatif voisin.

L'étude de la végétation a été réalisée selon les principes de la méthode sigmatiste, sur des placettes-échantillons de surface grosse de l'aire minimale moyenne pour la végétation herbacée au Sahel.

Cette démarche nous paraît essentielle car, en phyto-sociologie, il est généralement admis qu'une communauté végétale, de par sa composition floristique, représente un bon intégrateur des facteurs de l'environnement. Comme nous ne disposons pas toujours de moyens directs d'appréciation des facteurs écologiques, l'analyse de la végétation, sur des critères floristiques, est un moyen indirect pour l'étude des facteurs du milieu, tout au moins ceux susceptibles d'être prépondérants dans la vie des végétaux.

Notre étude a permis de tirer un certain nombre de conclusions concernant : la date de saignée en relation avec certains paramètres de production comme le poids de gomme exsudée, le temps de latence et le taux d'exsudation.

Nos saignées ont été faites du 15 octobre au 15 décembre, avec un espacement de 10 jours et des meilleures productions de gomme ont été obtenues par les saignées effectuées le 25 octobre, le 5 novembre et le 15 novembre, après, les productions baissent pour s'annuler après les saignées du 5 décembre. Nous avons comparé les dates de gemmage les plus favorables avec la situation phénologique des sujets. Les meilleurs productions de gomme sont obtenues quand l'arbre a perdu 60 à 80 % de ses feuilles.

Une bonne connaissance de la meilleure période de saignée peut aider à établir le calendrier des opérations dans le cas d'un aménagement agrosylvicole ou agro-sylvopastorale de plus en plus préconisé. Il faudrait connaître à quelles périodes de l'année les opérations de saignée, génératrices de recettes, sont à réaliser en vue de leur intégration aux autres opérations agricoles.

Un autre acquis est la détermination des conditions climatiques optimales de saignée.

Les données météorologiques utilisées pour déterminer la meilleure période sont, d'une part, la température et, d'autre part, l'humidité relative et l'évaporation.

Il ressort de notre étude que la période de saignée la plus favorable (comprise entre le 15 octobre et le 15 novembre) est caractérisée par les conditions météorologiques ci-après :

• température moyenne du jour	:	entre 25° C et 31° C
• température moyenne de la nuit	:	entre 23° C et 27° C
• humidité relative moyenne du jour	:	entre 12 % et 54 %
• humidité relative moyenne la nuit	:	entre 32 % et 54 %
• évaporation moyenne (PICHE)	:	entre 10,8 mm et 13,6 mm

Les meilleures productions gommieres, consécutives à des saignées effectuées les 15 et 25 octobre, correspondent donc à une période chaude (température moyenne du jour 30° C avec un maximum de 35° C et très sèche (humidité relative moyenne entre 12 et 13 %). Après, il y a une décroissance de la production de gomme parallèle à une baisse de température en novembre, tandis que l'humidité atmosphérique du jour augmente.

L'autre voie d'amélioration de la production gommier a été pour nous de déterminer l'unité de végétation associée aux gommiers les plus producteurs.

2 - LE CONTEXTE ECOLOGIQUE

Notre étude phyto-sociologique nous a permis de mettre en évidence l'existence de différentes communautés végétales.

Au regard de la physionomie et de la composition floristique de notre parcelle d'étude, nous nous trouvons devant une steppe à *Acacia senegal*, *Cenchrus biflorus* et *Alysicarpus oralifolius* du nom de l'espèce ligneuse plantée et des 2 espèces herbacées dominantes. Cette unité de végétation peut se subdiviser en 3 groupes :

- un groupement co-dominé par *Aristida mutabilis* en haut de pente
- un groupement co-dominé par *Chloris pennisetis* en milieu de pente
- un groupement co-dominé par *Zornia glochidrata* en bas de pente.

Une étude des sols a été faite au niveau des communautés végétales mises en évidence et en comparant les différents profils, on a remarqué une augmentation de la teneur en éléments fins depuis les dunes sableuses bien drainées à sol brun-rouge sub-aride intergrade des sols ferrugineux sur les parties les plus élevées jusqu'aux dépressions à milieu confiné, caractérisé par des sols hydromorphes à pseudogley de surface.

D'une manière générale, les sols sont occupés par des communautés végétales dominées par *Zornia glochidrata* quand le milieu est humide (dépression et bas de pente), *Cenchrus biflorus* quand la texture est grossière et que le drainage s'améliore (haut de pente et sommet de dune).

3 - CARACTERISTIQUES DES SUJETS TESTES

3 - 1 - Caractéristiques dendrométriques

Les sujets de *Acacia senegal* se retrouvent dans les différentes communautés herbacées mais avec des variations quant à la densité et l'état végétatif des sujets. Dans une parcelle renfermant des sujets de même âge, nous avons calculé les rapports ci-après pour les caractéristiques de sujets situés en dépression (communauté dominée par *Zornia glochidrata*) et au sommet de dune (communauté dominée par *Aristida mutabilis* :

• taux de survie	:	3,5 fois
• hauteur moyenne	:	1,5 fois
• section moyenne à la basse du collet	:	2 fois

3 - 2 - Saignée

Au-delà des caractéristiques dendrométriques, nous avons effectué des saignées sur 30 arbres ayant globalement les mêmes caractéristiques dendrométriques, niveau topographique, et nous avons les résultats ci-après choisis au hasard des trous :

	Sommet de dune	Versant milieu de dune	Dépression
Nombre de sujets ayant exsudé	16/30	26/30	8/30
Pourcentage de sujets ayant exsudé	53,3 %	86,6 %	27,3 %
Poids total de gomme récolté	1 344 g	348 g	262 g
Poids moyen de gomme par arbre	84 g	134 g	32,7 g

C'est donc en milieu de ressort dunaire que les arbres sont les plus producteurs, qu'il s'agisse du nombre de sujets qui exsudent ou du poids de gomme récolté. Il faut rappeler que, traditionnellement, les sommets de dune correspondent aux conditions optimales de production gommère (GIFFARD, 1974).

Nos observations infirment ces affirmations, du moins dans les conditions de nos temps. Il est possible que, du fait de la pluviométrie défavorable de ces dernières années, le milieu versant corresponde mieux actuellement aux exigences optimales des gommiers producteurs. Les bas de versant demeurent toujours défavorables en raison des teneurs en eau du sol encore trop importantes au début de la période de saignée.

**FACTEURS D'ADAPTATION ET DE COMPORTEMENT
DES FORMATIONS VEGETALES NATURELLES
EN MILIEU SALE ET ACIDE
*Cas de *Acacia senegal****

par

Mamadou DAFPE*

RESUME

La salinisation et l'acidification des terres du bassin du Sine-Saloum, durant les vingt dernières années, ont entraîné une profonde dégradation des écosystèmes constitutifs de la région. Cette dégradation s'est traduite principalement par une disparition ou régression massive, non seulement des peuplements arbustifs et arborescents ainsi que de la couverture herbacée, mais aussi de la microfaune et microflore.

Cependant, certaines essences, forestières notamment, ont pu s'adapter dans ce milieu "agressif" et y survivre. Parmi ces essences, le gommier a particulièrement retenu notre attention.

Les travaux, que nous avons entrepris, ont pour objet d'étudier d'une part, le comportement de ces formations sur ces sites en rapport avec celui qu'elles ont dans leurs zones de prédilection et, d'autre part, les facteurs écologiques, physiologiques et botaniques qui leur permettent de s'adapter dans ces milieux à la fois salés et acides.

Les premiers résultats de nos observations, objets de ce document, donnent ici un aperçu des principaux facteurs d'adaptation de l'essence au milieu :

- la première porte sur les études générales du milieu au plan écologique avec un accent particulier sur les relations climat-sol-végétation. Une analyse des

*Ingénieur Agropédologue - SENAGROSOL - Yoff-Ranhar - Dakar

données climatiques de l'évolution des sols et de la végétation constitue l'ossature de cette partie ;

- la deuxième partie concerne l'étude des facteurs édaphique et hydrique effectuée sur les sites portant les peuplements de gommiers au point de vue physico-chimique ;
- enfin, la troisième partie est une première analyse et interprétation portant sur les facteurs essentiels d'adaptation et de comportement du gommier en zone salée et acide.

INTRODUCTION

Les terres salées et acides, dénommées terres à sulfato-réduction, couvrent au Sénégal une superficie estimée à plus de 200 000 hectares répartie entre les régions naturelles de la Casamance, du Sine-Saloum et du delta du fleuve Sénégal. Désaffectées actuellement par les agriculteurs en raison des excès de salinité et d'acidité, ces terres portent, sur certains sites, des peuplements forestiers arbustifs et arborescents dont le comportement démontre que les essences concernées se sont bien adaptées au milieu.

La compréhension des différents facteurs d'adaptation et de comportement de ces formations naturelles dans ces milieux nous paraît indispensable pour la réussite de toute opération de réhabilitation qui s'appuie sur la recolonisation végétale.

Les résultats que nous présentons dans ce document concernent des observations effectuées dans la région du Sine-Saloum, sur des peuplements de *Acacia senegal*. Ils portent principalement sur les facteurs édaphologiques de comportement et d'adaptation de cette essence sur les sites concernés. L'étude complète et systématique de ces facteurs, ainsi que ceux relatifs à la physiologie et au mode de nutrition de l'espèce, est en cours.

1 - GENERALITES SUR LE MILIEU EDAPHOLOGIQUE DE DEVELOPPEMENT DE *ACACIA SENEGAL*

Dans une étude biosystématique du genre *Acacia* MILLER en Afrique occidentale, NONGONIERMA (1977) a rappelé les caractéristiques morphologiques que doit présenter un sol favorable au développement d'une plante :

- constituer un support convenable pour la plante qui s'y développe. Ainsi, le matériau doit avoir une épaisseur suffisante pour le système racinaire et cette épaisseur doit se présenter de manière continue et ne présenter aucune compacité de dureté excessive ;
- la structure doit être cohérente pour permettre une pénétrabilité racinaire convenable à la plante. Par ailleurs, il doit présenter une perméabilité et porosité suffisantes et permettre une circulation de l'eau et de l'air propice aux échanges plante-sol, à la vie microbienne et favorable à la fertilité du sol ;

- assurer les besoins nutritifs (en eau, gaz carbonique et éléments minéraux) et le fonctionnement physiologique normal de la plante.

Pour cela, le milieu doit être sain et ne présenter aucun élément toxique.

12 - Conditions édaphoclimatiques générales de développement de *Acacia senegal* (Tableau 1 en annexe)

Il ressort des recherches écologiques effectuées (NONGONIERMA, 1977) que :

- *Acacia senegal* est un taxon xérophyte sahélo/nord soudanien poussant en général sur des terres exondées ;
- il fait partie en général des taxa enrypédoclimatiques possédant un rayon de développement pédoclimatique large. Cette plasticité écologique leur permet en général de se développer dans une gamme de conditions relativement variées ;
- au point de vue édaphique, le taxon se développe aussi bien sur les sols à fertilité forte que moyenne et faible, voire dans les sols dépourvus de toute fertilité naturelle ;
- les conditions du milieu doivent être favorables au développement de bactéries du genre *Rhizobium* vivant en symbiose avec les *acacia* en contribuant à leur nutrition azotée.

2 - LES CONDITIONS EDAPHOCLIMATIQUES DE DEVELOPPEMENT DE ACACIA SENEGAL DANS LE BASSIN DU SINE-SALOUM

21 - Généralités géomorphoclimatiques

21.1 - Le climat

a) - Les précipitations

La carte des isohyètes (Figure 1 en annexe) montre que la région est comprise entre les courbes 1000 mm à l'extrême sud et 700 mm au Nord. Les données disponibles permettent de noter que 80 % des précipitations tombent entre juillet et septembre et qu'il existe de fortes variations interannuelles (Figure 2 en annexe).

On relève, par ailleurs, depuis une vingtaine d'années, une tendance générale à la régression de la pluviométrie. Il y a en effet un prolongement net de la saison sèche, ce qui entraîne une aggravation des actions éoliennes sur le paysage (Figures 3,4,5 en annexe - Photo n° 1).

b) - Les températures et humidité relative

La figure 6 (en annexe) donne des indications sur les variations des températures qui



Photo n° 1 : Effet de la sécheresse sur le milieu naturel - Sine Saloum

règnent dans la région. On note l'existence d'une très courte saison fraîche de novembre à janvier, suivie d'une saison de plus en plus chaude de février à octobre. La moyenne annuelle est de $28^{\circ}5$.

L'humidité relative se caractérise par de fortes amplitudes de variations entre la saison humide (90-95 %) et la saison sèche (10 - 15 %).

c) - L'évaporation

Ce paramètre, de par son influence sur la dynamique des eaux de surface et des nappes, joue un rôle déterminant dans l'évolution des écosystèmes concernés. Ainsi, lorsque pendant la saison des pluies, notamment en août et septembre, les fortes hauteurs pluviométriques sont enregistrées, celles relatives à l'évaporation sont très basses. On assiste, durant cette période, à une forte dilution de la nappe et un dessalement progressif des sols.

En saison sèche, c'est la situation inverse qui se produit. Les figures 7 et 8 (en annexe) montrent la relation entre variations de température et évaporation et celles inverses avec les précipitations.

d) - Les vents

Les vents vont jouer un rôle important dans la dynamique du modelé géo-morphologique par le transport de poussières salées des zones dénudées et leur fixation sur des touffes de végétation créant ainsi les conditions de leur dégradation.

L'harmattan (avril-mai), les moussons (juin-septembre) et les alizés (novembre-janvier) constituent les vents dominants de la région, qui déterminent les conditions d'érosion des terrasses et des levées en favorisant l'évolution du modelé.

21.2 - Géologie

Trois formations ont été distinguées dans la région :

- l'éocène inférieur composé d'argiles et marnes avec 400 à 100 cm d'épaisseur ;
- l'éocène moyen : le faciès est généralement calcaire et quelque fois marnocalcaire ;
- les vases et sables marins : ils appartiennent au quaternaire ancien et récent et forment les niveaux de terrasse juxtaposant le continental terminal.

21.3 - Géomorphologie

La géomorphologie de la région ne se distingue pas fondamentalement de celle des régions Nord du pays. En effet, trois grandes périodes ont marqué les phases de mise en place des formations géomorphologiques de la région :

- **période Ogolienne** (21 000 - 13 000 BP) correspond à la mise en place des dunes rouges ;
- **période post-ogolienne** (13 000 - 8 000 BP) ou phase humide caractérisée par des entailles sur dunes rouges et des épandages de matériaux alluvionnaires (argiles, sables fins) ainsi que la mise en place du réseau fluvial de la zone ;
- **période Nouakchottienne** (8 000 - 5 000 BP) correspond à la mise en place de terrasses sableuses et argileuses par le dépôt, au cours des invasions marines de matériaux du continent brassés avec du sable d'origine marine comprenant mollusques, gastéropodes...

Leur sédimentation s'est accentuée au cours de la phase de régression post-nouakchottienne qui s'est traduite par l'aridité du climat et qui a entraîné, simultanément, la formation de seuils sableux d'origine parfois éolienne qui ont isolé les cuvettes : levées et microlevées.

21.4 - Végétation

Les peuplements arbustifs naturels, qui se développent sur les différentes unités paysagiques, se répartissent schématiquement comme suit :

- sur glaciais de recouvrement : *Combretum glutinosum*, *Balanites aegyptiaca* ;

- sur terrasses hautes : *Combretum glutinosum*, *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia nilotica*, *Parinari macrophylla*, *Lannea acida*, *Birrea sp.*, *Piliostigma reticulatum*, *Acacia senegal* ;

- sur terrasses basses : *Acacia seyal*, *Acacia nilotica*, *Acacia senegal*, *Piliostigma reticulatum* ;

- sur dépressions : *Tamarix senegalensis*

22 - Les caractéristiques édaphologiques des sites de développement de *Acacia senegal* dans le bassin du Sine Saloum

22.1 - Les caractéristiques générales

Quatre catégories de sol ont été répertoriées sur les sites de développement de *Acacia senegal* dans les zones d'étude du bassin du Sine-Saloum.

a) - Sols ferrugineux hydromorphes sur matériau d'ensemble sableux

Situés sur le glacis de raccordement des formations de dunes rouges érodées et des terrasses, ces sols se caractérisent par leur matériau de texture sableuse, une nappe relativement profonde (2 m) mais pouvant remonter en hivernage jusque dans les 60 cm où apparaissent les tâches d'hydromorphie.

Morphologie et caractéristiques physico-chimiques : sols faiblement structurés avec de nombreux pores fins et moyens d'origine racinaire. La consistance est généralement friable. L'épaisseur des sols est généralement supérieure à 150 cm. La granulométrie est à plus de 75 % sableuse. La fraction fine ne dépasse pas les 25 %. La matière organique est moyenne à faible (0.7 % sur 0-20 cm, 0.4 % plus bas). Le complexe absorbant se caractérise par une teneur en calcium et en magnésium de 0.84 meq/100 g et 0.7 meq/100 g respectivement. La capacité d'échange varie entre 2.17 meq/100 g en surface et 1.90 meq/100 g en profondeur. Les réactions varient entre pH = 6 de 0-20 cm et $4 < \text{pH} < 5$ sur l'épaisseur 150 cm.

Les facteurs limitants sur ces sols pour le développement de *Acacia senegal* sont constitués par les réactions acides de profondeur, mais aussi quelques fois l'apparition d'une faible salure.

b) - Sols hydromorphes à pseudogley acides sur matériau d'ensemble sableux

La plupart de ces sols sont localisés sur les sols à hautes terrasses décrites précédemment.

Caractéristiques morphologiques et physiques : l'épaisseur des sols est moyenne en général (1,50 m). La texture est sableuse avec plus de 70 % de sable. La structure est très peu développée. La consistance est friable. On y relève de très nombreux pores moyens et fins d'origine racinaire.

Caractéristiques chimiques : on note une conductivité électrique située autour de 0,2

mmhos. Le sol est non ou peu salé. Le pH du sol varie entre 4.5 et 3.5 avec une teneur en A1 échangeable de 1 meq/100 g et une présence remarquée de jarosite. La matière organique ne dépasse pas 0,15 %.

c) Sols hydromorphes à redistribution de calcium sur amas coquilliers

Localisée sur terrasses basses souvent dans les ilots à l'intérieur des tannes, cette catégorie de sols est limitée en profondeur (entre 50 et 100 cm) par des coquillages intacts ou en voie de décomposition. Le matériau est de texture argileuse. La structure est assez bien développée. La nappe se situe entre 70 et 100 cm. La consistance est fragile.

Caractéristiques chimiques : la nappe est généralement salée avec une conductivité de 30 mmhos. La matière organique faible est en moyenne de 0.15 %. Le pH est basique autour de 8. Le complexe absorbant a une teneur en Ca de 10.5 meq/100 g et en magnésium de 8.9 meq/100 g.

Le facteur limitant sur ces sols est constitué par la faible profondeur du sol, la salinité de la nappe et la teneur élevée en calcium.

d) - Les sols halomorphes - salins - acidifiés - sur matériau d'ensemble sableux - à nappe profonde

Définition : dans le contexte de sols du bassin étudié, les normes suivantes ont été retenues :

• pour le sol

$0.5 < CE\ 1/10 < 2$	:	sol salé
$2 < CE\ 1/10 < 4$	:	sol très salé
$CE\ 1/10 > 4$	:	sol sursalé

• pour la nappe

$10 < CE < 30$	:	nappe salée
$30 < CE < 60$	:	nappe très salée
$CE > 60$	:	nappe sursalée

Caractéristiques morphologiques et physiques : les sols concernés sont localisés sur des terrasses hautes. Le matériau est généralement profond, faiblement structuré à texture sableuse (à plus de 70 %). La morphologie d'ensemble est remarquable par la présence de racines ferruginisées de couleur rouge et jaune, dénotant une ancienne occupation arbustive.

On note entre 20 et 60 cm la présence de nombreuses racines moyennes et fines et de nombreux pores moyens et grossiers. De nombreuses tâches apparaissent au niveau de

l'horizon de battement de la nappe qui peut remonter en hivernage à 70 cm et 50 cm de profondeur.

Caractéristiques chimiques : en profondeur, la conductivité électrique ($0.5 < CE < 2$) donne un sol salé. Le pH 4 est acide et donne lieu à une libération d'aluminium échangeable de 0.5 meq/100 g. La teneur en matière organique varie entre 0.5 et 0,2 % sur les épaisseurs (0-20 cm) et (20-50 cm). La capacité d'échange est inférieure à 1 meq/100 g.

Les facteurs limitants sur ces sols : la salinité et l'acidité en profondeur essentiellement.

22.2 - Les facteurs d'adaptation

L'étude des caractéristiques des différentes catégories de sol a permis de noter les principaux facteurs limitants au développement du gommier sur les sites du bassin du Sine-Saloum. En résumé, ces facteurs concernent principalement :

- la faible profondeur des sols limitée le plus souvent, soit par un matériau coquillier, soit par des conditions de milieu peu propres au développement optimum du système racinaire (forte acidité et souvent forte salinité du sol et de la nappe) ;
- la faible teneur en éléments fins (argile et limon) sur tous les sols concernés ; cette faible teneur se traduit par une faible capacité d'échange et de rétention de l'eau ;
- la faible teneur en matière organique et, en général, d'éléments nutritifs (N, P, K).

Cependant, malgré l'existence et la permanence de ces facteurs limitants, le gommier se développe et souvent les sites comportent des peuplements à individus relativement vigoureux et fréquents (photo 2).

Dans une première observation effectuée sur le système racinaire des peuplements concernés, nous avons noté les facteurs d'adaptation suivants :

- leur enracinement est en général limité dans les deux premiers horizons et ne dépasse pas une profondeur de 70 cm. Le système comporte un nombre considérable de racines secondaires dans les 40 premiers centimètres. On notera, toutefois, que certaines racelles peuvent explorer des profondeurs au-delà des 70 cm où elles forment un tapis de poils sur des faces d'agrégats (photo 3) ;
- sur cette épaisseur de développement ou d'exploitation des racines, la réaction du sol est relativement "clément" car le pH est généralement compris entre 5 et 6 ;
- la texture sableuse du matériau, surtout sur cette tranche de sol, en y permettant un lessivage conséquent, contribue à maintenir des conditions de dessalement favorables à une activité biologique relativement normale. En outre, aucune condition asphyxiante pour les racines n'y a été notée ;

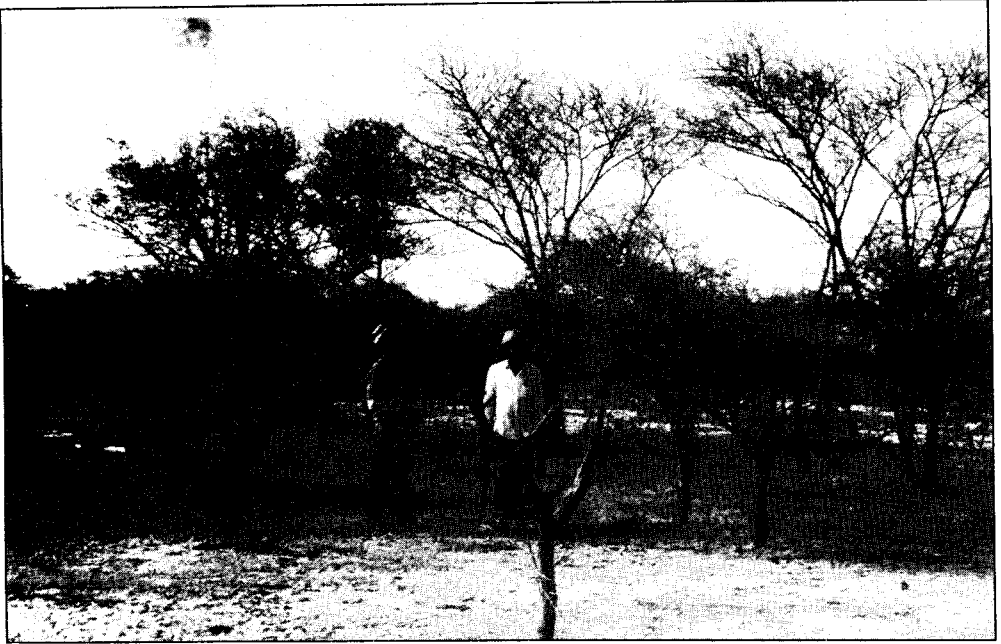


Photo 2 : Peuplement de gommier sur sols salés et à faible profondeur (matériaux coquilliers à 50 cm) Sine Saloum



Photo 3 : Profil racinaire d'*Acacia senegal* sur sols salés et acides Sine Saloum

- la bonne porosité, qui caractérise les sols considérés, permet d'y réaliser des conditions propices d'aération pour une vie microbienne et des échanges entre la plante et le milieu ;
- par ailleurs, la faible résistance du matériau, meuble ou fragile, permet au pivot racinaire de réaliser un développement important en volume et aux racines secondaires un développement latéral maximum (3 m) ;
- enfin, les conditions favorables de pluviométrie permettent au gommier de trouver, dans ce milieu, des ressources hydriques qui lui permettent d'atténuer les effets défavorables du stress hydrique que l'on rencontre habituellement sur les sites "naturels".

CONCLUSION

L'analyse des différents facteurs d'adaptation examinés ci-dessus, tout en donnant une vue d'ensemble de leur importance, ne permet pas encore de cerner les mécanismes mis en œuvre. L'étude de ces mécanismes, ainsi que ceux liés à la physiologie des essences, fait l'objet des travaux que nous avons entrepris.

Tableau 1 : Distribution édaphologique d'*Acacia senegal* (sols à préférence forte)

Types de sols	PROFON- DEUR MOYEN- NE (cm)	TEX- TURE	RESIS- TANCE A LA PENE- TRATION	EAU UTI- LE	FACTEURS LIMITANTS	MA- TIERE ORGA- NIQUE %	PH EAU	ELE- MENTS DEFI- CIENTS
SOLS ISOHUMI- QUES A COM- PLEXE SATURE - Bruns Subarides + Modaux sur matériau sableux	115	Sableux	Faible	55.45	Pauvreté en éléments fins. CE faible CR faible	0.90 0.18	6.3 8.3	N P K (fertilité moyenne)
+ Vertiques sur matériau argilo sableux	115	Argilo- sableux à argileux	Elevée	5.5. 4.5.	Mauvais drainage en S. pluie = as- phyxie Alim. insuf- fisante en S.S. - Plu- viométrie insuffisante	0.9 0.18	6.9 8.3	N P fertilité moyenne à élevée
- Bruns rouges subarides + Faciès peu diffé- rencié sur sables éoliens (erg récent)	200	Sableux	Faible	0.3 0.2	Pauvreté excessive en élém. fins - CE et CR faibles - Sensi- bilité à l'érosion éolienne - Pluvio- métrie insuffisante	0.25 0.19	6.4 6.2	N P K Ca, Mg Fertilité très faible
+ Faciès modal sur sables éoliens (erg ancien)	203	Sableux	Faible	0.7 2	Pauvreté excessive en éléments fins - CE et CR faibles Erosion éolienne Pluviométrie insuf- fisante	0.22 0.14	6.3 5.9	N P K Fertilité très faible
FERRUGINEUX TROPICAUX - Non ou peu les- sivés + Faciès modal sur sables (erg ancien)	189	Sableux parfois S.A.	Faible à moyenne	-	Pauvreté excessive en éléments fins (limon argile) CE et CR faibles - Erosion éolienne. Pluvio- métrie insuffisante au Nord de 14°	0.70 0.10 0.24 0.05	6.3 5.5 6.6 5.1	N P K Fertilité moyenne à faible

SOURCE : Nongonierma

Tableau 2 : Distribution édaphologique d'*Acacia senegal* (sol à préférence moyenne)

TYPES DE SOLS	PROFONDEUR MOYENNE (cm)	TEXTURE	RESISTANCE A LA PENETRATION	EAU UTILE	FACTEURS LIMITANTS	MATIERE ORGANIQUE %	PH EAU	ELEMENTS DEFICIENTS
SOLS PEU EVOLUES - D'érosion sur matériau gravionnaire	60 cm	sableux sablo- argileux	Faible ou moyenne	6.2 5.0	Epaisseur insuffi- sante Régime hydrique déficient gravillons érosion	1.20 0.75	6.1 5.9	N P K Fertilité très faible
- D'apport + Hydromorphes sur matériau sableux	100-150	sableux à argileux	Faible à moyenne	-	Pauvreté excessive en éléments fins CE et CR faibles	0.1	-	N P K Fertilité faible
+ Salés ou alcalisés sur dépôts marins ou lacustres	100-150	Sablo argi- leux à argilo sableux argileux	Moyenne à élevée	-	Epaisseur du sol insuffisante Pauvreté en éléments fins. CR et CR faibles	0.1	-	N P K Fertilité faible
SOLS A MULL DES REGIONS TROPICALES - Bruns Eutrophes + Vertiques sur matériau argileux (21 prof)	100	Argilo sableux à argileux	Moyenne	4.5 9.2	Macroporosité souvent faible = mauvais drainage et risque d'asphyxie. Alim. en eau insuffi- sante au Nord de 14	1.10 0.17	6.6 8.3	N P K Fertilité moyenne à élevée
SOLS HYDROMORPHES MINERAUX A PSEUDOGLEY - A taches et concrétion + Faciès modal	150	Sablo argileux à argilo sableux	Moyenne à élevée	6.2 4.6	Propriétés physiques défavorables drainage déficient = asphyxie	0.96 0.21	5.9 6.9	N P K Ca Fertilité moyenne à faible
SOLS HALOMORPHES A STRUCTURE DEGRADEE - Solonetz à structure en colonnettes	100	Sableux à argilo sableux	Elevée à très élevée	3.8 7.4	Propriétés physiques très défavorables compacité, dureté, instabilité structurale pluviométrie insuf.	1.50 0.8	5 7.6	N P Fertilité moyenne faible
- Solonetz à structure prismatique ou massive en B	100	Sableux à argilo sableux	Elevée à très élevée	3.8 7.4	Idem	Idem	Idem	N P Fertilité très faible

SOURCE : Nongonierma

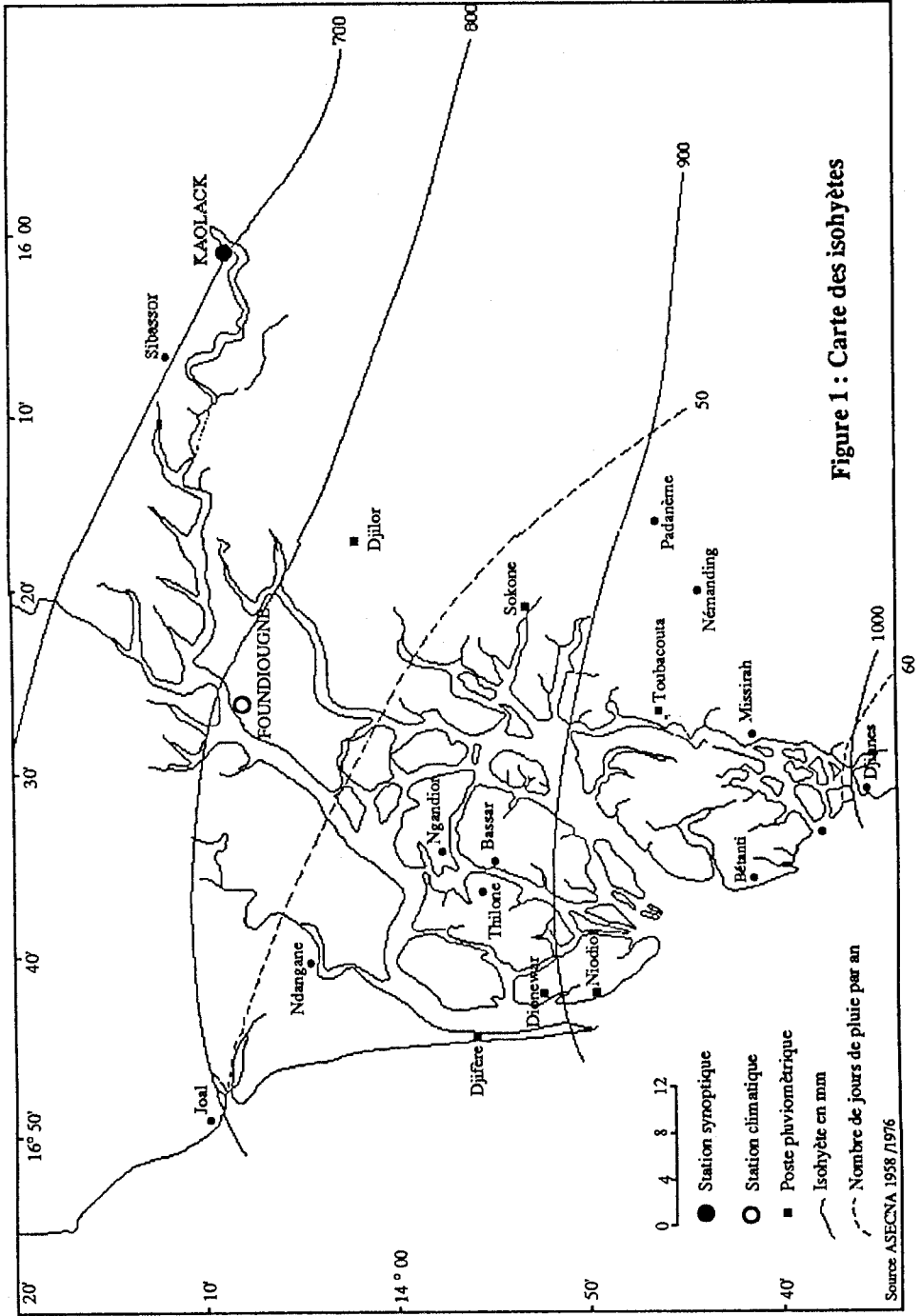
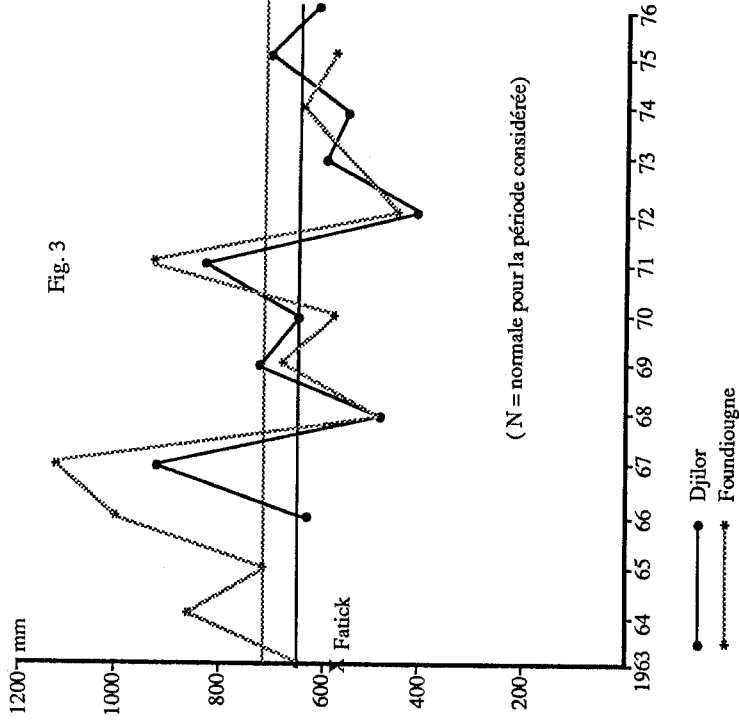
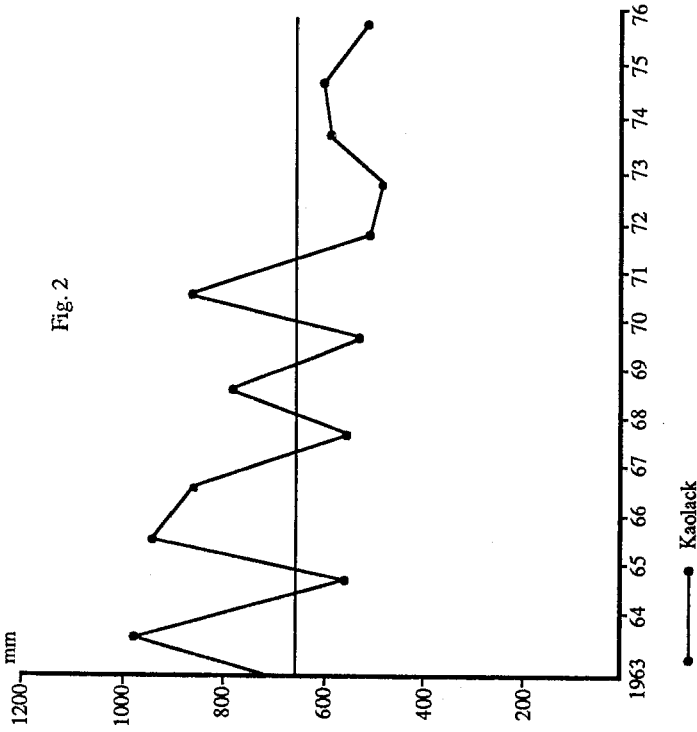
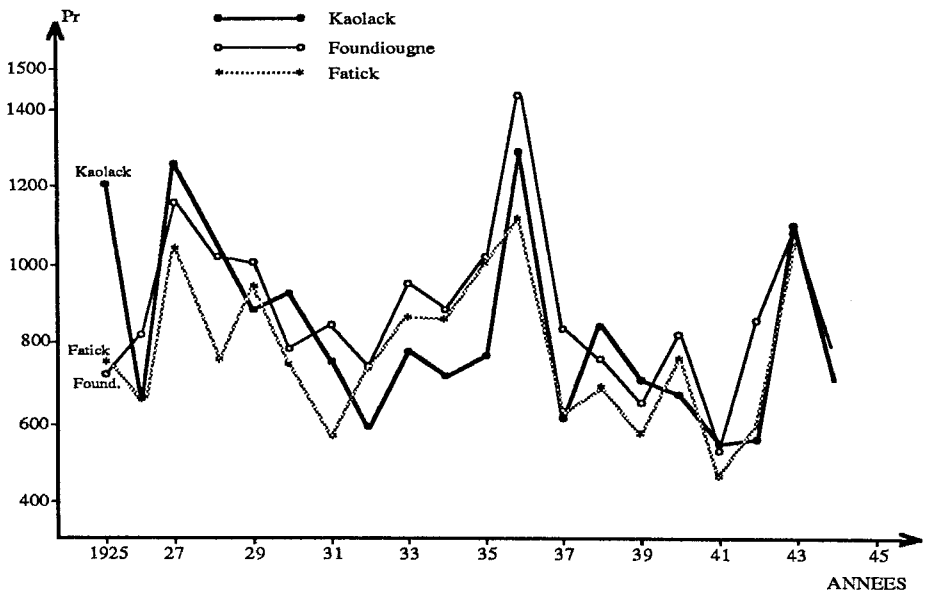


Fig. 2 et 3 : Courbes de variations interannuelles des précipitations



(Source ASECNA) Citée par S. DIOP

Figure 4 : Courbes comparatives des variations interannuelles de la pluviométrie



Figures 5 et 6 : Courbes comparatives des variations interannuelles de la pluviométrie

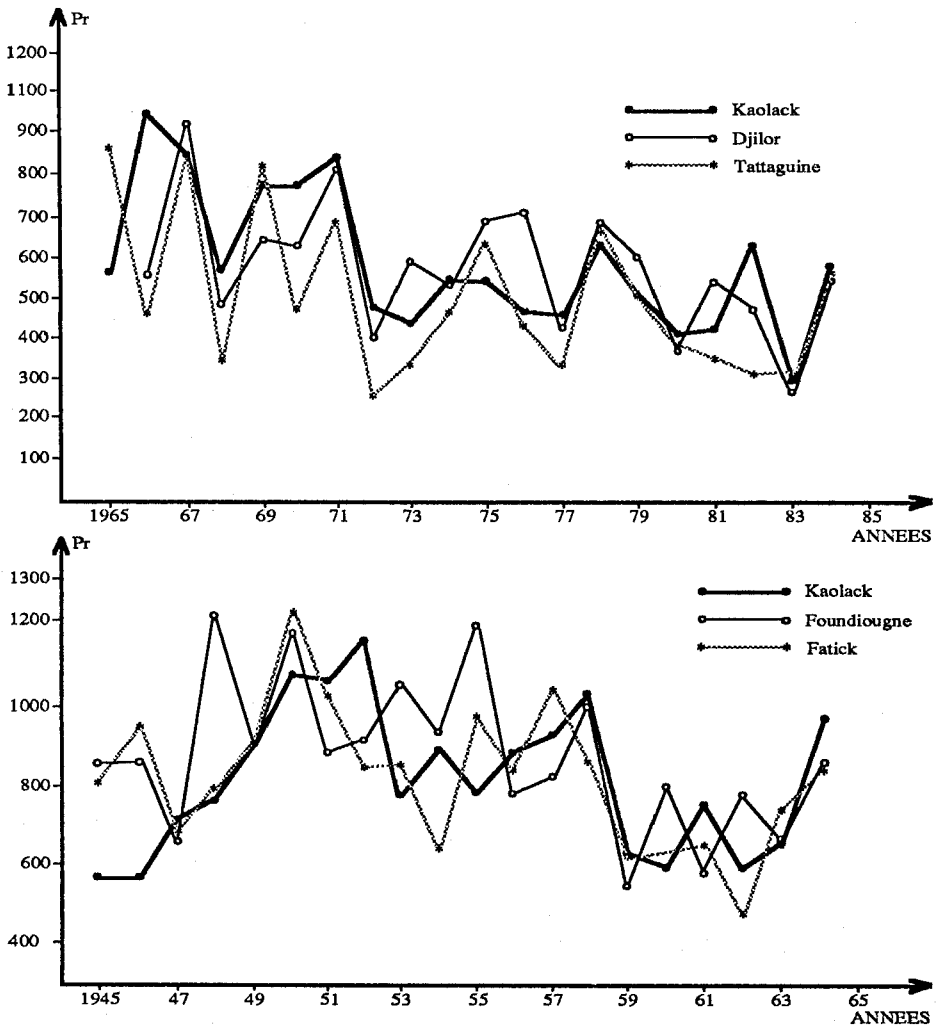


Fig. 7 : Courbes des variations - pluviométrie / température
Courbes ombrothermiques

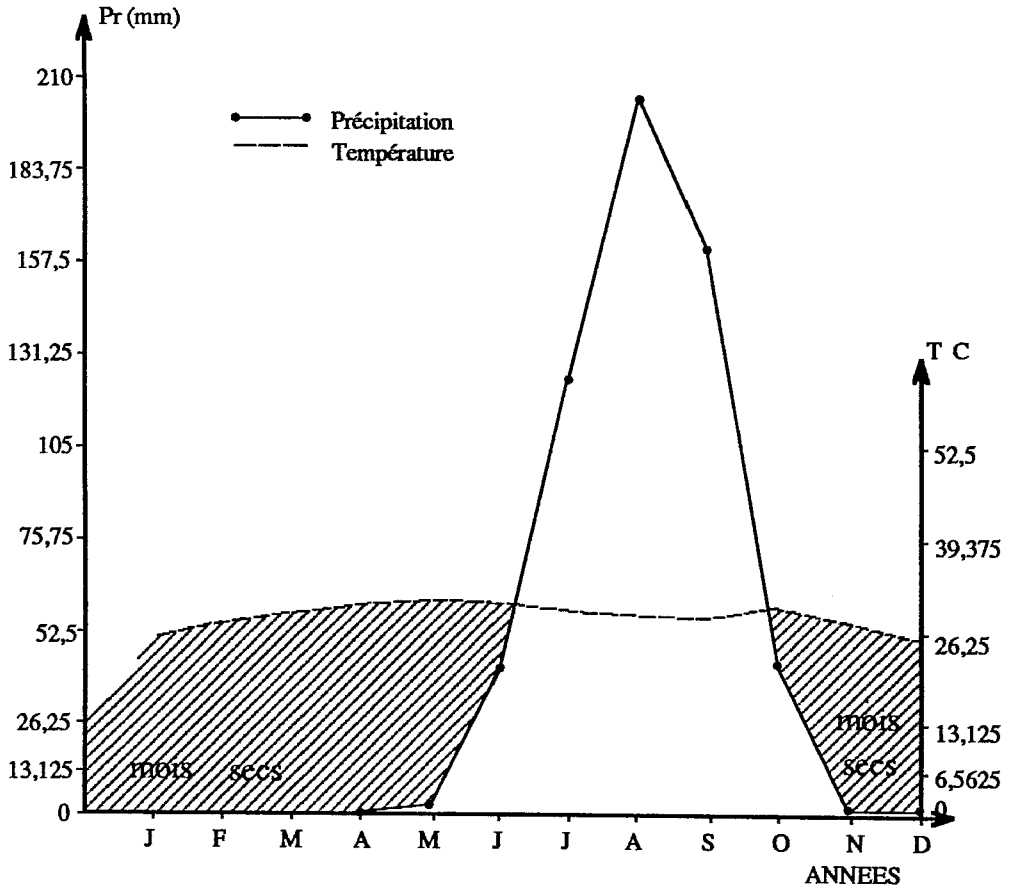
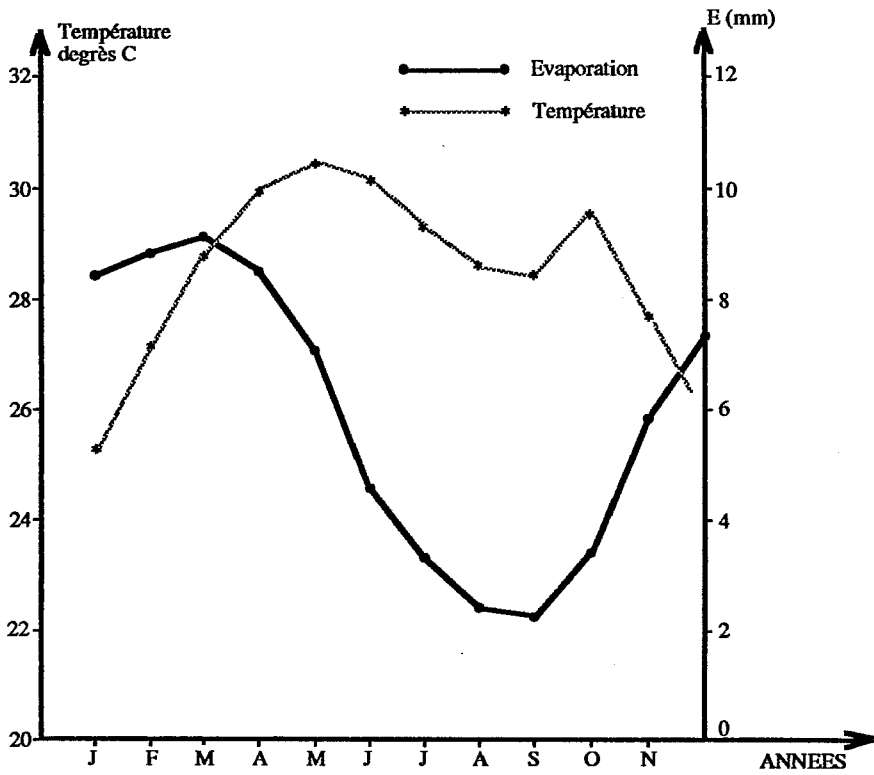


Figure 8 : Courbes de variations évaporations - températures.



CONTRIBUTION A L'ETUDE DES INSECTES RAVAGEURS DE SEMENCES DE *ACACIA SENEGAL* (L.) WILLD.

Par Abibou GAYE*

RESUME

Une étude des ravageurs de semences de *Acacia senegal* a été réalisée dans le Nord-Est de la zone sylvo pastorale (provenances de Namacri, 32 semenciers sélectionnés) afin de caractériser l'impact des insectes sur la production de semences du gommier.

Près de 49 % des graines récoltées ont été détruites sur les arbres sur pied par les insectes, les dégâts étant variables d'un arbre à l'autre (29 % à 69 %).

Les ravageurs de graines de *Acacia senegal* appartiennent principalement à quatre ordres :

◆ Coléoptères (Ps Bruchidae)	:	69 % des dégâts
◆ Hyménoptères	:	15 % ->-
◆ Hémiptères	:	9 % ->-
◆ Lépidoptères	:	7 % ->-

Parmi les Bruchidae, principaux ravageurs de semences de *Acacia senegal*, deux espèces très présentes ont été déterminées : *Bruchidius cadenatii* PIC et *Caryedon mauritanicus* DECELL dont certains aspects de leur biologie ont été décrits.

Des méthodes de lutte contre les Bruchidae ont été définies et doivent permettre d'obtenir un rendement élevé en semences viables.

*Chercheur à l'ISRA - Direction des Recherches sur les Productions Forestières - Dakar

INTRODUCTION

L'une des conditions les plus évidentes pour réussir un programme de reboisement est de disposer de semences abondantes et de bonne qualité, surtout en zones arides où floraison et fructification sont aléatoires. Or, *Acacia senegal*, espèce caractéristique des zones sahéliennes et source de la gomme arabique, fait l'objet d'attaques d'insectes et ses semences sont dévorées par les insectes, aussi bien sur l'arbre que dans les lieux de stockage.

La présente étude a pour objet de faire le point sur les ravageurs de semences de *Acacia senegal* et tente de proposer des méthodes et stratégies de lutte.

1 - MILIEU D'ETUDES

L'étude des ravageurs de semences de *Acacia senegal* a été initiée dans la provenance de Namarel, Nord-Est de la zone sylvopastorale (voir fiche de provenance, Annexe 1).

La parcelle (30 hectares clôturés) est située dans un vaste replat interdunaire et comporte 5 dépressions sujettes à des inondations pluviales. En dehors des dépressions, les gommiers sont clairsemés, petits et, pour l'essentiel, morts ou dépérissants. Par contre, au niveau des dépressions et des pourtours de celles-ci où l'hydromorphie est marquée, les gommiers sont regroupés par bouquets et présentent un bon état végétatif.

Cela explique que les 32 semenciers sélectionnés (numérotés de 1 à 32) soient tous situés au niveau des dépressions (Annexe 2). Les critères de choix ont concerné la bonne vigueur des arbres et un écart minimum entre semenciers d'environ 100 mètres.

Dans cette région, la fructification des gommiers s'échelonne de janvier à mai, cela en relation avec le relief et la pluviométrie.

2 - METHODES D'ETUDES

Les récoltes de fruits mûrs ont été effectuées par gaulage, sur les 32 semenciers, arbre par arbre. Afin d'obtenir des échantillons représentatifs sur chaque arbre, les prélèvements ont été réalisés sur les quatre secteurs Est-Ouest-Nord-Sud. Chaque échantillon est placé dans un petit sac où on adjoint un papier indiquant la date, le lieu de récolte, le numéro de l'arbre d'où provient l'échantillon et d'éventuelles remarques (site, exposition,...).

Les échantillons sont ensuite transportés au laboratoire où ils sont examinés séparément. Les gousses sont décortiquées et les graines triées et réparties en deux lots : d'une part, les graines intactes et d'autre part, les graines attaquées par les insectes. Chaque lot de graines est compté.

Au cours de l'opération, les insectes rencontrés (essentiellement des Bruchidae) sont :

- ◆ soit maintenus vivants dans des bocaux contenant des graines parasitées ou non afin d'observer leur comportement,

◆ soit tués grâce à un tampon imbibé d'Acétate d'éthyle placé dans un tube en verre bien fermé.

Ils sont ensuite conservés dans de l'alcool et envoyés pour identification à la Division d'Entomologie et de Pathologie Forestière du CTFT à Paris.

Pour ce qui concerne notre étude, 5 campagnes de récolte (espacées de 15 jours ou plus) ont été effectuées de février à mai.

Remarque : La floraison et la fructification sont plus ou moins précoces selon les individus. Chez un même individu, les fruits ne mûrissent pas en même temps : on peut trouver des bourgeons floraux, des fleurs épanouies, des fleurs fécondées à périanthe flétrie, des jeunes gousses, des gousses mûres et des gousses ouvertes pour disperser leurs graines. Cela explique la faiblesse et parfois l'absence d'échantillon de semences sur des individus à certaines dates de récolte.

3 - IMPORTANCE ET NATURE DES DEGATS

3-1 - Importance des dégâts

Sur un total de 48 004 graines récoltées sur les arbres sur pied, 23 325 graines ont été parasitées par les insectes, soit un pourcentage de 48,58 %. Les graines attaquées sont le plus souvent partiellement détruites. Ce taux de parasitisme des semences de *Acacia senegal* est très élevé par rapport aux pertes enregistrées sur les plantes cultivées (10 à 20 %), reflétant le manque de soins donnés aux arbres forestiers.

L'importance des dégâts est variable d'un arbre à un autre (Fig. 1 en annexe) : 28,80 % (sujet 19) à 68,74 % (sujet 10). 14 sujets sur les 32 semenciers ont leurs graines détruites à plus de 50 %. SOUTHGATE (1983) attribue ce fait des différences individuelles entre les arbres, la quantité de fruits et de graines produits par un arbre donné, la direction de dispersion des insectes à partir d'autres arbres.

3-2 - Nature des dégâts

Les insectes ravageurs de semences de *Acacia senegal* appartiennent principalement à quatre ordres (Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Lepidoptera) remarquables par la nature de leurs dégâts. Le Tableau 1 (en annexe) indique l'évaluation des graines parasitées par chacun de ces quatre ordres d'insectes.

3-2-1 - Coleoptera

Renferment la famille des Bruchidae qui sont les principaux ravageurs de semences de *Acacia sp.* Ces insectes de petite taille sont tous granivores et ravagent aussi bien les semences des arbres sur pied que les semences entreposées. Sur les 23 325 graines parasitées, récoltées sur *Acacia senegal*, les Bruchidae ont, elles seules, détruit plus de 16 000 graines, soit un pourcentage voisinant 67 % (photo 2).

L'annexe 3 exprime le cycle biologique typique d'une Bruchidae. Les Bruchidae attaquent les graines au moment où les jeunes gousses se forment. La bruche adulte pond ses œufs à la surface des gousses vertes ou sur les graines entreposées. Les larves, après éclosion, pénètrent dans les graines et y restent pendant toute la durée de leur évolution. Les adultes sortent en découpant un trou rond à travers le tégument de la graine. Cette sortie coïncide avec la maturité des graines ou se situe peu après. La durée du cycle est variable selon les espèces et les conditions du milieu, mais peut être estimée à environ 30 jours (SOUTHGATE, 1983).

Le paragraphe IV traite certains aspects biologiques des Bruchidae

3-2-2 - Hymenoptera phytophages

Des échantillons d'hyménoptères ont été trouvés dans les gousses de *Acacia senegal*. Dans la plupart des cas, toutes les graines d'une gousse sont détruites par ces Hyménoptères dont les dégâts sont estimés à 15 % des semences parasitées (Tableau 1).

Une graine parasitée est habitée par un grand nombre de larves (6 à 18) qui la «charcutent» en de nombreuses logettes (photo 1). Les attaques s'effectuent sur des graines immatures ayant des cotylédons bien développés. Le cycle de développement de l'insecte est bouclé avant la maturation des graines et les adultes quittent la gousse par de petits trous circulaires.

Les adultes mesurent environ 4 à 5 mm de long, sont de couleur noire, leur tête et thorax sont fortement réticulés.

Les résultats des échantillons envoyés pour identification ne nous sont pas encore parvenus.

3-2-3 - Hemiptera

Ont détruit environ 9 % des graines attaquées. Ce sont des insectes piqueurs-suceurs attaquant de l'extérieur les gousses immatures et tendres. Ils introduisent leur rostre dans les tissus des gousses et graines et aspirent les sucs en ne laissant que des téguments desséchés (SOUTHGATE, 1983).

La photo 3 montre des échantillons de graines présentant des traces de piqûres. Adultes et larves n'ont pas été capturés. Cela est sans doute aux heures chaudes de nos interventions (9 h à 14 h) alors que ces insectes craignent en général la chaleur et se cachent dans les abris (fissures d'écorce) dès que la température commence à monter.

3-2-4 - Lepidoptera

Sont signalés comme étant d'importants parasites internes ou externes des fruits de *Acacia senegal* (SOUTHGATE, 1983). L'évaluation que nous avons pu faire sur l'action de ces insectes concerne les chenilles qui parasitent l'intérieur des gousses et des graines.

Au total, ces chenilles ont détruit près de 7,5 % des semences attaquées (Tableau 1). Certaines chenilles pénètrent à l'intérieur des graines tendres, s'y développent puis quittent les graines par de petits trous circulaires situés en général au niveau de la suture des graines (photo 4). Les trous de sortie sont entourés de déjections en forme de petites boules jaunâtres réunies par des filaments de soie. La chenille âgée est allongée (5 à 8 mm), mince et de couleur vert à jaune brun. D'autres chenilles se nourrissent de la surface des graines tendres en creusant des galeries profondes, allant d'un bout à l'autre des graines. Ces galeries sont tapissées d'excréments.

En dehors des chenilles, on n'a récolté ni adultes, ni chrysalides, ce qui laisse supposer que les chenilles âgées font leur chrysalide à l'extérieur de la gousse (JOHNSON, 1983).

Remarque : L'annexe 4 est relatif à d'autres insectes attaquant *Acacia senegal*. Ils sont, de ce fait, nuisibles à la production de semences puisqu'ils affaiblissent le gommier. L'important est qu'il faut tenir compte que tous les aspects sont liés et que la production de gomme ou de semences souffre, aussi bien des insectes ravageurs de semences que des insectes attaquant d'autres organes de l'arbre.

4 - ELEMENTS DE BIOLOGIE DES BRUCHIDAE

Les renseignements mentionnés ici ont été obtenus à partir d'observations sur des gousses vertes et des graines parasitées, à partir de dissections de gousses et de graines, à partir du suivi du comportement d'adultes dans des bocaux remplis de semences parasitées ou non.

Les œufs des Bruchidae, observés sur les gousses vertes, sont ovoïdes, solidement fixés sur la gousse et, le plus souvent, alignés le long de la ligne de suture. Dans tous les cas observés, la larve à l'éclosion perce la gousse à l'emplacement de l'œuf. Cette larve de premier stade (non observée) est, selon les auteurs, munie de pattes, de poils et de piquants qui facilitent sa pénétration dans les téguments des gousses et des graines.

L'entrée de la larve dans une graine peut se faire à n'importe quel point se situant au niveau de la suture des 2 cotylédons. Quel que soit le point d'entrée, la larve évolue vers le côté opposé en creusant une galerie parsemée de déjections blanches. Auparavant, la larve a mué en un ver apode très actif, se contorsionnant violemment dès qu'on l'extrait de sa galerie. Certaines larves s'éloignent peu de leur point d'entrée, d'autres poursuivent leurs galeries vers l'autre bout de la graine avant de les élargir en des chambres nymphales. Le nombre de mues serait faible (1 ou 2) dans les cavités creusées.

Une graine de *Acacia senegal* peut être habitée par 2 voire 3 imagos de la même espèce ou d'espèces différentes. C'est souvent le cas chez les sujets les plus parasités (10,3,9,1).

Deux espèces de Bruchidae, particulièrement présentes sur *Acacia senegal*, ont été déterminées : il s'agit de *Caryedon mauritanicus* DECEL et de *Bruchidius cadenati* PIC.

4-1 - *Caryedon mauritanicus* DECEL

La larve de dernier stade quitte la graine en éliminant les téguments délimitant la

chambre nymphale . Elle construit un cocon (photo 5) solidement fixé aux graines ou aux gousses. Le jeune cocon est d'abord blanc-ivoire puis devient de plus en plus foncé au cours du développement de l'insecte et se révèle incolore et transparent lorsque l'adulte le quitte.

L'adulte, une fois formé, découpe le sommet du cocon. La tête, très étroite, sort sans problème mais le reste du corps ne peut se dégager que si le cocon est solidement fixé à un support. La phase nymphale dure en moyenne 22 jours (observations effectuées sur 18 nymphes à 26° C en moyenne), sans doute moins puisque l'adulte, une fois formé, peut rester plus ou moins longtemps dans le cocon. L'adulte mesure environ 6 à 7 mm. Le corps (dos et ventre) est couvert d'une pubescence rousse.

Le nombre de femelles est plus élevé que celui des mâles (sur 25 individus observés dans les bocal, 8 étaient des mâles et 17 des femelles). La durée de vie des adultes est brève dans les bocal remplis de semences : 7 jours en moyenne pour les mâles et 5 jours en moyennes pour les femelles.

4-2 - *Bruchidius cadenati* PIC

Bruchidae de petite taille (1 à 4 mm), aux élytres écourtés faisant apparaître le bout de l'abdomen. Ils sont couverts d'une pubescence de poils allant du brun-clair au noir et parsemée de taches plus ou moins colorées.

La larve de dernier stade réalise sa mue nymphale à l'intérieur de la graine et l'insecte adulte, pour sortir, découpe, à l'aide de ses mandibules, un trou rond à travers les téguments de la graine (photo 6)

Le nombre de femelles est supérieur au nombre de mâles, mais la durée de vie des femelles est plus brève. Les adultes peuvent vivre longtemps dans les graines entreposées : 48 adultes (30 femelles et 18 mâles) ont été placés en observation à la température ambiante du laboratoire (environ 26° C). 18 jours plus tard, on comptait 8 mâles et 10 femelles vivants et, 28 jours plus tard, on dénombrait 3 mâles et zéro femelle vivants.

Les adultes de *Bruchidius cadenati* sont agiles, volent bien et se dispersent plus facilement que ceux de *Caryedon mauritanicus* qui sont plus grands et se déplacent moins vite. En outre, les individus de *Bruchidius cadenati* existent en plus grand nombre et vivent plus longtemps que ceux de *C. mauritanicus*.

Ces deux espèces ne sont pas spécifiques à *Acacia senegal*. NONGONIERMA (1978) les signale sur d'autres *Acacia* dont *A. macrostachya*, *A. ataxacantha*, *A. polyacantha*.

5 - LUTTE CONTRE LES INSECTES RAVAGEURS DE SEMENCES DE ACACIA SENEGAL

Toute intervention permettant d'obtenir des semences abondantes et de bonne qualité augmente la rentabilité des plantations et favorise la régénération naturelle. Cela justifie la recherche de méthodes de lutte efficaces contre les ravageurs de semences de *Acacia* et, singulièrement, les *Bruchidae*

5-1 - La lutte chimique

L'utilisation de produits chimiques doit résulter d'une étude approfondie de la biologie et de l'écologie des ravageurs. Ainsi, chez les Bruchidae, principaux ravageurs des semences de *Acacia senegal*, seuls les adultes mènent une vie extérieure et ne s'exposent vraiment qu'au moment de la floraison et de la ponte.

Si l'on exclue la période de floraison en raison de la présence de pollinisateurs, la période favorable à l'application d'insecticides semble être le moment où les femelles commencent à pondre sur les jeunes gousses (JOHNSON, 1983). D'autre part, les semences de *Acacia* doivent être traitées peu après la récolte pour éliminer les larves de Bruchidae susceptibles de se développer à l'intérieur des graines. Les annexes 5 et 6 indiquent les produits chimiques qu'on peut utiliser contre les bruchidés avant et après la récolte de semences.

En outre, les produits chimiques sont coûteux et peuvent destabiliser l'équilibre du milieu. Leur utilisation à grande échelle ne se justifie donc pas. Leur application ne doit être envisagée que sur des arbres ou sur une parcelle destinés à la production de semences

5-2 - Lutte biologique

Des recherches approfondies ne sont jusqu'ici réalisées sur les possibilités de lutte biologique contre les ravageurs de semences de *Acacia*. Les efforts se bornent à identifier les parasitoïdes et les prédateurs potentiels ou réels et à quelques observations sur leur biologie.

5-2-1 - Parasitoïdes

Les parasitoïdes des Bruchidae appartiennent, pour l'essentiel, au groupement des Hyménoptères. Ils peuvent s'attaquer aux œufs (Trichogrammatidae), aux larves et nymphes (Braconidae, Pteromalidae, Eurytomidae, Torymidae...), mais aucun n'est signalé sur l'adulte. Selon SOUTHGATE (1983), les parasitoïdes sont peu efficaces et ne provoquent pas une réduction sensible des populations de Bruchidae. Cela serait dû à la difficulté qu'à l'hyménoptère de localiser la larve située à l'intérieur de la graine.

L'annexe 7 est relatif aux agents potentiels de lutte biologique contre les ravageurs de Prosopis.

Des Hyménoptères parasites ont été capturés dans les semences de *Acacia senegal*. Ce sont des insectes de petite taille (2 à 4 mm de long), appartenant à plusieurs espèces, les plus courants étant des *Braconidae*. Leur période d'activité optimale se situerait en fin de fructification, ce qui limite considérablement leur efficacité à réduire les dégâts des bruchidés.

5-2-2 - Les prédateurs

Peu de prédateurs sont signalés sur les ravageurs de semences de *Acacia*, mais les acariens du genre *Pymotes* seraient des prédateurs potentiels pouvant être très efficace (SOUTHGATE, 1983).

5-3 - Méthodes culturales

Certaines pratiques culturales sont susceptibles de réduire les pertes de semences de *Acacia senegal* et d'augmenter la production de gomme arabique : sites favorables, variétés résistantes, fertilisation... D'autre part, la détermination du moment de la récolte joue un grand rôle.

En effet, les semences de *Acacia senegal* étant viables avant d'être complètement «mûres», la récolte de semences vertes a été préconisée par certains auteurs comme moyens d'enrayer les fortes attaques de *Bruchidae* (DORAN, 1983). FERLIN, 1972, rapporte qu'en Inde, une régénération optimale est obtenue en récoltant les semences de *Acacia* dix jours après l'apparition des gousses vertes, au moment où leur couleur commence à virer au bronze.

CONCLUSION

Les gomméraires font l'objet d'attaque d'insectes, notamment au niveau de leurs semences, ce qui réduit considérablement leurs possibilités de régénération naturelle et artificielle.

Les insectes ravageurs appartiennent à plusieurs types, les plus redoutables étant les *Bruchidae* qui dévorent les graines sur les arbres et dans les lieux de stockage.

Les méthodes et stratégies de lutte contre les *Bruchidés* ont été définies. L'utilisation de pesticides à des périodes opportunes sur les semenciers sélectionnés, la récolte assez tôt des semences et la protection des auxiliaires permettent d'obtenir un rendement élevé en semences viables.

Enfin, à partir de 1983, des mesures administratives furent prises en vue d'accorder à l'industrie locale une garantie de l'approvisionnement en matière première :

- tout d'abord, par le biais de négociation avec les professionnels de la gomme qui s'engageaient à assurer un correct approvisionnement de l'industrie ;
- ensuite, en soumettant à avis préalable de VALDAFRIQUE, toute opération d'exportation de gomme.

3 - 4 - Politique de prix

Celle-ci se reposait essentiellement sur les informations fournies par les opérateurs locaux sur la situation du marché extérieur. Ces sources étaient comparées à celles obtenues par l'Administration sur les marchés officiels. La structure de ce prix se formait à partir du prix CAF port européen (généralement France ou Allemagne) où l'on déduisait les charges de frêt et d'assurance pour la mise en FOB port de Dakar.

Après la mise en FOB, une opération de rapprochement des coûts se fait en ajoutant au prix FOB ainsi obtenu les frais de transport, de sacherie et de triage pour obtenir, après réajustement, le prix au récoltant et, partant, les prix pour les différentes catégories de gomme. Cette technique a permis au Sénégal d'éviter toute distorsion sur les prix car très proches des réalités internationales.

Mise à part l'année 1973, où la dure sécheresse accompagnée d'une psychose de pénuries a faussé la politique des prix, les pays européens, dont la faiblesse de l'offre et la crainte de se retrouver en rupture de stocks dans les années à venir ayant accepté d'acheter au prix fort, aucun problème majeur ne s'est posé en matière de prix.

3 - 5 - L'effet de la sécheresse sur l'application de la politique de distribution

Encore définit aux statistiques de l'UNSO, il est aisé de se rendre compte de la chute dramatique du niveau de production des gommés. Rien qu'en se référant au tableau des exportations, ce produit était exporté à 75 % dans les pays soudano-sahéliens. Ainsi, le Sénégal, de 1971 à 1981, a exporté respectivement 9 200 T, 400 T, 460 T, 640 T, 463 T, 420 T et 250 t. Mis à part le Soudan, premier producteur mondial à 40 000 T par an en moyenne et le Nigéria où le niveau n'a baissé que de 10 %, tous les autres pays exportateurs ont subi les effets négatifs de la sécheresse.

En effet, au fil des ans, l'impossibilité de la régénération du potentiel de *Acacia* liée à une pluviométrie déficitaire, phénomène allant s'aggravant, a fortement entraîné les capacités d'exportation au Sénégal. Cette capacité était d'autant plus limitée qu'il fallait tenir compte des besoins locaux (VALDAFRIQUE consomme en moyenne 150 tonnes de gomme) et du marché parallèle qui absorbe 30 % de la production locale.

Les pertes en devises sont importantes pour le Sénégal si l'on considère que, depuis les temps coloniaux, l'une des images de marque du Sénégal est le label "Ferlo" très prisé sur le plan mondial et en concurrence avec la "Kordofan". Sur le plan commercial, on assiste à la

Dès l'intervention du décret de 1969, modifié en 1970, le Groupe SCIR et CHAIDIS obtenait un monopole de fait pour l'exportation de la gomme, mais celui-ci ne devait durer que trois mois. La SENEGOMME, du très influent Khalil JILVAN, professionnel de la gomme, devait faire opposition et obtenait gain de cause en prônant l'élargissement des agréments des opérateurs individuels, notamment Mamadou Diarra MBENGUE, comme des collecteurs de gomme.

L'année 1973 allait être le point de départ d'une lutte sans merci pour la maîtrise du marché de l'exportation ; les prix, sur le plan mondial, ayant plus que triplés (800 frs au lieu de 250 frs le kg en moyenne). Ceci devait obliger l'Administration à intervenir pour rationnaliser la distribution.

3 - 2 - Rationalisation des exportations

Cela était d'autant plus indispensable que le nombre de commerçants agréés devenait de plus en plus important et, qu'en 1973, la tendance était plus à l'exportation qu'au souci d'approvisionner en matière première l'industrie locale. C'est ainsi que, au sein de la Direction du Commerce intérieur et des Prix, une commission, regroupant les différents intervenants, fixait un quota d'exportation à chaque distributeur, compte tenu de la réalité du marché intérieur, notamment le niveau de la production locale, mais aussi et surtout des performances réalisées à l'exportation à la campagne précédente.

Une telle pratique a permis d'éliminer les opérateurs sans surface financière importante et de promouvoir les vrais professionnels de la filière.

3 - 3 - Le duel industriel commerçant

A ce niveau, l'Administration, durant toute la période de contrôle du circuit de distribution de la gomme arabe, a été obligée d'arbitrer pendant toute la durée de la campagne. En effet, tant que les prix intérieurs offerts par l'industrie locale, notamment VALDAFRIQUE, était intéressant par rapport au marché intérieur, aucun problème majeur ne se posait quant à son approvisionnement en gomme pour la fabrication de ses pastilles notamment. Mais, depuis 1973, avec la flambée des prix de la gomme, l'offre de l'industrie locale est devenue dérisoire en matière de prix ainsi, les principaux exportateurs ont-ils refusé d'approvisionner en matière première notre industrie.

Devant cette situation, l'Administration devait intervenir pour trouver une solution rapide et c'est ainsi que, durant toute la période allant de 1973 à 1980, des professionnels de la gomme, tels que Fahi Ould Dahi et Mamadou Diarra MBENGUE, ont accepté d'approvisionner prioritairement l'industrie locale.

Il faut noter qu'à cette période, la surchauffe occasionnée par la sécheresse de 1973 sur le marché de la gomme, s'était tassée. Le marché européen, qui s'était fortement approvisionné cette année par crainte de ruptures de stocks, avait fini par modérer ses commandes, entraînant ainsi une relative stabilité des prix. Cette stabilité rendait ainsi de nouveau intéressante l'offre de l'industrie locale qui, de toute façon, constituait pour les professionnels un placement sûr.

b) - *Acacia stenocarpa, seyal, raddiana, albida, scopioides*.

Les gommages, par ailleurs, étaient classées de la façon suivante :

- les gommages dures : aspect vitreux, jaune, rougeâtre ou bonne de qualité loyale et marchande, présentant un état de dessiccation qui élimine tout risque d'agglutination ;
- les gommages friables,
- les déchets de gomme.

2 - 4 - La circulation

La circulation du produit, strictement réglementée, était subordonnée à la possession d'un permis de circulation délivré par les agents du Contrôle Economique ou des Eaux & Forêts. Malgré cette réglementation stricte, un décret complémentaire (n° 70.1451 du 29 décembre 1970) devait être pris afin de restreindre, outre la circulation de la gomme pour les nécessités de récupération de la taxe forestière et des éventuelles fuites vers la Mauritanie pays concurrent, mais aussi la participation à la collecte et à la commercialisation.

En effet, l'article premier, alinéa 1, dudit décret précise : "aucune Société ou personne ne peut intervenir dans la commercialisation de la gomme arabique, autant à la collecte primaire qu'à l'exportation, si elle n'a été agréée par Arrêté du Ministre chargé du Commerce". C'est dire toute l'importance qu'accorde les Autorités sénégalaises à l'exploitation rationnelle de la gomme, par des professionnels nationaux, afin que les apports positifs économiques et sociaux des produits, "bénéficie exclusivement au pays". A ce souci, il faut adjoindre la nécessité de protéger les arbres contre une exploitation irrationnelle.

Ainsi, pour être agréé par le Ministre chargé du Commerce, il fallait réunir les conditions suivantes :

- être de nationalité sénégalaise
- avoir sa carte professionnelle de commerçant
- figurer sur la liste des commerçants retenus par Arrêté du Ministre chargé du Commerce.

3 - PROBLEMATIQUES DE LA COMMERCIALISATION DE LA GOMME ARABIQUE

La stricte réglementation de la distribution commerciale de la gomme arabique n'a pas, cependant, réglé tous les problèmes que soulève la commercialisation de ce produit où divers intérêts s'opposent entre les différents intervenants.

3 - 1 - La lutte pour la domination du marché intérieur

Celle-ci a surtout opposé les commerçants de la région de Louga, zone qui, durant la période coloniale, a dominé le commerce de la gomme.

- TITRE III : précise les définitions et les qualités des produits
- TITRE IV : organise la circulation du produit.

2 - 1 - La commercialisation

Elle est organisée en campagne avec une date d'ouverture et de fermeture. Aux termes du décret, elle s'ouvrait le 20 décembre et se clôturait le 20 juillet de chaque année. En dehors de ces périodes, aucune vente n'était autorisée.

Les points de vente ou d'achat étaient fixés par région et les transactions n'étaient autorisées qu'en ces lieux. Ainsi, les points d'achat et de vente suivants étaient autorisés :

- Région du fleuve (actuellement Région de Saint-Louis)
Dagana, Podor, Ndoum, Ngouye, Thilogne, Matam, Tatqui, Ayrelao, Ranerou, Révanne, Loumbi.
- Régions de Diourbel et de Louga
Louga, Coki, Dahra, Linguère, Labgar, Mbeyenne et Keur-Momar-Sarr
- Région du Sénégal-oriental (actuellement Région de Tambacounda)
Bakel.

Les jours de marché et les prix minima d'achat aux récolteurs, suivant la localité et la classification du produit, étaient fixés par arrêté conjoint du Ministre chargé du Commerce et celui chargé du Développement rural.

2 - 2 - Le conditionnement

L'accent est mis ici sur la présentation du produit et son emballage. En effet, l'article 4 du décret exigeait qu'avant toute transaction, qu'un **conditionnement de propreté** soit effectué, consistant en l'élimination des pierres, morceaux de bois et écorces, débris végétaux et mise à part des marrons, baces et sables de gomme. Ces produits énumérés étant considérés comme des déchets de gomme.

L'emballage devait être fait en sacs neufs suivis, garantissant une tare constante, en sacs ou en fûts offrant toute garantie de voyage. L'emballage, tout comme le conditionnement de propreté, faisant l'objet d'un contrôle stricte pour garantir la présentabilité et l'aptitude de nos produits à l'exportation.

2 - 3 - Définition et qualité

Elle se justifie par la nécessaire compétitivité de nos produits à l'exportation et, pour ce faire, les caractéristiques des produits devaient être clairement définies. Ainsi, pour être exportable, les gommes autorisées devaient être des matières amorphes, solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool et devaient provenir des espèces végétales suivantes :

- a) - *Acacia senegal* (ou *Acacia verek* G et P) et *Acacia laeta* R.B.

1 - CONTEXTE D'EVOLUTION DE LA COMMERCIALISATION INTERIEURE DE LA GOMME ARABIQUE DU SENEGAL

L'exploitation organisée de la gomme arabique au Sénégal remonte à des temps très anciens. En effet, sous la colonisation, les autorités administratives d'alors avaient perçu l'importance des activités commerciales dans ce secteur et donc avaient jugé, compte tenu du niveau atteint, d'en organiser le circuit de commercialisation. C'est ainsi que les arrêtés gouvernementaux des années 1936, 1937, 1953, 1955 et 1956, qui organisaient la commercialisation de ce produit, avaient mis en place tout un dispositif juridique donnant un contour moderne à la distribution de la gomme arabique.

Les arrêtés, en effet, prévoyaient, entre autres mesures, l'obligation du respect des normes commerciales en matière de conditionnement, celle de suivre un circuit déterminé pour la circulation du produit et celle de ne vendre le produit qu'à des prix déterminés. C'est dire que le produit devait être de qualité loyale et marchande.

Une telle organisation, outre qu'elle démontre l'intérêt qu'accordait l'Administration Coloniale pour ce produit, soustrait celui-ci du "commerce spontané" dominé généralement par les "bana-bana" où aucune règle ou principes commerciaux ne sont respectés et caractérisé par une certaine anarchie. Cet intérêt porté par le "colon" s'explique aisément par l'impact économique et social que l'exploitation de la gomme arabique a sur le pays et les populations.

Il n'est plus à démontrer que le gommier (*Acacia senegal*) est de la race des arbres robustes, peu exigeant car poussant dans des sols pauvres, que la gomme qu'elle secrète trouve son utilisation dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique et que, de part la multiplication de ses possibilités d'utilisation et d'intégration dans d'autres produits, son exportation est facile et génératrice de devises. C'est dire l'importance écologique, économique et sociale de ce produit.

Ce bref rappel historique est indispensable, car il démontre de façon claire la place de choix accordée à la gomme arabique, à une époque où l'organisation administrative des circuits commerciaux des produits autres que l'arachide était pratiquement inexistante.

2 - LA PHASE MODERNE DU CIRCUIT DE DISTRIBUTION DE LA GOMME ARABIQUE

Les arrêtés précités ont continué, pendant longtemps, à servir de base de réglementation des circuits de distribution de la gomme arabique, même après l'Indépendance. Ce n'est qu'en 1969 qu'un décret présidentiel (n° 69-522 du 29 avril 1969), réglementant la commercialisation et la circulation de la gomme arabique, de la gomme friable et des déchets de ces gommages, est intervenu.

S'inspirant des textes coloniaux, le décret devait aller plus loin dans l'organisation de la commercialisation intérieure. Il se décompose ainsi en quatre titres :

- TITRE I : organise la commercialisation proprement dite
- TITRE II : traite du conditionnement

**SITUATION ET ORGANISATION
DU COMMERCE INTERIEUR
DE LA GOMME ARABIQUE AU SENEGAL**

par

Malick DABO*

RESUME

Après un rappel historique de la commercialisation de la gomme arabique, l'auteur analyse l'évolution et le développement des circuits de distribution et de la politique des prix adoptés en la matière. L'auteur développe ensuite la problématique de la commercialisation de la gomme arabique en mettant l'accent sur :

- les intérêts en cause,
- les arbitrages tentés par l'Administration,
- les principaux obstacles rencontrés en matière de distribution, de prix, d'approvisionnement et les réalités du marché extérieur,
- l'effet de la sécheresse sur l'application de la politique de distribution.

Dans la deuxième partie, l'auteur situe le commerce de la gomme arabique dans la politique de libéralisation et dégage des perspectives d'avenir.

*Ministère du Commerce - Direction du Commerce Intérieur - DAKAR

ANNEXE VII

AGENTS POTENTIELS DE LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES BRUCHIDES ET AUTRES PARASITES DES *PROSOPIS*

Insectes	Référence
Pteromalidae	
<i>Dibrachys cavus</i> (Walker)	Koch & Campos 1978 ; Habit et al. 1981
Trichogrammatidae	
<i>Trichogramma</i> spp.	Conway 1980 ; Forister 1970
Torymidae	
<i>Perissocentrus</i> sp.	Koch & Campos 1978 ; Habit et al. 1981
Eulophidae	
<i>Horismenus productus</i> (Ashmead)	Conway 1980
<i>Hyssopus evetriae</i> (Girault)	Center 1971 ; Center & Johnson 1976
<i>Tetrastichus dolosus</i> Gahan	Center 1971 : Center & Johnson 1976
Eurytomidae	
<i>Eurytoma</i> sp.	Center 1971 ; Center & Johnson
Braconidae	
<i>Bracon hebetor</i> Say	Koch & Campos 1978 ; Habit et al. 1981
<i>Heterospilus prosopidis</i> Viereck	Conway 1980 ; Center 1971 ; Forister 1970, Center & Johnson 1976
<i>Urosigalphus bruchi</i> Crawford	
Acari	
Pyemotidae	
<i>Pyemotes</i> spp. (Pediculoides)	National Academy of Sciences 1978
Johnson, 1983	
Guide des insectes parasites des semences de <i>Prosopis</i> : Ecologie, moyens de lutte, identification FAO, 1983	

ANNEXE VI

INSECTICIDES AYANT ETE UTILISES CONTRE LES BRUCHIDES PARASITES DE DIVERS PRODUITS ENTREPOSES

Insecticide	Référence
Pyréthrine, phosphore d'aluminium, bromure de méthyle, bisulfure de carbone, malathion	Schoonhoven 1978 ; Rupérez 1978 ; Southgate 1978 ; Davidson & Peairs 1966 ; Metcalf et al. 1962
Mélanges de bisulfure et tétrachlorure de carbone, Bromofos, Pelitre, pyréthrine	Rupérez 1978
Acide cyanhydrique, mélanges de tétrachlorure de carbone et chlorure d'éthylène	Southgate 1978
Phosphine	Holt et al, 1976
Pirimiphos méthyl, Permethrin	Taylor & Evans 1980
Bromure d'éthylène	National Academy of Sciences 1978
Gammexane, gamma BHC, soufre,	FAO, 1980
Phostoxin	

Johnson, 1983

Guide des insectes parasites des semences de *Prosopis* : Ecologie, moyens de
lutte, identification - FAO, 1983

ANNEXE V

INSECTICIDES POUVANT ETRE EMPLOYES CONTRE LES INSECTES PARASITES DES SEMENCES DE *PROSOPIS* AVANT LA RECOLE

Insecte	Insecticide	Référence
<i>Algarobius prosopis</i>	Orthene (0, S-dyméthyl-acétyl-phosphoramide dithioate) ; malathion Cythion (0, 0-diméthyl-phosphorodithioate diéthyl mercaptosuccinate)	Felker et al. 1981 Smith & Ueckert 1974
<i>Bruchidae</i>	parathion ; malathion rotenone DDT ; méthoxychlore	Metcalf et al. 1962 ; Habit et al. 1981 ; Koch 1969 Davidson & Peairs 1966 Metcalf et al. : 1962 ; Davidson & Peairs 1966
<i>Hemiptera</i>	Furadan 10G malathion ; fenitroton ; DDT ; carbaryl BHC ; endosulfan ; monocroto-phos Cythion	Felker (communication personnelle) Rupérez 1978 Saxena 1978 ; Léon 1974 Habit et al. 1981 Smith & Ueckert 1974

Johnson, 1983

Guide des insectes parasites des semences de *Prosopis* : Ecologie, moyens de lutte, identification - FAO, 1983



Photo 7 : *Acacia senegal* (L.) Willd : attaque d'insectes xylophages, plantation 1974 de Mbiddi.



Photo 8 : *Acacia senegal* (L.) Willd : plage de mortalité plantation 1974 de Mbiddi.

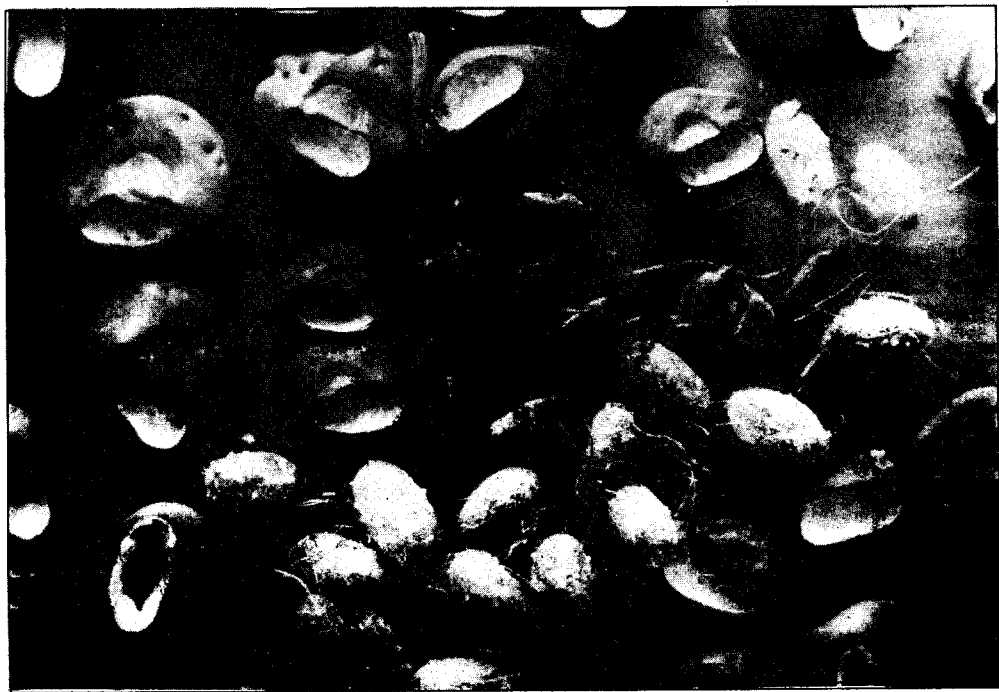


Photo 5 : Dégâts de *Caryedon mauritanicus* sur les semences d'*Acacia senegal* (L.) Willd.



Photo 6 : Dégâts de *Bruchidius cadenatilis* sur les semences d'*Acacia senegal* (L.) Willd.



Photo 3 : Attaque d'Hémiptères sur des graines d'*Acacia senegal* (L.) Willd.

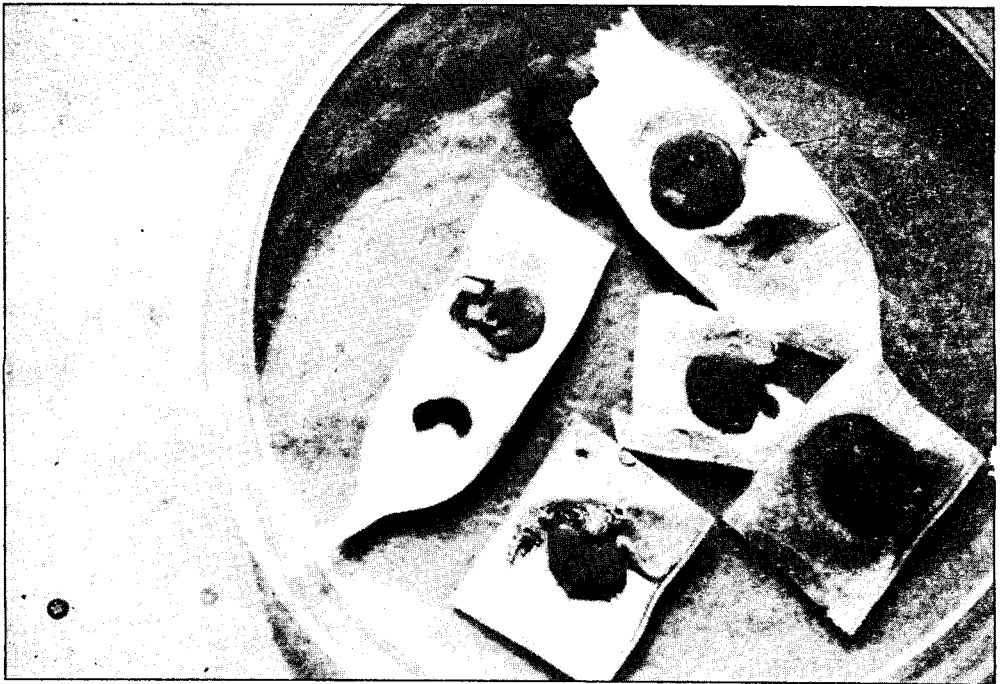


Photo 4 : Graines d'*Acacia senegal* (L.) Willd parasitées par des Lepidoptères.

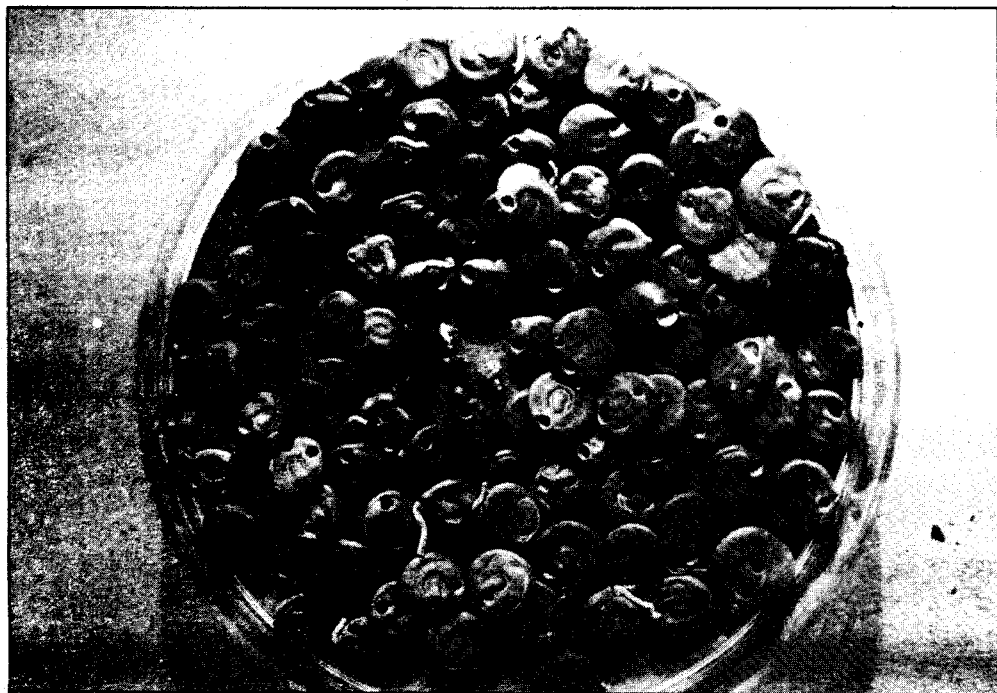


Photo 1 : Dégâts d'Hyménoptères phytophages sur les semences d'*Acacia senegal* (L.) Willd.

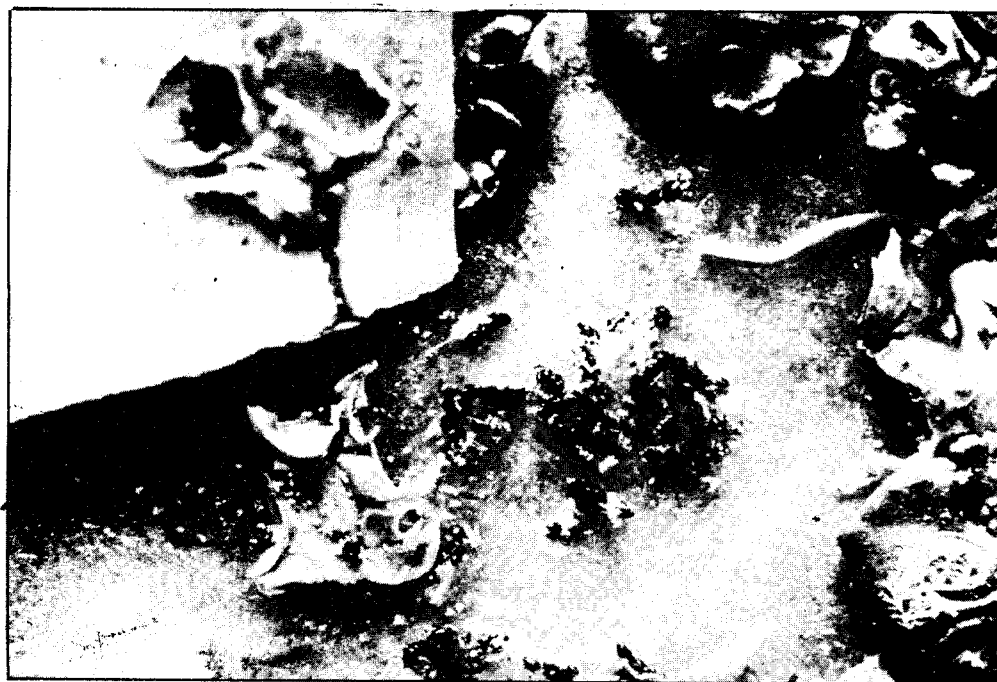


Photo 2 : Graines d'*Acacia senegal* (L.) Willd parasitées par des bruches.

(Toutes les photos ont été prises par M. NIANG, UNIVAL/ISRA)

s'observe que dans les bonnes conditions pluviométriques. Aussi, leurs attaques sont sporadiques, mais quelques fois graves.

2-1 - Chenilles défoliatrices

Il s'agit de chenilles de *Noctuidae* qui prolifèrent en début d'hivernage et ce jusqu'à la fin des pluies. Elles détruisent les pousses nouvelles des gommiers, provoquant un important retard de croissance.

Les chenilles sont allongées, vertes au départ puis jaune-verdâtre et se confondent facilement avec le feuillage. Elles ont été observées en grand nombre au mois d'août, aussi bien en plantation qu'en milieu naturel.

2-2 - Les criquets

En dehors des criquets migrateurs, il existe certaines espèces d'acridiens polyphages, susceptibles d'occasionner des dégâts sérieux aux plantations forestières.

Le criquet arboricole, *Anachridium melanorhodon* constitue l'espèce la plus dangereuse pour le gommier. Il provoque un défeuillage des arbres en broutant les pousses et les jeunes tiges. Son développement larvaire s'achève avec la saison des pluies et l'adulte subsiste assez longtemps en saison sèche.

ANNEXE IV

De nombreux insectes fréquentent *Acacia senegal* et en tirent leur nourriture. Ils sont, de ce fait, nuisibles à la production de gomme et de semences puisqu'ils affaiblissent le gommier.

Devant l'absence de données précises sur l'entomofaune de *Acacia senegal*, un programme d'inventaire général a été établi afin de déterminer les ravageurs réels ou potentiels du gommier dans le Nord-Ouest de la zone sylvopastorale. Le programme d'inventaire comporte deux périodes de prospection : début saison de pluies (début août) et début saison sèche (début novembre) ; c'est-à-dire les deux époques où les parasites propres à chacune de ces saisons sont les plus abondants.

Cette étude fera l'objet d'un prochain rapport, mais, d'ores et déjà, on peut signaler trois cas importants :

1 - Insectes xylophages

Il s'agit principalement de *Bostrychidae* dont les larves et adultes creusent des galeries dans les troncs et branches des arbres sur pied ou abattus (photo 7).

Les attaques ont lieu en saison sèche, lorsque les gommiers subissent le stress hydrique qui les affaiblit et les rend réceptifs aux attaques. D'ailleurs, en milieu naturel comme en plantation, ce sont les gommiers installés dans les sites défavorables (dunes, replats,...), ou les gommiers qui sont exagérément gemmés pour la production de gomme qui sont atteints les premiers par les attaques.

Les attaques des insectes xylophages se traduisent par d'importantes plages de mortalité de *Acacia senegal* en milieu naturel et en plantation.

Mesures préventives

- ◆ abattre les arbres dépérissants ou malvenants, les brûler et maintenir propre le terrain;
- ◆ choisir les sites qui conviennent le mieux aux essences à planter ;
- ◆ éviter de gemmer les gommiers après un hivernage déficitaire, d'autant plus que la production de gomme se révèle négligeable (Rapport d'Activité 1983-1984 de Mbiddi).

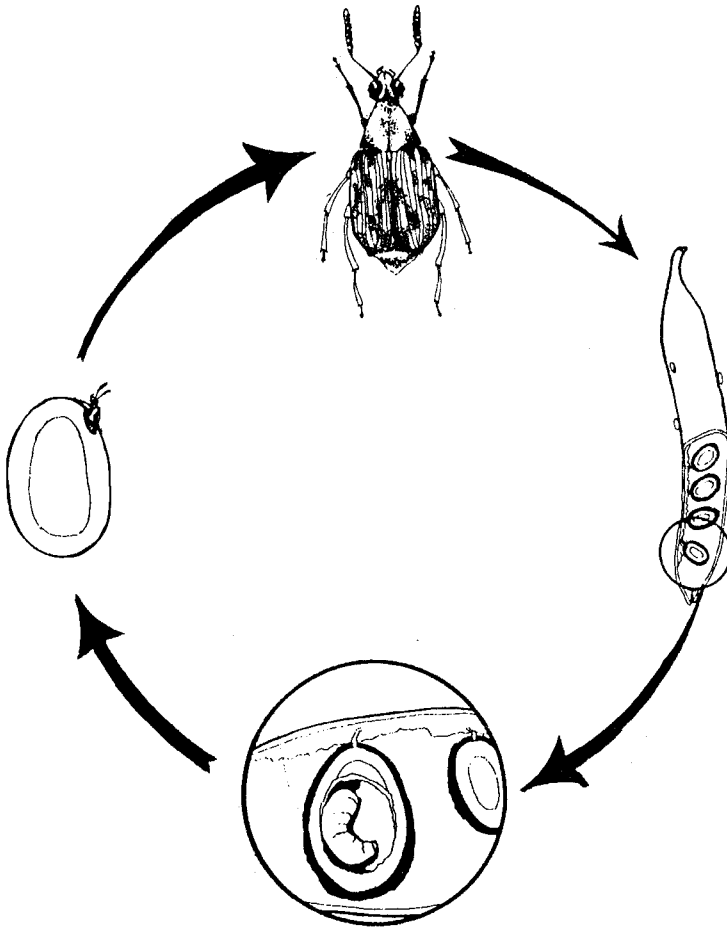
2 - Insectes défoliateurs

La sécheresse a une action dépressive sur la vie de ces insectes. Leur prolifération ne

ANNEXE III

Diagramme du cycle biologique des bruchidés

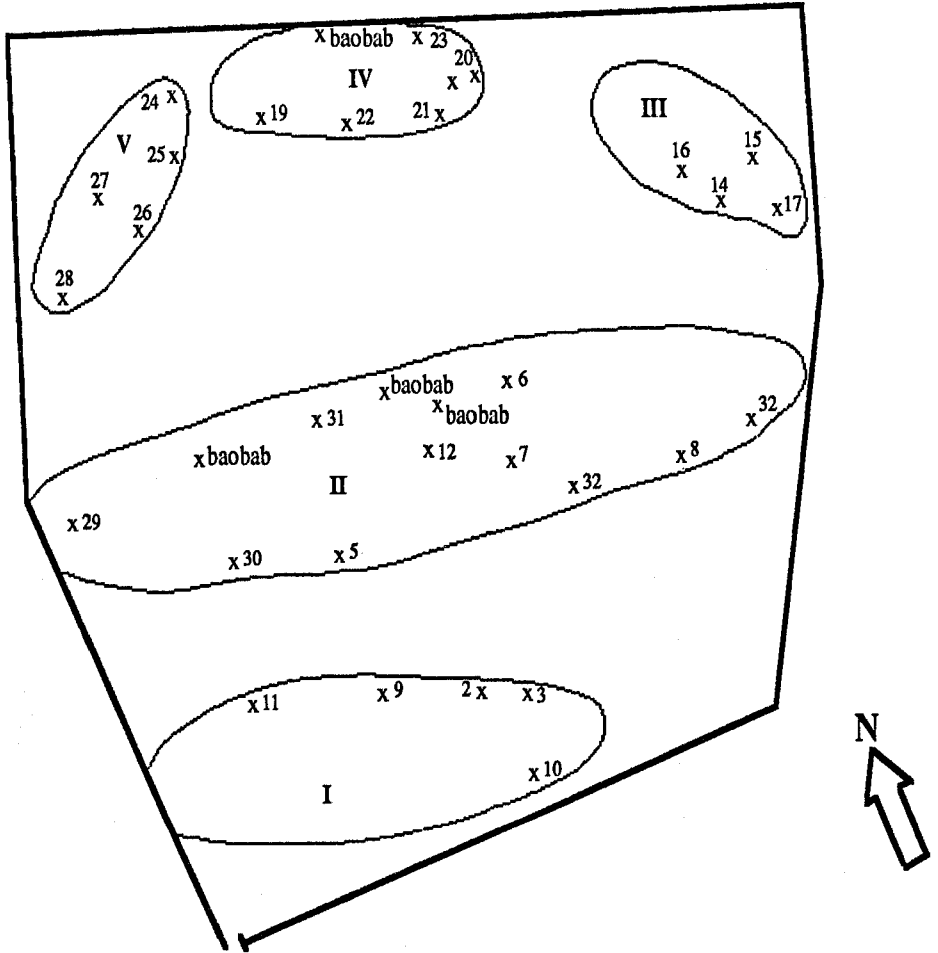
(Southgate, 1983.
Manuel de lutte contre les insectes parasites
des semences d'Acacia.
FAO, 1983)



ANNEXE II

Provenance de Namarel

Echelle : 1 / 5 000



◆ Type forestier : Savane arbustive (arborée)

Récolte : A. GAYE

Date : Février - Mai 1985

◆ Nombre de semenciers récoltés dans la provenance : 35 semenciers distants d'au moins 100 m

◆ Correspondance entre numéros de récolte et numéros de lot :

ANNEXE 1

DRPF / ISRA

Fiche de Provenance

Nom scientifique : *Acacia senegal*
Nom vernaculaire : Gommier, Verek (Wolof), Patouki (Peul)

Pays : Sénégal

Origine : Namarel

Localisation : 5 km au Nord de Namarel
25 km au Sud-Est de Mbiddi

Lat. : 16° 03 N Long. : 14° 46 W Alt. : 50 m

Distance mer : 180 km

Exposition et pente

Données climatiques :

Pluviométrie annuelle (20 ans)	:	450 mm	
Pluviométrie annuelle 1983	=	156 mm,	15 jours
Pluviométrie annuelle 1984	=	85 mm,	9 jours
Pluviométrie annuelle 1985	=	285 mm,	16 jours
Pluviométrie annuelle 1986	=	318 mm,	16 jours
Pluviométrie annuelle 1987	=	353 mm,	21 jours

Station météorologique : Mbiddi distance du site de 25 km

Sol :

- ◆ Description : Ferlo Ouest sableux = Sol sableux avec argile en profondeur
- ◆ PH

Peuplement :

- ◆ Description : 30 ha clôturés et mise en défens en 1983.
Végétation arborée en îlots, avec zones herbacées ou glacées entre ceux-ci.

Espèces présentes : *Guiera senegalensis*, *Grewia bicolor*, *Boscia senegalensis*, *Dalbergia melanoxylon*, *Sclerocarya birrea*, *Adansonia digitata*.

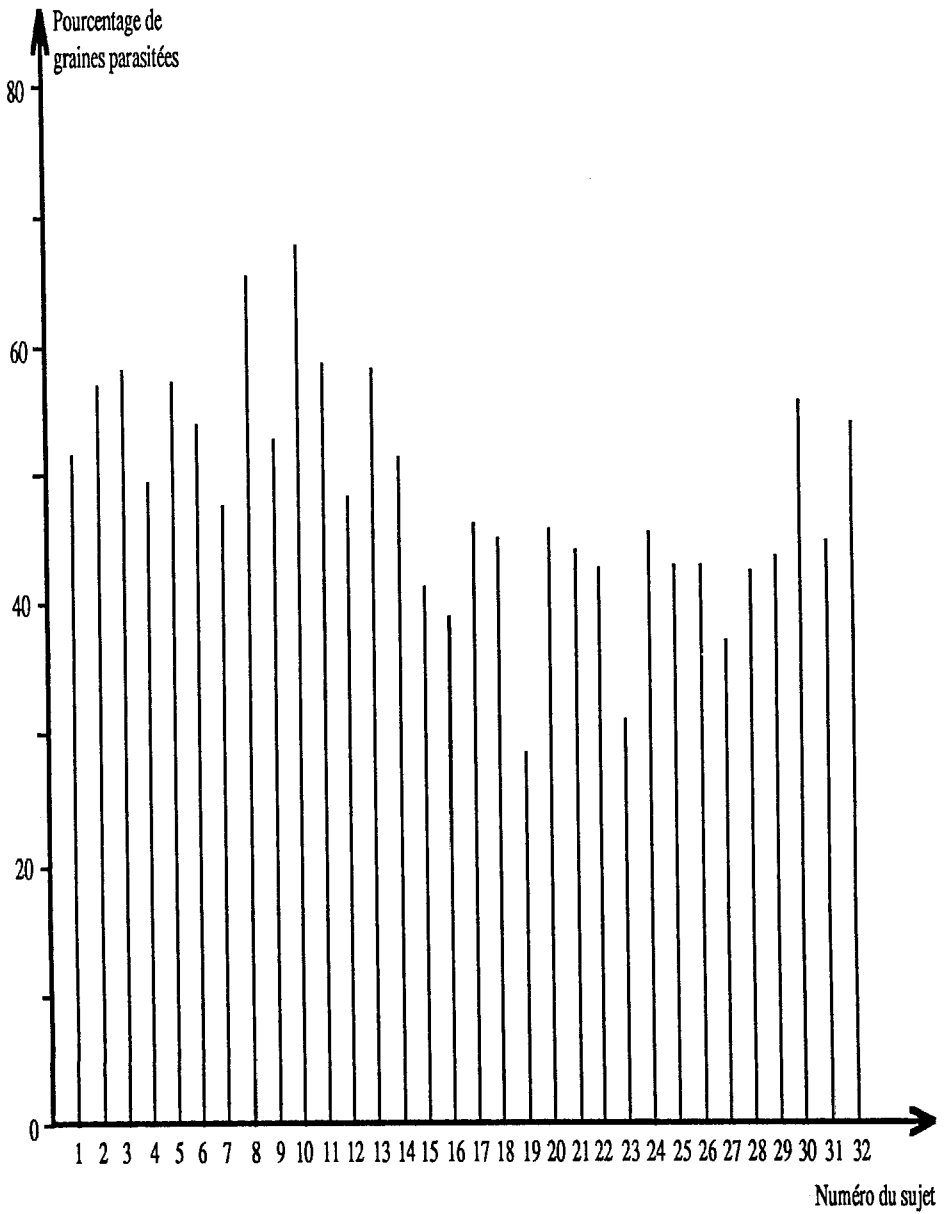
Figure 1 : Pourcentage d'attaque de chacun des sujets d'*Acacia senegal* échantillonnés

Tableau 1 : Influence des différents groupes d'insectes sur les semences d'*Acacia senegal*

Dates de récolte	<i>Bruchidae</i>		<i>Hymenoptera</i>		<i>Lepidoptera</i>		<i>Hemiptera</i>	
	N	%	N	%	N	%	N	%
D1 T.G.P.: 3453	1677	48,57	1088	31,51	341	9,88	347	10,05
D2 T.G.P.: 5591	3731	66,73	973	17,40	329	5,88	558	9,98
D3 T.G.P.: 5852	4242	72,50	776	13,26	401	6,85	433	7,40
D4 T.G.P.: 5526	4138	74,88	453	8,20	453	8,20	482	8,72
D5 T.G.P.: 2918	2229	76,39	242	8,29	219	7,51	228	7,81
TOTAL: T.G.P.: 23325	16017	68,67	3532	15,14	1743	7,47	2048	8,78

T.G.P.: Total graines parasitées.

ANNEXES

disparition des principaux distributeurs et la baisse d'intensité des échanges commerciaux et, surtout, au non-respect des règles de distribution édictées. Il s'en suit un relâchement du contrôle administratif, la matière n'étant plus ce qu'elle était.

Les répercussions sociales sont importantes dans la mesure où de nombreux collecteurs s'étaient enrichis dans ce secteur et faisaient vivre de nombreuses familles. Une telle situation militait déjà à une politique de libéralisation du secteur.

4 - LA POLITIQUE DE LIBERALISATION ET LE COMMERCE DE LA GOMME ARABIQUE

La politique de libéralisation intervient à un moment où la faiblesse des récoltes est telle qu'une réglementation stricte n'aurait aucun intérêt. En effet :

- les recettes à tirer de la taxe sur la gomme et qui nécessitait un contrôle strict de la distribution sont présentement modiques ;
- les rentrées de devises sont à leur plus bas niveau ;
- certains professionnels parmi les plus connus sont dans de sérieuses difficultés.

Toutefois, se pose le problème de l'approvisionnement de l'industrie locale car, avec la libéralisation du secteur, aucune pression de la part de l'Administration n'est en principe possible. Cependant, des sociétés solides telles que la SIMEX ou la SACG approuvent de telles mesures.

Sur une macro-perspective, il faut souhaiter, pour maintenir l'image de marque du Sénégal qui, telle que dit plus haut, s'est toujours imposée sur le plan international quant à la qualité de sa gomme qu'une politique de reboisement intensif et à base de *Acacia* se fasse. Les conséquences sociales, économiques et financières ne sont plus à démontrer.

L'arachide n'étant plus ce qu'elle était, la gomme peut et doit constituer un tremplin pour le Sénégal.

INTRODUCTION

Depuis des millénaires, l'acacia gommier, qui fait l'objet de ce symposium, sert à fixer les sols grâce à son système racinaire très important. Excellente légumineuse, l'acacia gommier fait des réserves d'eau et fixe l'azote de l'atmosphère dans les sols. Ces qualités en font l'arbre providence des pays du Sahel. En effet, il contribue à la régénération du tapis végétal. La gomme arabique qu'il produit sert à des usages multiples qui en font un coupe-faim aux populations rurales et nomades à qui elle apporte un revenu d'appoint appréciable.

Au plan macro-économique, la commercialisation de la gomme arabique contribue à la diversification des produits d'exportation dans les pays longtemps contraints à une monoculture d'exportation. Produit tropical par essence, la gomme arabique offre aux pays qui la produisent un avantage comparatif certain dont ils doivent tirer le meilleur profit possible dans un monde où la compétition internationale, de plus en plus âpre, ne leur laisse qu'une faible part du marché des produits manufacturés et même des autres produits agricoles, domaine où le retard technologique des PVD les maintient dans une situation de dépendance face aux pays industrialisés.

Ce tableau obscur de la situation globale de nos pays face au reste du monde est accentué par le problème de l'endettement auquel nos pays, généralement considérés comme pays à faible revenu, sont confrontés.

1 - SITUATION ACTUELLE DU MARCHÉ MONDIAL DE LA GOMME, NOTAMMENT CELLE DE LA GOMME ARABIQUE

La gomme arabique, l'exsudat visqueux de *Acacia senegal*, qui durcit à l'air pour former cette magnifique boule de cristal rose-doré, demeure une excellente monnaie d'échanges dans le monde entier. Actuellement, le kilogramme de gomme est acheté au collecteur entre 225 et 500 frs en Afrique de l'Ouest. Au Soudan, le prix généralement pratiqué serait aux environs de 100 à 150 FCFA sur le marché mondial ; son cours est aux environs de 1 500 la tonne en moyenne.

L'année 1986, le marché a connu une inflexion marquée, n'enregistrant qu'un niveau de vente très bas d'environ 20 000 tonnes, alors que la moyenne normale s'établit aux alentours d'au moins 40 000 tonnes dans certains pays. Malgré les effets de la sécheresse, le soutien du gouvernement, qui a manifesté un intérêt tout particulier pour la relance des plantations des gommiers, a permis de maintenir une exportation honorable d'une moyenne de 800 tonnes.

Toutefois, la demande potentielle reste nettement supérieure à l'offre. Les experts l'estime à 90 000 tonnes. Le Soudan, bien qu'enregistrant une baisse de ses exportations, reste le leader des pays exportateurs de gomme arabique. Les autres pays exportateurs sont le Mali, le Nigéria, le Sénégal, le Niger, le Tchad et la Tanzanie.

Les pays importateurs sont les suivants :

- la CEE qui représente un marché d'environ 12 000 tonnes,
- les pays nordiques qui offrent un débouché pour près de 3 000 tonnes,

- les Etats-Unis qui absorbent près de 2 700 tonnes

Pour aider l'expansion du commerce international de la gomme arabique, quasi-indispensable comme intrant dans les secteurs de la confiserie, de la pharmacie et dans le traitement des vins entre autres applications, des organisations internationales telles que le Programme des Nations-Unies pour le Développement (PNUD), l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et la Nutrition (FAO), le Bureau des Nations Unies pour la Région Soudano-Sahélienne (UNSO), l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO), la Banque Africaine de Développement (BAD), la Communauté Economique pour l'Afrique de l'Ouest (CEAO), la Banque Mondiale, le Fonds d'Aide et de Coopération française (FAC), des Banques Arabes de Développement financent des projets de plantation de gommiers dans les pays du Sahel. C'est ainsi qu'on estime, à près de 2 millions d'acacias, les plantations effectuées dans ce cadre chaque année.

La sylviculture des gommiers, qui en est à ses débuts, permet d'obtenir en moins de 15 mois l'exacte réplique de l'Acacia gommier en éprouvette, ce qui permet de raccourcir la période de maturation des arbres de près de 3 à 4 ans. La consolidation de ce procédé permettrait d'approvisionner le marché mondial et répondre ainsi à la forte demande qui existe sur les marchés mondiaux.

1 - 1 - Les secteurs utilisateurs

Le secteur principal de ces marchés est celui des produits diététiques, hypoglycidiqes ou hypocaloriques. Les laboratoires pharmaceutiques ont également découvert que les fibres de gomme arabique pouvaient aider à réduire les doses d'insuline diabétique ou de cholestérol.

Les résultats de la recherche ont également permis d'améliorer les performances et élargir le domaine d'utilisation de la gomme arabique en flottation des minerais, technique dans laquelle le minerai atteint une plus grande concentration par rapport à sa gangue, grâce à des mousses stabilisées par la gomme.

Dans le domaine de la confiserie, une amélioration de la technologie d'emploi va permettre une plus grande utilisation de la gomme arabique, grâce notamment à l'utilisation d'une ligne de fabrication qui permettra de fabriquer des bonbons en quelques heures au lieu de trois ou quatre jours que nécessitaient jusqu'à présent les installations industrielles.

La confiserie restant dans le monde le principal secteur d'application de gomme arabique, on peut espérer un élargissement très important du marché et, notamment, dans les pays où la réglementation assez stricte impose l'utilisation de gomme naturelle reconnue comme ingrédient non toxique, non allergique, non polluant et certainement acalorique. En outre, des études sur le métabolisme de la gomme ont démontré que cette dernière n'était pas métabolisée par l'organisme humain.

1 - 2 - Le marché de la gomme dans les principaux pays importateurs

L'Italie, premier pays utilisateur avec un marché évalué à 3 000 tonnes, le Royaume Uni de Grande Bretagne et l'Irlande du Nord est en deuxième position avec 2 800 tonnes, la France

Les progrès réalisés dans le domaine des procédés de fabrication sont les suivants : ligne de fabrication qui augmente les rendements en confiserie ; appareils de mélange-fusion et cuisson permettant d'utiliser 2 à 3 jours pour évaporer l'eau résiduelle ; culture *in vitro* des plants de gommier "plus".

Toutes ces innovations favorisent l'expansion du marché de la gomme arabique. Notamment, l'utilisation d'un atelier mécanisé pour la sélection et le tamissage de la gomme permet l'amélioration de la qualité exportée et assure une plus grande pureté, une meilleure standardisation et garantit un aspect bactériologique supérieur.

2 - COMPARAISON DE LA SITUATION DES ANNEES 1980 AVEC CELLE DE LA PERIODE 1960/1970

2 - 1 - La structure de la commercialisation

Au plan de la structure de la commercialisation, les tentatives faites pour en modifier la configuration sont rares entre ces deux périodes. Chez les producteurs, on a noté, dès le début des années 1970, une tendance à la monopolisation du circuit d'exportation par le biais d'une société nationale.

2 - 2 - La relation gomme arabique et ses substituts

L'irrégularité des récoltes de gomme arabique et l'augmentation des prix ont fait que l'expansion du marché mondial de la gomme a plus profité aux gommages semi-synthétiques et synthétiques qu'aux gommages naturelles.

2 - 3 - Evolution des charges fiscales

Bien que demeurant modérées, les taxes frappant la commercialisation de la gomme arabique ont enregistré une hausse. D'un niveau général de 5 à 8 % en moyenne, suivant les pays dans les années 1960, les taux actuellement appliqués sont de l'ordre de 50 à 30 %.

2 - 4 - Evolution du niveau des prix

Au cours des années 1966-1970, le prix de la gomme arabique a oscillé entre 300 et 500 dollars avec une légère tendance à la hausse. La flambée des prix de 1973/74, due à une récolte inexistante en Afrique de l'Ouest et déficitaire au Soundan, avait aggravé cette tendance.

La gomme arabique étant un produit relativement bon marché, les légères hausses de prix n'influent pas directement sur la demande. Toutefois, le cumul des effets du renchérissement du produit et les exigences de qualité, toujours plus rigoureuses des utilisateurs, ont eu comme conséquence l'intensification très nette de la recherche de succédants.

De 1975 à 1976, les prix ont connu une certaine stabilité. La principale qualité "la cleaned" se stabilisant aux abords de 1 200 dollars la tonne. A partir de 1980, suite à des hausses annuelles régulières, le prix a atteint le niveau de 1500 dollars la tonne. Depuis, la variation s'effectue à l'intérieur d'une fourchette allant de 1700 à 2750 dollars la tonne.

2 - 5 - Evolution quantitative du marché

Durant les années 1960, le niveau des exportations était d'environ 60 000 tonnes/an. A la fin des années 1960, la consommation des pays de la CEE, principal débouché des exportations africaines de gomme, était de 25 000 tonnes. A cette même époque, le Japon absorbait 4 000 tonnes. Pour cette même période, les importations américaines oscillaient entre 11 600 et 14 600 tonnes.

Le marché de la gomme arabique a, par la suite, été affecté par la crise de 1974-1975 due essentiellement à la sécheresse dans les pays du Sahel. Durant cette période, les exportations ont plafonné aux environs de 38 000 tonnes par an en moyenne.

Après l'effondrement des années 1974/1976, on assiste à un rétablissement progressif du marché. En effet si, en 1976, le marché n'a enregistré que 25 000 tonnes de gomme arabique échangées, on note cependant, depuis 1980, une tendance à un nouvel essor du commerce international avec la reprise des pluies dans les pays producteurs.

3 - FACTEURS DETERMINANTS DANS L'EVOLUTION DU COMMERCE INTERNATIONAL DE LA GOMME ARABIQUE

3 - 1 - Les causes de la fluctuation de la production

Suite à la sécheresse de 1968-1973, le taux de reproduction naturelle de peuplements d'acacias a très fortement diminué. A ce facteur, il faut ajouter la pression exercée par l'homme et l'animal par le biais de l'utilisation de l'arbre pour son apport en bois de chauffe et de fourrage.

La politique de prix pratiquée par les exportateurs a également été une source de motivation pour orienter la recherche vers l'utilisation des succédants. D'une manière générale, le manque de prévisibilité des récoltes est dû à l'absence d'une politique suivie de renouvellement des peuplements d'espèces sélectionnées et prenant en compte les aléas climatiques.

3 - 2 - Les déterminants dans la compétition internationale

3 - 2.1 - Les facteurs structurels

La régénération des acacias n'aboutit pas nécessairement à l'existence d'acacias producteurs de gomme. Certaines expériences, effectuées dans les pays producteurs, n'ont pas débouché sur une production satisfaisante de gomme et certains projets de plantation de gommier n'ont pas atteint leurs objectifs.

3 - 2.2 - Les facteurs de qualité

Les normes de qualité appliquées à la gomme arabique sont variables suivant le secteur d'utilisation finale. D'une manière générale, les utilisateurs exigent l'absence de sable et des matières étrangères dans la gomme exportée. Plus particulièrement, la gomme arabique, utilisée dans l'industrie alimentaire et dans l'industrie pharmaceutique, exige une pureté extrême et doit répondre à des normes rigoureuses de qualité.

3 - 2.3 - Les facteurs de prix

Compte tenu du développement de l'utilisation des succédants, le prix est devenu un élément déterminant dans le choix de l'utilisateur. Le marché de la gomme arabique est généralement caractérisé par la dépendance de l'importateur à un seul fournisseur qui peut fixer son prix sans avoir à tenir compte des concurrents directs.

Une réorganisation des circuits de commercialisation, dans le sens d'une plus grande ouverture, par le biais d'une promotion du commerce de la gomme arabique dans les pays producteurs, pourrait contribuer à une politique de prix modéré qui permettra la reconquête des marchés perdus.

3 - 3 - Le rôle des différents acteurs pour la promotion de la gomme arabique

De l'avis des exportateurs, l'intervention de l'Etat devrait être limitée à la reconstitution des peuplements des gommiers et à la définition d'un cadre institutionnel souple pour l'exercice du commerce de la gomme arabique.

Les communautés rurales devraient également avoir un rôle important à jouer en collaboration avec les collecteurs et autres intermédiaires ou exportateurs.

4 - LE SENEGAL DANS LE MARCHE MONDIAL DE LA GOMME ARABIQUE

4 - 1 - Les statistiques à l'exportation

La gomme exportée du Sénégal, communément appelée "gomme du Sénégal", comporte deux variétés principales : la gomme dite "du bas du fleuve" et la gomme "ferlo". Il s'agit bien sûr de gomme arabique produite par *Acacia senegal* ou "Verek".

La plus grande partie des exportations est traditionnellement destinée à la France où le produit est traité à des fins industrielles ou réexporté dans d'autres pays européens. Dans les meilleures années, le Sénégal a exporté environ 9 000 tonnes (9 200 tonnes en 1971) et a occupé le troisième rang mondial des exportateurs de gomme arabique. La gomme du Sénégal, de qualité supérieure, est comparable du point de vue qualité à celle du Kordofan (Soudan).

Les principaux pays importateurs sont les pays de la CEE et les Etats- Unis. Parmi les exportateurs, on peut citer : PROCEDEX, HACHEM, STIMEX, RIHAOUI, DIARRA MBENGUE, SACG. Les exportations ont chuté au-dessous de 1 000 tonnes depuis la campagne de 1972-1973. Depuis cette période, leur niveau oscille aux environs de 500 à 800 tonnes/an en moyenne.

En 1972-73, les exportateurs avaient créé un Consortium dont l'objectif principal était de promouvoir le commerce de la gomme et de veiller à l'amélioration de l'image de marque de "la gomme du Sénégal" qui jouit d'une renommée internationale.

4 - 2 - Les règles d'organisation et de commercialisation de la gomme

Un arrêté du Ministre du Commerce fixe, au début de chaque campagne, les prix minima au producteur de gomme arabique. Depuis 1986, les restrictions à l'exportation ont été supprimées.

5 - MESURES ET ACTIONS DE PROMOTION DE LA GOMME ARABIQUE ET RECOMMANDATIONS

- Donner une plus grande part au gommier dans le cadre des programmes de reboisement ;
- Assurer la régénération partielle et cyclique des plantations de gommiers ;
- Mieux motiver les populations rurales au niveau des points de collecte ;
- Accroître les plantations de gommiers dans le cadre de projets sylvo-pastoraux et de la sylviculture ;
- Redynamiser le Consortium des exportateurs.

des TRARZA et des BRAKNA. Elle a connu une organisation sociale et un marché autour des traitants qui se sont comportés en véritables entrepreneurs, mais son commerce s'est avéré insuffisant pour occuper toute la population et les capitaux du Sénégal. La traite de la gomme met en œuvre des rapports sociaux localisés et produit sa propre efficience.

La bourgeoisie Saint-Louisienne tire son existence de la traite de la gomme et la multiplication des traitants à la libéralisation du commerce va déboucher sur une véritable crise entre 1830 et 1850. Une Ordonnance de 1842 tentera de réorganiser la profession des traitants, mais les faillites font légion et la culture de l'arachide en expansion va détourner les traitants d'une production trop liée aux caprices de la nature et sans organisation rationnelle dans son exploitation.

INTRODUCTION

Toutes proportions gardées, le commerce de la gomme a représenté à Saint-Louis ce que la traite des esclaves a pu être pour le continent africain. C'est l'Europe qui constitue l'enjeu commercial de la gomme, un vaste marché que se disputent l'Angleterre, la France et la Hollande.

Le théâtre des opérations se situe entre la rive droite du fleuve Sénégal et la côte Atlantique, ou pour détourner le courant commercial, vers la porte océane (Arguin, Portendick), ou pour établir les esclaves, véritables foires sur le long du fleuve Sénégal qui vont acheminer la gomme sur Saint-Louis.

La gomme a constitué le "palladium de l'industrie et du commerce sénégalais" avant d'être remplacé par la culture de l'arachide. La gomme du Sénégal est concurrencée par celle du Kurdofoan qui détermine le cours du marché mondial et par la dextrine qui la remplace dans la pharmacie et la confiserie.

L'organisation de la traite de la gomme a oscillé entre la liberté commerciale et les sociétés privilégiées en cours, ce qu'il est convenu d'appeler "la guerre de la gomme" de 1717 à 1763 pour en assurer le monopole du commerce en Europe.

La prospérité ou la misère de la population de Saint-Louis dépendent du commerce de la gomme. La traite de la gomme se faisait principalement aux escales des Darmekour, des Trarza et des Brakna. Elle a connu une organisation sociale et un marché autour des traitants qui se sont comportés en véritables entrepreneurs, mais son commerce s'est avéré insuffisant pour occuper toute la population et les capitaux du Sénégal. La traite de la gomme met en œuvre des rapports sociaux localisés et produit sa propre efficience.

La bourgeoisie Saint-Louisienne tire son existence de la traite de la gomme et la multiplication des traitants, et la libéralisation du commerce va déboucher sur une véritable crise entre 1830 et 1850. Une ordonnance de 1842 tentera de réorganiser la profession des traitants, mais les faillites font légion et la culture de l'arachide en expansion va détourner les traitants d'une production trop liée aux caprices de la nature et sans organisation rationnelle dans son exploitation.

**LA GOMME ARABIQUE DANS L'ECONOMIE COLONIALE
DE SAINT-LOUIS DU SENEGAL
(18ème - 19ème siècle)**

par

Abdoulaye SENE*

RESUME

Toutes proportions gardées, le commerce de la gomme a représenté à Saint-Louis ce que la traite des esclaves a pu être pour le Continent Africain. C'est l'Europe qui constitue l'enjeu commercial de la gomme, un vaste marché que se disputent l'Angleterre, la France et la Hollande. Le théâtre des opérations se situe entre la rive droite du fleuve Sénégal et la côte atlantique, ou pour détourner le courant commercial vers la porte océane (ARGUIN, PORTEN-DICK), ou pour établir les esclaves, véritables foires sur le long du fleuve Sénégal, qui vont acheminer la gomme sur Saint-Louis.

La gomme a constitué le "palladium de l'industrie et du commerce sénégalais" avant d'être remplacé par la culture de l'arachide. La gomme du Sénégal est concurrencée par celle du KORDOFAN qui détermine le cours du marché mondial et par la DEXTRINE qui la remplace dans la pharmacie et la confiserie.

L'organisation de la traite de la gomme a oscillé entre la liberté commerciale et les sociétés privilégiées au cours de ce qu'il est convenu d'appeler "la guerre de la gomme" de 1717 à 1763 pour en assurer le monopole du commerce en Europe.

La prospérité ou la misère de la population de Saint-Louis dépendaient du commerce de la gomme. La traite de la gomme se faisait principalement aux escales des DARMENKOUR,

*Sociologue - Institut des Sciences de l'Environnement - Faculté des Sciences - Université de Dakar

1 - EXPLOITATION DE RESSOURCE

Il n'existe pas, à proprement parler, de forêts, c'est-à-dire de peuplements exclusifs de gommiers. Le gommier, ou *Acacia "vérek"*, plus connu sous l'appellation *Acacia senegal*, se mélange à d'autres semences en plus ou moins forte densité.

Cet épineux est un arbre très plastique, mais les terrains de prédilection où l'on rencontre *Acacia senegal* sont des sols sablonneux et secs des terrassements et des dunes. On trouve les importants peuplements de gommiers dans les pays du Trarza, Brakna et Damenkour en Mauritanie et dans le désert du ferlo sénégalais. Le gommier est presque inexistant sur les rives du fleuve Sénégal.

L'aire de peuplement du gommier s'étend entre les isohyètes 300 et 600 mm. Le gommier développe un mécanisme d'autodéfense qui réalise les meilleures conditions d'équilibre entre la nature du sol et l'humidité. Son système racinaire comporte un pivot et des racines secondaires importantes lui permettant de se nourrir dans les sols dépourvus d'humus et durant l'hivernage quand le sol est humide. C'est un arbre qui a besoin de beaucoup d'espace par conséquent, sa dispersion est clairsemée. Un peuplement naturel ne dépasse pas souvent 70 pieds à l'hectare. Le gommier peut atteindre 8 mètres de haut et un tronc de 30 cm de diamètre.

La gomme est recueillie selon deux modalités :

- par exsudation en sécrétion localisée : le vent d'Est ouvre les troncs des gommiers pour laisser couler des larmes qui se coagulent et donnent la gomme arabe (Abbé BOILAT, 1853). La gomme nouvelle est blanche et transparente, elle prend une couleur "topaze brûlée" en durcissant à l'air. A ce stade de la formation de la gomme, la qualité en dépend. La gomme peut s'écouler en larme ou en boule; celle qui s'écoule en boule est la préférée, elle est plus dure, s'effrite moins et son taux de déchet est insignifiant. La gomme de couleur provient d'arbres plus adultes, c'est le tanin qui donne la coloration

- par saignée : en procédant à des écorchures, on récolte la bonne gomme en boule, mais c'est la technique qui tue le plus le gommier si elle n'obéit pas une programmation efficace pour en tirer bénéfice et conserver une bonne longévité à l'arbre. La pratique abusive de l'écorçage a été très néfaste à l'exploitation de la gomme qui a été traditionnellement récoltée par simple cueillette. La saignée devait être interdite en 1908.

Si la gomme appartient à celui qui la recueille, la liberté d'exploitation n'est pas absolue. Il existe un droit d'exploitation de gommiers, droit localisé collectif au regard du régime foncier et des aménagements des établissements humains. La propriété du récoltant est limitée par la liberté d'exploitation, ceci constitue une source de conflits entre les transhumants, les braconniers et les propriétaires fonciers. Quelles que soient les modalités par lesquelles la gomme est recueillie, l'exploitant n'est pas forcément le récoltant qui achemine le produit au lieu de vente, à l'escale. Au niveau de la production, on distingue donc le récoltant de l'exploitant-propriétaire.

Il faudrait réévaluer le rôle de la récolte de la gomme comme source d'appoint dans l'économie paysanne. Il serait tendancieux d'étiqueter l'exploitation comme une activité marginale en raison même de la pratique du préfinancement que le commerce de la gomme a toujours connue. La tradition des "coutumes" n'est rien d'autre que du préfinancement qui a constitué, dans un système de marchandage, un obstacle à une organisation rationnelle de l'exploitation de la gomme.

Au niveau du circuit commercial par contre, les tentatives d'organisation et de structuration de la profession sont réalisées. Il existe un marché de la gomme avec une logique de rationalité évidente alors que la production semblerait illogique et désuète.

A notre avis, il mériterait de reconsidérer l'ensemble du système production-commercialisation pour cerner les tenants et les aboutissants de l'économie de la gomme.

L'économie de la gomme se repose sur un système de rapports sociaux localisés qui produit sa propre efficience selon la période historique considérée, ce que le traitant avait bien compris pour être en mesure de proposer un produit de qualité et de bâtir une fortune colossale.

2 - ORGANISATION DE LA TRAITE DE LA GOMME

Après la traite des esclaves, la gomme fut l'objet principal du commerce au Sénégal. Elle a suscité de vives rivalités entre Hollandais, Anglais et Français pour approvisionner le marché européen : "c'est pour obtenir livraison de la gomme, utilisée pour l'apprêt des tissus, la pharmacie et la confiserie, que Français, Anglais et Hollandais échangèrent forces horions et, qu'au cours des 17ème et 18ème siècles, il prirent, perdirent, rebâtirent les postes de Saint-Louis, Potendick, Arguin..." (DESIRE-VUILLEMIN, 1952).

Cette rivalité européenne va consister à détourner le circuit commercial du littoral atlantique (Potendick pour Hollandais et Anglais) la rive droite du fleuve Sénégal, aux escales au profit des Français. Il s'en est suivi un véritable conflit tripartite, la "guerre de la gomme" de 1717 à 1763 avec des conséquences considérables sur l'équilibre des royaumes sénégalais, eux aussi en guerre larvée contre les tribus maures. Cette guerre économique et politique a connu quatre épisodes :

- 1717-1720 : André BRUE tenta d'écarter de Potendick les interlopes anglais et hollandais,

- 1720-1727 : guerre d'Arguin, conflit réglé par l'accord de la Haye du 13 janvier 1727, a opposé la compagnie hollandaise à la compagnie des Indes pour réoccuper Arguin et Portendick,

- 1727-1740 : lutte contre les incursions des interlopes anglais escortés par des navires de guerre anglais dans la baie de Portendick. Un traité est signé en 1740 pour mettre fin à la guerre de Sept ans à l'issue de laquelle les Français s'assurèrent le monopole du commerce et le détournement de la gomme sur le fleuve Sénégal.

- 1785-1791 : la Compagnie coloniale devait prendre le nom de "Compagnie

de la Gomme".

Désormais, il faut remonter le fleuve, se rendre aux postes convenus d'avance entre la Compagnie et les Rois maures, dans les escales. Au nom de Roi de France, J.B. LEONARD DURAND signa en 1785 un traité avec le Roi des Trarza, Aly KHOURY qui assure à la compagnie le privilège exclusif de la traite de la gomme, la possibilité d'établissement de comptoirs fortifiés sur le fleuve Sénégal et de ses dépendances et la rupture de tout commerce avec les Anglais sur la côte. Ce traité instaure la pratique des coutumes et ne sera supprimé que par FAIDHERBE en 1858 après la défaite de l'Emir du Trarza.

Mais la traite de la gomme sera l'œuvre des traitants, des habitants de Saint-Louis. La campagne de la traite de la gomme s'ouvrait et prenait fin officiellement par le déclenchement de salves de canon sur ordre du Gouverneur qui fixait les dates. La campagne durait de juillet à décembre et les bâtiments de traite, à l'aller et au retour, étaient encadrés par une escorte (ALQUIER; 1927).

2-1 - La corporation des traitants

L'organisation du commerce de la gomme a oscillé entre la liberté commerciale et les sociétés privilégiées et, par conséquent, la formation des traitants a évolué :

- le régime de la libre concurrence a prévalu jusqu'en 1832 et la sécurité du commerce (escorte et police aux escales) est assurée par l'Administration ;

- en 1833, c'est le régime du compromis : la libre concurrence est assortie d'une taxation officielle avec la fixation d'un prix de vente minimum de la guinée (1833-1837 et 1839-1841). Une convention volontaire des traitants est établie en 1833, ce qui marque le début des tentatives interventionnistes pour aboutir à l'ordonnance du 15 novembre 1842 qui crée la Corporation des traitants. Mais la question de la suppression du préfinancement est à l'ordre du jour car, avec la libre concurrence, les choses ne profitent qu'aux Maures ;

- le régime de l'association privilégiée renforce les droits de la Compagnie : l'Administration fixe le taux de change entre la guinée et la quantité de gomme aux escales. Le "quantar" est la mesure de la gomme et valait entre 350-380 à 500 livres. Le système de l'association privilégiée, instauré en 1834, est arrêté par la guerre contre l'Emir du Trarza ;

En 1835, à la fin de la guerre, on revient à l'association sans privilège mais, entre les négociants français, les points de vue ne concordent pas, particulièrement entre Bordeaux et Marseille. En 1842, c'est le retour au système de l'association avec privilèges. Les négociants français sont exclus du droit d'aller diriger leur commerce dans le fleuve jusqu'en 1848. FAIDHERBE ne tardera pas à s'attaquer au privilège des traitants, des habitants de Saint-Louis, à lever l'interdiction pour une nouvelle concurrence. Le décret du 22 janvier 1852 va abroger l'ordonnance du 15 novembre 1842 sur la corporation des traitants.

Les maisons commerciales européennes vont s'imposer sur le commerce de la gomme.

Un arrêté présidentiel du 5 mai 1849 supprime la corporation des traitants, la Compagnie du Ngalam est dissoute malgré la pétition des traitants. FAIDHERBE constitue le symbole de l'entente entre le pouvoir colonial et le négoce européen, le tombeur de la bourgeoisie Saint-Louisienne.

Au sein des traitants, deux catégories se distinguent :

- les traitants à leur propre compte : ce sont des entrepreneurs indépendants. Il en existe des petits et des grands traitants et sont les habitants de Saint-Louis en majorité (mulâtres et africains) ;

- les traitants mandataires d'un négociant : on distingue le traitant commissionné représentant de grandes maisons de commerce ou de grandes compagnies et le traitant salarié. On rencontre des marocains et des Syriens dans la catégorie des traitants mandataires. Ils passent des contrats avec les négociants qui leur préfinancent la campagne.

Progressivement, les maisons commerciales vont évincer les grands traitants indépendants en s'assurant le contrôle du trafic du fleuve et du débouché à l'exportation sur le marché européen.

2-2 - Le personnel de la traite

A côté des traitants, la traite de la gomme emploie une masse considérable de personnel subalterne indispensable à la bonne marche de l'activité.

Les embarcations sont conduites par un personnel navigant très expérimenté composé de : maître de barque, matelots, laptots et gourmets ; les côtiers, les goëlettes et les "taaré pinku" forment l'armement. Aux escales, on rencontre les maîtres de langue qui sont les intermédiaires entre les gérants des compagnies aux escales et les récoltants. Ils sont secondés par des pisteurs ou "coxeurs".

Pour le conditionnement du produit, ce sont les femmes walo-walo qui se chargent, dans les magasins de stockage à Saint-Louis, de trier la gomme. Ce sont des travailleuses journalières.

3 - LA CRISE DE LA TRAITE ET SES RETOMBÉES SUR L'ECONOMIE ET LA SOCIÉTÉ DE SAINT-LOUIS

La prospérité ou la misère des populations de Saint-Louis dépendent du commerce de la gomme qui constitue le "palladium de l'industrie et du commerce sénégalais".

Au départ, les traitants indigènes se procuraient le sel du Gandiolais qu'ils troquaient contre la gomme avant l'introduction de la guinée (pièce de tissu) et des produits importés. Ils construisirent des richesses colossales au point que les niveaux de fortunes de traitants et de leurs familles fussent tout à fait comparables à ceux de la bourgeoisie Parisienne de la même période (PASQUIER, 1983). Les richesses des traitants comportaient des propriétés immobilières et du sol, des navires, des captifs mais également des bijoux et des pièces d'or (DUVAL,

1858).

Les traitants constituaient l'élément le plus important de la bourgeoisie de Saint-Louis au triple plan économique, social et politique. On en comptait, en 1830, 40 à 50 traitants ; en 1842, leur nombre est passé de 150 à 160 pour culminer, au moment où la gomme constituait 90 % des exportations du Sénégal, à 267 traitants en 1849- 1850. Cette couche bourgeoise de la société Saint-Louisienne tire son existence du trafic de la gomme, et contrôle un personnel très important.

Mais la libéralisation du commerce, la multiplication du nombre de traitants, l'inflation des prix au producteur et la chute des quantités commercialisées vont déboucher sur une véritable crise diversement ressentie au départ. Le processus de l'endettement des traitants près des négociants s'est aggravé au point de nécessiter la création d'un fond commun qui était réparti entre les traitants inscrits sur la liste de l'Administration en 1843 et 1849. Ceci n'empêche pas l'avalanche des faillites et la généralisation de la crise en 1850. Les esclaves s'émancipèrent de leurs maîtres traitants et, pour la grande masse du personnel lié à la traite, les perspectives sont moroses.

Certains traitants vont se convertir à la traite de la nouvelle culture de l'arachide, d'autres intègrent l'Administration coloniale. Mais la traite n'est pas définitivement morte, car elle survit aux guerres mondiales et aux mutations de l'économie coloniale.

A la moitié des années 1870, les derniers traitants africains, qui ont survécu, Ahmet Ben Messaoud avec sa pirogue de l'Est dénommée "Docteur RICSOU" et Faly Ndack SENE transportaient, à la place de la gomme, le bois, le charbon de bois et des cultures vivrières. L'immense majorité du personnel du commerce de la gomme va trouver, dans l'émigration, une solution à la crise. Le personnel navigant va se lancer dans la pêche du fleuve et en mer (SENE, 1985) mais également les petits traitants.

4 - PERSPECTIVES DE LA REHABILITATION DU GOMMIER

La réhabilitation de la gomme du Sénégal ne peut se passer d'une politique régionale concertée au plan local entre la Mauritanie, le Sénégal et le Mali. l'économie du gommier ne renaîtra que dans une stratégie intégrative, aussi bien dans sa production que dans sa commercialisation. Les statistiques à ce niveau ont toujours englobé les quantités produites à l'exportation des ces trois pays, le commerce est un indicateur des attitudes de production.

Deux courants se dégagent dans la réhabilitation du gommier :

- les tentatives d'aménagement sylvo-pastoral : il s'agit de connaître les intérêts de l'élevage transhumant et l'exploitation du gommier. Une solution judicieuse ne peut faire l'économie de réformes foncières et de mutations agraires, ni contourner les changements sociaux inévitables du monde rural. L'après-barrage ne s'arrête pas à des aménagements parcellaires, de nouvelles situations foncières sont créées sur la base de nouveaux rapports sociaux à la campagne.

La constitution de réserves foncières et forestières est un élément de cette stratégie

d'aménagement sylvopastoral.

- la régénération des gommiers : dès 1938, des expériences de semis et de récépage se réalisent, mais la politique de régénération naturelle et de régénération artificielle n'englobent point la foresterie villageoise rurale, malgré les possibilités d'amélioration génétique sur le gommier. Le développement communautaire de base n'était pas pris en considération, erreur actuellement reproduite dans les projets de reboisement.

Une stratégie de sensibilisation et d'éducation des paysans doit être en place pour lever les contraintes socio-économiques et culturelles à l'expansion du gommier.

L'aménagement de peuplements naturels ne se réduit pas à un programme de lutte contre la désertification, l'autopromotion paysanne en est une composante fondamentale pour juguler les problèmes fonciers et les conflits sociaux dans la production de la gomme.

Les actions de reboisement doivent être coordonnées et l'évaluation des projets est nécessaire pour déterminer une politique cohérente de foresterie. Une étude de la filière collecte-commercialisation s'impose si les pouvoirs publics veulent contrôler l'impact économique de la gomme. Mais, c'est au plan de la production de la gomme que des actions profondes doivent être envisagées : organiser les exploitants, introduire les techniques culturales, restructurer la filière de production.

Bien entendu, la réussite d'une telle politique doit s'appuyer sur un projet de recherche-développement qui ne soit pas envisagé dans une portion marginale. C'est l'agriculture sénégalaise qui est en jeu dans le contexte de l'après-barrage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALQUIER, P., 1922. Saint-Louis-du-Sénégal pendant la Révolution et l'Empire 1789-1809. in : Bul. du Com. d'Et. Hist. et Scient. de l'Af. Oc. Fçse
- BOILAT, A., 1863. Esquisses Sénégalaises - Paris, Berhaud
- DESIRE-VUILLEMIN, G., 1962. Un commerce qui se meurt : la traite de la gomme dans les escales du Sénégal. in Cahiers d'Outre Mer, n° 61, déc. 1952, vol. 17
- BRIGAUD, F., 1966. Histoires Modernes et Contemporaines du Sénégal - Etudes Sénégalaises - Saint-Louis, CRDS, 1966, n° 9 - Fasc. 11
- DELCOURT, A., 1952. La France et les Etablissements français au Sénégal entre 1713 et 1763 - IFAN n° 17 - Dakar
- FAIDHERBE, L., 1889. Le Sénégal - Paris, Hachette.
- HARDY, G., 1921. La mise en valeur du Sénégal de 1817 à 1854 Paris, Larose.
- JOE, L., 1965. Les Etablissements français sur la Côte occidentale de l'Afrique de 1758 à 1809 in Société franç. d'Hist. d'O-M., Paris
- PASQUIER, R., 1983. Les traitants des comptoirs du Sénégal au milieu du 19ème siècle in Entreprises et Entrepreneurs en Afrique au 19ème siècle. Paris, Harmattan
- SENE, A., 1985. Les transformations sociales dans la pêche maritime piroguère. Conditions de travail et mode de vie des pêcheurs de Guet-Ndar de Saint-Louis du Sénégal. - Thèse - Toulouse.

**CONSIDERATIONS SOCIO-ECONOMIQUES
LIEES AU DEVELOPPEMENT
DU GOMMIER AU SENEGAL**

par

Oumy Ndiaye KONE*

RESUME

Le SYGGA III sera une occasion privilégiée pour mettre en exergue et discuter les multiples aspects socio-économiques liés au développement de la sylviculture du gommier au Sénégal. La prise en compte de ces aspects socio-économiques est devenue incontournable depuis que la politique forestière nationale a été résolument orientée vers une responsabilisation des populations, en tout premier lieu pour les activités de reboisement.

La plantation et l'entretien du gommier tend donc à devenir l'affaire des collectivités de base dans le contexte de la foresterie villageoise. Depuis une douzaine d'années, certains projets forestiers, sous la tutelle du Ministère de la Protection de la Nature, ont inclu le gommier dans leurs programmes. Il s'agit du Projet Zone Nord qui intervient dans la zone sylvopastorale, du Projet Gommier de Podor et du Projet de Boisement villageois (Louga - Bakel).

En 1988, force est de reconnaître que la plantation gommère, quand elle ne provoque pas une certaine réticence, donne lieu à un enthousiasme qui est loin d'être à la hauteur des nombreux avantages apparemment évidents de l'espèce. Ses vertus pour l'enrichissement des sols, son fourrage de qualité, le combustible qu'il est possible d'en tirer et surtout la **production de gomme** sont très bien connus des populations.

Une tentative de compréhension de ce qui peut paraître, à première vue, un paradoxe fait ressortir diverses pistes explicatives qui seront développées dans la communication.

*Sociologue - Ministère de la Protection de la Nature - Dakar

1 - INTRODUCTION

Dans cette brève communication, nous souhaiterions faire une revue succincte des différents problèmes qui ne peuvent manquer de susciter des interrogations chez tout sociologue ayant une connaissance, même minime, des obstacles que rencontre le programme gommier au Sénégal.

Notre réflexion s'est faite à partir d'éléments tirés des dossiers de quatre projets ayant une composante gommier : le projet d'Aménagement sylvopastoral Zone Nord, le Projet Gommier de Podor, le Projet de Mbiddi et le PROBOVIL. Nous ne reviendrons pas sur la présentation de ces projets car, cela a été fait lors de la présentation du rapport national du Sénégal.

Nous avons également choisi de parler de l'aspect production de gomme car, même si les aspects production de fourrage et de bois de chauffe sont importants, c'est l'aspect production de gomme qui est mis en exergue dans les justifications des efforts demandés en faveur du gommier et également dans le discours tenu en direction des populations dont on demande la collaboration.

A travers les interventions qui ont été faites, l'on a déjà pu percevoir à quel point ces problèmes socio-économiques commencent à préoccuper les forestiers et chercheurs et, il faut s'en féliciter même si cela demeure insuffisant.

Nous tenons à préciser que nous ne présentons pas ici des résultats de recherches, mais plutôt des interrogations qui, nous l'espérons, paraîtront suffisamment pertinentes aux managers de projets, aux décideurs et aux bailleurs de fonds pour faire admettre l'urgence de procéder à des études sérieuses.

THEMES D'ETUDES A ENVISAGER

Nous allons donc passer en revue un certain nombre d'interactions que l'on rencontre dans les projets gommiers et qui tiennent à des facteurs aussi variés que la situation géographique : les ethnies en place, leur style de vie, la connaissance antérieure du gommier, l'évolution de l'intérêt accordé à l'espèce, l'évolution des projets eux-mêmes ; la liste n'est pas exhaustive. Chacun des projets fait face à des réalités socio-économiques qui l'obligent à mener ses activités d'une façon bien déterminée.

EVOLUTION DE L'INTERET POUR LA PRATIQUE DE LA RECOLTE DE GOMME

Des documents d'archives nous apprennent que, traditionnellement, l'activité de récolte de la gomme était le fait de maures noirs (Haratine, Pourogne), petits fils d'esclaves qui récoltaient la gomme au hasard du mouvement des troupeaux qu'ils surveillaient. Ils la vendaient ou la remettaient à leur maître. On voit donc une activité accessoire, pratiquée par une catégorie qui figure au bas de l'échelle sociale sur les rives du fleuve Sénégal.

Dans la zone sylvopastorale, il semblerait que la période faste de production de gomme

corresponde à une époque plus récente où on observe une pratique différente de la récolte. Ce ne sont plus des bergers qui récoltent accessoirement la gomme, mais des maures presque sédentaires ou, en tout cas, qui ne quittent jamais tous leur campement comme le font les peulhs. La cueillette de gomme devient très lucrative, même si le dur travail qu'il exige est effectué par ceux qui ne réchignent pas la tâche, les serviteurs en quelque sorte.

C'est à cette période que les peulhs s'intéressent à cette pratique autrefois dédaignée et laissée aux maures et que l'on découvre fort intéressante. D'où des conflits parfois sanglants et qui n'ont pas disparu de nos jours, pour s'approprier une ressource qui se raréfie.

La sécheresse des années 1970 poussent les wolofs agriculteurs (notamment dans la région de Louga) à regarder d'un autre œil cette activité qui, même déclinante, procure des revenus aux peulhs et maures et que l'on ne considérait que de très haut.

Bref, d'une activité spécialisée des maures, la récolte de gomme a fini par attirer les peulhs et mêmes les agriculteurs wolofs dont il faut mentionner qu'ils n'ont pas su acquérir un réel savoir-faire. Voici donc une brève évocation pour l'activité qu'il nous paraît fondamental d'étudier de plus près.

2 - RELATIONS PROJETS-POPULATIONS

Les projets de la première et de la deuxième génération ont mis en place des programmes de plantations et de mise en défens. On a d'abord commencé par la régie, puis on s'est tourné vers les reboisements communautaires.

a) - Les plantations

1) - En régie

Pour ces plantations en régie, il s'agit d'un contrat où chacune des parties a un engagement à honorer. En fait, le Projet a affaire à des ouvriers agricoles qu'il paye pour un travail donné, à la limite, l'ethnie importe peu.

2) - Communautaires

Là, les choses prennent une autre allure car, qui dit reboisement communautaire dit une part de volonté des interlocuteurs du Projet à consentir un certain investissement humain. La plantation et les soins aux arbres sont, en réalité, plus proches de l'agriculture et, dans les comités de reboisement encadrés par les projets, il est plus courant de retrouver des wolofs que les peulhs ou les maures qui ne sont pas fondamentalement des agriculteurs.

On aboutit donc à la situation suivante : c'est au groupement socio-économique le moins convaincu de l'utilité du gommier pour la production de gomme, les agriculteurs wolofs, que revient le soin de planter et d'entretenir les gommiers dans le cadre des projets communautaires et cela dans un contexte où les raisons de douter l'emportent sur les raisons d'espérer : régression des peuplements, baisse de la productivité, croissance difficile, manque d'eau... Les transhumants maures et peuls restent toujours aussi insaisissables.

3) - les mises en défens

Les témoignages de forestiers, ayant eu à faire ce genre d'opération, nous apprennent que, dans la zone sylvopastorale, la première réaction face aux parcelles mises en défens avait été négative de la part des Maures et Peulhs qui y voyaient une entrave à la liberté de faire paître les troupeaux. Mais ils se sont progressivement rendu compte que la clôture, tout en protégeant les arbres, protégeait aussi une bonne réserve d'herbes pour les temps durs, ce qui a fait changer leur perception de la pratique.

4 - PARTICULARITE DU CIRCUIT COMMERCIAL DE LA GOMME

Aussi loin que l'on remonte dans l'activité économique reliée à la gomme, il apparaît que le récolteur de gomme n'est pas en réalité celui qui tire les bénéfices les plus intéressants de l'affaire. Déjà, du temps des bergers maures, ces derniers ne retiraient de la cueillette de gomme que de modiques sommes leur permettant d'acheter des provisions de sucre, de thé et ils n'en demandaient apparemment pas plus.

Un premier intermédiaire leur achetait la gomme, puis allait la revendre au bord du fleuve aux envoyés des grandes maisons de commerce coloniales qui, eux, l'exploitaient. A une époque moins éloignée, les partenaires ont peut-être varié, il y a eu la fixation des prix au producteur par arrêté, la fixation des points de vente, mais il n'en reste pas moins que ce n'est que le troisième intervenant du circuit qui peut réellement s'enrichir du commerce de la gomme.

Dans l'hypothèse où la cueillette de gomme est un "don du ciel", les peuplements naturels fournissant la gomme qu'il suffit de cueillir, le récolteur peut à la limite se contenter de ce surplus, même s'il se doute que ceux qui lui achètent le produit font des affaires sur son dos. Mais, dès qu'intervient la notion d'investissement à consentir, soit un terrain à céder, soit des efforts physiques à fournir, des intrants à payer, la perspective change complètement. Il commence à se poser un problème de rentabilité.

L'investissement donnera-t-il des résultats qui en valent la peine ? Surtout, encore une fois que l'effet démonstratif de plantations, réussies dans le sens de la production de gomme, n'est pas réellement convaincant. Le système de préfinancement des campagnes de récolte, à l'image de ce qui se fait pour le charbon, a été évoqué ici et il nous paraît intéressant de l'étudier.

PERCEPTION DE LA LEGISLATION FORESTIERE

Avec l'avènement de la foresterie communautaire, l'époque de la forêt "défendue" ou accessible à des conditions très précises et, en tout cas "propriété" des forestiers, veut céder la place à une forêt "managée" par les populations avec une simple surveillance des forestiers. Tout le discours autour des projets communautaires tend à fortifier cette nouvelle vision du code forestier qui devrait créer de nouvelles relations forêt-population-forestier.

Mais le nouveau Code Forestier en question n'est toujours pas en vigueur et, une fois qu'il le sera, une étude comparative du nouveau et de l'ancien permettra de voir quelle est la nature des changements. De plus, c'est uniquement à la pratique, donc au bout d'un certain temps d'application, que l'on pourra mesurer son efficacité réelle à changer les mentalités.

En ce qui concerne les parcelles communautaires plantées en gommier, il n'est pas certain que les dispositions du nouveau code permettent de définir les critères d'appropriation de la gomme, du fourrage, du bois de chauffe. On revient encore au problème fondamental de l'appropriation des produits de la forêt en tant que "dons de Dieu" qui n'a rien à voir avec l'appropriation de produits d'une forêt qui a nécessité des investissements.

La création de groupements de reboisement, co-propriétaires des parcelles de reboisement, vient encore compliquer les choses, particulièrement pour la récolte de la gomme. Cette activité, comme toutes celles qui sont fondamentales pour le revenu des familles paysannes, se passe à l'échelle familiale, tout au plus jamais à l'échelle d'un groupement.

5 - APTITUDES DES POPULATIONS A PRENDRE TOTALEMENT EN CHARGE LES PROGRAMMES DE REBOISEMENT

Les jeunes plants de gommier sont particulièrement vulnérables à la dent du bétail et la réussite des grandes plantations, comme celles du Projet Zone Nord, a coûté d'importantes dépenses en clôture et/ou gardiennage. Les budgets des projets prévoient donc, dans un contexte de plantations en régie, un important budget de protection des jeunes plants.

Quand on passe à la perspective communautaire, la tendance est à la diminution progressive, jusqu'à l'élimination, des achats de clôtures par les projets, car on souhaite que les populations prennent l'habitude de fonctionner dans des conditions qui vont continuer après le projet. N'y a-t-il pas là un problème à étudier plus en profondeur ? Ce qui est certain, c'est que l'achat des clôtures pour garantir la réussite de parcelles de reboisement en gommier n'est pas près de devenir une priorité pour les groupements de reboisement.

Autre aspect : les techniques de préparation des sols.

Le sous-solage ou la technique des grands potets qui conditionnent une bonne réussite des plantations ne semblent pas être à la portée des populations.

6 - INCIDENCES DES MOYENS D'INCITATION (Vivres PAM)

Ce dernier point est valable pour toutes les plantations forestières et celles de gommier n'y font pas exception. A notre avis, il s'agit d'un débat qu'il serait intéressant de porter à une échelle plus élevée que les projets forestiers.

Si l'on remonte à l'introduction des programmes PAM (Food for Work), on voit bien qu'il s'agit de vivres destinées à rémunérer un certain travail. Le calcul des rations à distribuer se faisait *au prorata* des travaux réellement exécutés : trouaison, pose de clôture, défrichage... Avec l'avènement du reboisement communautaire, la distribution de vivres continue mais, dans le principe, il ne s'agit plus de rémunération, mais des moyens d'incitation qui devraient entretenir la motivation des populations pour les activités de reboisement.

Dans la pratique, on se rend souvent compte que la transition dans la perception de l'objectif de ces "moyens de séduction" n'est pas aussi logique ou évidente. De nombreux exemples de propos tenus çà et là par les interlocuteurs des projets laissent clairement

comprendre que les "moyens de séduction" sont parfois la principale raison de l'adhésion de certains villageois aux activités que leur proposent les projets.

La question que l'on peut se poser est de savoir est-ce qu'il est logique de tenter de convaincre les populations que tout ce qu'elles font est pour leur propre intérêt, pour la protection de leur environnement et, en même temps, leur donner des "récompenses" pour qu'elles fassent des actions dans ce sens.

CONCLUSION

En conclusion, nous tenons à souligner que les arguments que nous avons évoqués ci-dessus ne sont que des interprétations d'informations recueillies de façon éparse, mais qui n'ont pas manqué d'attirer notre attention de chercheur et praticien des problèmes actuels de la foresterie. Notre souhait est, qu'à l'issue de cette rencontre, ces questions fondamentales aient frappé l'attention de tous ceux qui sont concernés.

Nous souhaitons que, dans un très proche avenir, des études plus élaborées sur chacun des aspects que nous avons évoqués soient entreprises, car nous sommes convaincus que les résultats de telles recherches seront d'une utilité évidente pour la réussite des programmes de développement du gommier.

**CONTRADICTIONS DES PROJETS DE REBOISEMENT GOMMIERS ;
OBSERVATIONS FAITES DANS LE DEPARTEMENT DE LINGUERE
(SENEGAL)**

par

Mark Schoonmaker FREUDENBERGER*

RESUME

Le but de cette analyse socio-économique est d'identifier quelques contradictions qui sont quand même entrain d'être surmontées par les projets de reboisement en *Acacia senegal* dans le Département de Linguère. Les résultats de recherches que j'ai menées sur le terrain en 1987/88 permettent de suggérer des recommandations allant dans le sens d'une amélioration de l'approche actuelle des projets.

Les deux premières parties du document traitent de l'histoire de la politique du reboisement des gommiers au Sénégal depuis le début de ce siècle. Prenant le Département de Linguère comme étude de cas, on peut considérer qu'un énorme succès était atteint avec le reboisement de plus de 4 700 hectares de gommiers entre 1975 et 1987. Un grand pourcentage de ces arbres commence à fournir la gomme arabique et d'autres bénéfices aux populations villageoises.

Malgré ce succès technique, les populations ont des difficultés à maîtriser l'aménagement de ces reboisements qui sont devenus une propriété commune du village et des alentours ; les bénéficiaires d'origine ne trouvant pas un intérêt économique à protéger leurs arbres contre la déprédation des animaux tels que les dromadaires et le vol de la gomme exsudante. Face à ces problèmes profonds, le concept de reboisement communautaire, destiné à faire produire la gomme arabique pour l'exportation, est mis en doute.

*s/c Centre Culturel Américain - B.P. 49 - Dakar (Texte traduit de l'anglais par M. Ousmane SANE, Professeur d'Anglais à l'Université de Dakar)

Après plusieurs déceptions causées par la non-rentabilité de ces projets, la politique forestière sénégalaise commence à voir de plus près la question de l'aménagement des peuplements naturels de gommiers. Cependant, avant de se lancer trop loin dans cette optique, plusieurs études préalables en botanique et en socio-économie doivent être engagées dans le Département. Des suggestions sont faites à ce propos.

1 - INTRODUCTION

La gomme arabique est exportée du Nord du Sénégal et du Sud de la Mauritanie depuis le début du XVIIIème siècle. Des intérêts commerciaux alliés à l'Etat colonial et post-colonial ont, pendant longtemps, cherché à assurer la production régulière de la gomme arabique dans ces régions semi-arides.

Pendant une bonne partie du XVIIIème et du XIXème siècle, l'Etat s'est préoccupé de la réglementation du marché de la gomme arabique mais, au début du XXème siècle, il a commencé à s'introduire dans la sphère de production de la gomme arabique (BARRY, 1972 ; BCEAO*, 1960 ; DESIRE-VUILLEMIN, 1952 ; WEBB, 1985). Avec le début des années 1920, les autorités de l'Administration coloniale française ont initié un certain nombre de projets pour protéger et régénérer le gommier arabe (*Acacia senegal*) dans le Département de Linguère, au Nord du Sénégal.

Ce document identifie certaines des contradictions qui se sont manifestées avec la mise en œuvre de projets de reboisement utilisant essentiellement *Acacia senegal*. Placé dans un contexte historique, le Département constitue une étude de cas fascinante de l'évolution des approches adoptées pour protéger et régénérer le gommier.

Depuis le milieu des années 1970, le Gouvernement du Sénégal et les organismes donateurs ont réussi à faire pousser des gommiers sur plus de 4 700 hectares dans toute la zone ouest du Département. Contrairement à beaucoup d'autres projets de reboisement dans le Sahel, un pourcentage considérable de ces projets de "première génération" (*Acacia senegal*) plantés entre 1975 et 1981 est actuellement exploité par les populations qui récoltent la gomme et trouvent là aussi une source de fourrage pour leur bétail.

Malgré ce succès apparent, quelques forestiers sénégalais et agents de projet sont assez sceptiques. Pour un certain nombre de raisons, ces projets ne génèrent pas les bénéfices escomptés. L'accent est actuellement porté sur les méthodes permettant d'améliorer l'exploitation de peuplements naturels de *Acacia senegal*, ce qui est potentiellement une stratégie moins coûteuse et plus efficace de gestion des ressources forestières.

Jusqu'à une date récente, la raison fondamentale justifiant l'intervention des pouvoirs publics dans les activités de production de la gomme arabe a été la volonté de promouvoir l'exploitation de ce produit qui constitue l'une des quelques cultures de rente de la région Nord semi-aride du Sénégal. Les tenants de cette conception ont longtemps soutenu que le rôle de l'Etat est d'encourager les plantations de *Acacia senegal*. Seule cette stratégie pourrait assurer

*BCEAO : Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest

l'exportation constante de gomme de haute qualité vers les marchés industriels d'Europe et d'Amérique du Nord.

Une seconde école de pensée soutient que cette approche est économiquement peu viable dans la mesure où les coûts d'installation et d'entretien des plantations de gommiers sont beaucoup trop élevés compte tenu des cours bas et variables de la gomme arabique sur le marché international. Un moyen plus économique consiste à entretenir, sur la base d'une production constante, les forêts naturelles contenant de fortes concentrations de gommiers et d'assurer le contrôle de la qualité grâce à l'application des dispositions réglementaires arrêtées par les pouvoirs publics.

A mon avis, aucun de ces modèles, basés sur l'exportation, n'est viable à l'heure actuelle. La nature fluctuante du marché international de la gomme arabique devrait décourager la mise en œuvre d'un type quelconque d'activité forestière dont l'intention première serait de promouvoir l'exportation de la gomme arabique.

Une solution intermédiaire a pu être dégagée. L'expérience acquise avec le développement des grandes et petites plantations de monoculture de *Acacia senegal*, dans le Département de Linguère, devrait servir pour la définition d'une nouvelle stratégie orientée, cette fois, vers la protection et la régénération d'une diversité d'essences sahéliennes produisant une vaste gamme de produits forestiers consommés par les populations urbaines et rurales du Sénégal.

II - APERCU HISTORIQUE DES PROJETS DE PROTECTION ET DE REBOISEMENT DES FORETS DE *ACACIA SENEGAL* PENDANT LA PERIODE COLONIALE

Pendant longtemps, les Européens se sont vivement intéressés à la plantation de *Acacia senegal* en vue de son exploitation à des fins commerciales. En 1748, la Compagnie des Indes envoya Michel ADANSON, un botaniste, au Sénégal pour qu'il s'y livre à une étude sur le "verek", le nom wolof de *Acacia senegal*. Pendant cinq ans, ADANSON parcourut la Sénégalie et identifie un grand nombre de produits naturels pouvant être utiles aux Français dans les autres colonies (CHEVALIER, 1928 ; 1934).

Découvrant que *Acacia senegal* est l'essence qui produit la gomme arabique, ADANSON proposa ensuite, à la Compagnie des Indes, de faire des plantations en Guyane Française pour mettre fin au monopole des commerçants anglais de la gomme arabique opérant le long de la côte mauritanienne :

"Il me semble qu'en la cultivant préférablement aux autres à Kaïène on feroit tomber le commerce de cele du Sénégal en la livrant au même prix que les anglois qui, s'en regardant comme seuls possesseurs, vont sans doute le hausser considérablement" (BECKER et MARTIN, 1979 : 21 - texte original).

ADANSON insista sur la nécessité de lancer un véritable projet de recherche :

"Enfin, il faut savoir le terrain qu'il conviendra de préférer à Kaïène pour

la plantation du gomier, la manière de cultiver cet arbre, de lui faire produire la gomme, de la recueillir" (BECKER et MARTIN, 1979 : 38).

Il semble que les recommandations de ADANSON soient restées lettre morte. Ce n'est que vers la fin du XIX^{ème} siècle que l'intérêt pour les projets de reboisement connut un regain.

EXPANSION DE L'ECONOMIE DE LA GOMME ARABIQUE DANS LE DEPARTEMENT DE LINGUERE

Un intérêt considérable pour *Acacia senegal* se développa à la fin du XIX^{ème} siècle à la suite de la révolution Mahdiste dans le Soudan anglo-égyptien. La défaite des forces coloniales britanniques mit un frein à l'exportation de la gomme à partir de cette colonie, ce qui donna un coup de fouet à la production de la gomme arabique au Sénégal. Ce fut là le dernier grand boom de la production sénégalaise.

Après la conquête du Soudan, l'exportation de la gomme, à partir de cette colonie, devint rapidement très active. Sous KITCHENER, le gouvernement britannique prit un certain nombre de mesures destinées à rendre plus performantes la production et la commercialisation de la gomme (SEIF EL DIN, 1987). Le Sénégal commença rapidement à perdre sa part du marché. L'on chercha à développer l'exportation.

Un observateur français au Sénégal suggéra en 1888 que des gommiers fussent plantés dans le cadre d'un système agroforestier :

"Tout le monde a vu en Europe des champs parsemés d'oliviers, de pommes, de figuiers, enfin de tous les arbres. Pourquoi l'indigène ne sèmerait-il pas ses terrains de verecks qui pourraient lui donner tous les ans au moins deux cents kilos de gomme par hectare et le triple dans les bonnes années sans pour cela l'empêcher de cultiver son mil entre les rangées ?... Le Ouolof trouverait une heureuse compensation dans l'association de ce végétal à ses récoltes" (ANONYME, 1888).

Aucune mesure n'a été faite à cet effet. De manière fortuite pour les intérêts commerciaux du Sénégal, la conquête du Djoloff par le Général DODDS en 1890 offrit une nouvelle source de gomme arabique dans le Ferlo (CHARLES, 1977). Yang-Yang devint rapidement un centre commercial important pour la gomme arabique, la gomme Mbeppe et d'autres produits forestiers.

Les administrateurs coloniaux de Yang-Yang encouragèrent activement, non seulement la commercialisation de la gomme arabique, mais proposèrent aussi des procédés techniques permettant d'accroître les rendements.

L'Adjoint aux Affaires Indigènes, M. LACATU, apprit, semble-t-il, aux collecteurs Wolofs et Maures, en 1900, la technique de saignée, un procédé qui, avec la scarification de l'écorce de l'arbre, augmente la qualité et la quantité de la gomme qui s'écoule (GEDEN, 1929).

Ironiquement, vers le début des années 1920, la sonnette d'alarme fut tirée par les

forestiers coloniaux et les autorités administratives qui mirent en garde contre les conséquences négatives d'une saignée excessive et des coupes abusives effectuées par les pasteurs en quête de fourrage en saison sèche. Dans un rapport intitulé "l'Etude de la Question forestière au Sénégal et Programme d'action", M. ALBA, Conservateur des forêts, observait :

"qu'il suffit d'entrer dans un peuplement de gommiers du Sénégal pour voir à quels abus donne lieu la saignée de cette essence. Sans doute, les indigènes prennent-ils soin de n'écarter l'arbre que d'un côté à la fois, car ils se rendent tout de même compte qu'il ne faut pas le faire mourir la première année, mais la plaie s'étend souvent du pied du gommier à l'extrémité des rameaux, ce qui est forcément exagéré" (ALBA, 1931).

Citant la Réglementation forestière du 20 juillet 1900 selon laquelle "la récolte... des gommiers... se fera de manière à ne pas détruire les végétaux producteurs" (GOUVERNEMENT DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANCAISE, 1900), l'administration commença à prendre des sanctions sévères contre la saignée. En Mauritanie, la saignée fut interdite alors que dans le Djoloff on conseillait vivement aux Chefs de Canton de prendre toutes mesures susceptibles d'encourager l'adoption de bonnes techniques de saignée.

Vers la fin des années 1920 et le début des années 1930, l'Administration coloniale envoya plusieurs missions forestières au Sénégal et en Mauritanie pour trouver les moyens de développer l'exportation de la gomme arabique. A cette époque, le Soudan anglo-égyptien avait, de manière spectaculaire, reconquis le marché international de la gomme et exportait plus de 20 000 tonnes métriques de gomme contre 3 000 à 5 000 tonnes en provenance du Sénégal et de la Mauritanie.

Inquiets de voir le Soudan dominer en permanence le marché, les Autorités coloniales explorèrent les diverses méthodes utilisées par les Britanniques pour accroître leur production. Dans les années qui suivirent, les recommandations relatives à la politique en matière de gomme arabique de l'Administration coloniale française s'inspirèrent de celles de leurs concurrents anglais (BLUNT, 1926).

POLITIQUE COLONIALE POUR LA PROTECTION ET LA REGENERATION DU GOMMIER

Une importante mission forestière, parrainée par l'Inspecteur Général des Colonies vers la fin 1927, axa la politique forestière autour de *Acacia senegal*. Les recommandations qui en résultèrent définissaient le cadre d'intervention de l'Etat dans la production et la commercialisation de la gomme arabique.

Une note, adressée par le Ministère des Colonies à Paris au Gouverneur Général de l'AOF en août 1928, résume la politique adoptée dans ce domaine ainsi :

"Pour des raisons diverses, tant d'ordre politique que par impossibilité, en raison de la pénurie de personnel, d'appliquer les règlements édictés, les efforts entrepris par l'administration n'ont pas été jusqu'à ce jour couronnés de succès. Je crois qu'il aurait lieu aujourd'hui d'envisager,

comme la mission d'Inspection a proposé, un plan d'ensemble dont les grandes lignes pourraient être celles indiquées ci-dessous :

- ① L'extension de l'aire de la récolte
- ② Protection des peuplements déjà existants
- ③ Réglementation destinée à amener l'indigène à ne pratiquer que les méthodes de cueillette qui n'épuisent pas l'arbre
- ④ Réglementation destinée à réformer les procédés commerciaux reprehensibles actuellement employés
- ⑤ Recherche des moyens propres à assurer un bon conditionnement des gommés afin de leur redonner un renom commercial
(ARCHIVES NATIONALES, 1928).

Avec une logique remarquable, ces mesures furent toutes appliquées au cours des décennies par l'Administration coloniale française qui suivirent au Sénégal et sont restées quasiment les mêmes jusque dans la période qui a suivi l'Indépendance. Ces recommandations donnèrent lieu à un débat nourri dans l'administration coloniale et ses alliés au sein des compagnies d'exportation de la gomme. Les discussions portaient sur la manière dont le Service forestier, nouvellement créé, devait s'y prendre pour encourager la protection et la gestion des peuplements naturels de *Acacia senegal*.

L'assemblée générale des Présidents de Chambres de Commerce du Sénégal soutenait, lors de sa conférence annuelle de 1931, que cette exportation de la gomme, à partir du Djoloff et du Ferlo, devrait être accrue avec la construction de voies d'accès et de puits FRERY dans tout le Ferlo et l'application stricte des dispositions du Code Forestier de 1900, réprimant la saignée abusive (CHAMBRE DE COMMERCE, 1931:351). Ainsi, il se dégagea progressivement une stratégie mettant en place les "forêts classées" qui étaient perçues comme un moyen de gérer les peuplements naturels de gommiers. M. ALBA préconisait en 1931 que :

"Pour la conservation des peuplements, l'interdiction absolue de la saignée est évidemment efficace. On verra plus loin que la solution du problème consiste en partie dans la constitution de réserves dominales, où des études seront faites sur les meilleures conditions de rendements (en particulier dimension du carré), sur les conditions de régénération de cette essence, etc... de manière à pouvoir, plus tard, édicter pour l'ensemble du territoire des mesures précises, basées sur l'expérience et dont on pourra surveiller l'application" (ALBA, 1931).

De même, dans un rapport au Gouvernement en 1933, le forestier de grand renom, AUBREVILLE, soutient avec force que la solution pour la conservation de *Acacia senegal* réside dans la création de forêts appartenant à l'Etat.

"Un projet de décret, encore à l'étude, fixera les règles suivant lesquelles se constitueront les forêts classées et toutes les garanties respectables soient respectées... Les peuplements de gommier, tant négligés jusqu'à présent, ne sont pas oubliés. Les plus importants vont être classés et protégés. On va aussi s'efforcer de les améliorer. Trop d'arbres sont vieux ou mutilés et ne produisent plus de gomme. Les jeunes sont rares, l'extrême sécheresse rend la régénération difficile, les troupeaux ensuite détruisent semis et rejets. Tout un programme d'essais de rajeunissement et de renforcement de la densité des peuplements est à l'étude (AUBREVILLE, 1933).

Le 4 juillet 1935, le décret créant "le régime forestier en Afrique Occidentale Française" fut voté et donnait à l'Etat, entre autres, l'autorité pour créer des "forêts classées".

CREATION ET GESTION DES FORETS

Il y eut un débat nourri sur la manière dont ces forêts classées seraient gérées. Certains décideurs de l'époque soutenaient que le seul moyen d'encourager la protection et la régénération des gommiers serait de clarifier la question de la tenure foncière. Dans la mesure où l'Etat colonial revendiquait le droit de propriété sur toutes les ressources forestières de la colonie, ces décideurs marquaient la nécessité de transférer les droits de propriété publique des gommiers aux individus détenteurs de titres de propriété.

A l'image des débats qui ont cours actuellement au Sénégal sur le Code forestier révisé, beaucoup d'administrateurs estimaient que la propriété privée des arbres garantissait une meilleure gestion. Le forestier J. GOFFART a remarqué que l'habitant rural sénégalais :

"... n'a nul souci de ce que deviendra une terre dont il n'est pas le propriétaire et sur laquelle il n'a, tout au plus, qu'un vague droit de récolte, trop souvent contesté par un voisin plus fort ou plus malin" (GOFFART, 1923 : 76).

L'application de la législation sur la saignée abusive serait sans effet, soutenait-il. Le seul moyen d'intéresser les populations rurales à la protection et à la régénération de *Acacia senegal* serait de conférer des droits de propriété des arbres :

"Mais aussi, en ne lui donnant ces peuplements qu'à la condition expresse qu'il les conserve comme bien de famille inaliénable, insaisissable même. Sans cela, quelques retors, blancs ou noirs, auront trop vite fait de le dépouiller" (GOFFART, 1923 : 77).

Ces conseils tombèrent malheureusement dans des oreilles de sourds. Des forestiers, tels que M. ALBA, répliquèrent que la propriété des gommiers devait rester à l'Etat, mais que les droits de collecte de la gomme devraient être accordés temporairement aux collecteurs avec un système de délivrance de permis :

"En principe, on doit considérer que l'Etat est propriétaire des arbres sur

lesquels est effectuée la cueillette, cueillette qui est autre chose qu'un droit d'usage puisqu'elle est suivie de l'aliénation des produits récoltés. Dès lors, il serait normal qu'une autorisation administrative soit nécessaire pour effectuer cette opération, autorisation accompagnée d'une redevance à verser, si minimum soit-elle" (ALBA, 1931).

Le Gouverneur Général de l'Afrique Occidentale Française intervient dans ce débat en proposant, en 1932, que le permis de saignée soit un moyen d'obliger les collecteurs de gomme à préserver l'intégrité des peuplements naturels de *Acacia senegal*.

"Il en résulte que l'Administration semble avoir le droit de demander aux usagers de s'acquitter de cette contribution en journées de travail employés à l'amélioration des peuplements de gommiers. Le refus de participer à l'entretien de la forêt, comme la non-observation des règlements de récolte, d'ailleurs entraînerait d'office le retrait du permis. Dans les peuplements de gommiers, ces travaux d'entretien consistent surtout dans le recépage des vieux arbres qui ne donnent plus de gomme, dans le nettoyage des arbres (coupe de branches basses) et même en semis ou plantation" (ARCHIVES NATIONALES, 1932).

A ce jour, le principe est en vigueur selon lequel les droits de propriété sur les gommiers sont détenus par l'Etat. Les Eaux et Forêts continuent annuellement d'accorder des permis de saignée qui constituent une façon d'accorder aux collecteurs des droits de collecte temporaires et une justification légale des amendes et autres interdictions réprimant la saignée abusive.

A partir de la fin des années 1930 jusqu'au milieu des années 1950, l'Administration Coloniale avait activement poursuivi une politique de création de forêts classées et de réserves sylvopastorales dans le Département de Linguère. Un examen des archives du Service des Eaux & Forêts et des dossiers des Archives Nationales du Sénégal permet de constater qu'un grand nombre des forêts classées entourant Linguère ont été créées en vue de protéger les riches réserves forestières et pastorales de la zone, dont certaines recèlent d'importants peuplements de *Acacia senegal*. Une quantité importante de gomme collectée dans le Département provenait probablement de ces réserves forestières et pastorales.

Ces forêts classées et ces zones sylvopastorales, qui couvrent 63 % du Département de Linguère, ont, dans une certaine mesure, assuré leur raison d'être qui était principalement de protéger le patrimoine forestier contre l'avancée de la culture de l'arachide. Etant donné que les forêts sont fortement dégradées dans certaines zones, il faudrait adopter une nouvelle approche d'aménagement.

LES PRECURSEURS DES PLANTATIONS DE GOMMIERS

Même si l'Administration forestière coloniale était résolument décidée à mettre en place des forêts classées partout au Sénégal, dans le milieu des années 1930, il y eut au niveau du Département de Linguère un début de reboisement avec *Acacia senegal*. Au cours des hivers de 1934 et de 1935, le Service forestier avait demandé aux Chefs de Canton de planter 50 gommiers autour de chaque village dans le Djoloff, avec des intervalles de 4 mètres

entre les arbres.

Les rapports agricoles annuels du Département de Linguère font état de l'échec de ces expériences dans la mesure où rien n'a été fait pour protéger les plants contre les animaux en divagation. Le Service forestier recommanda fortement que des clôtures d'épineux soit aménagées par la suite et que les plants soient disposés près des concentrations de gommiers déjà en place de façon à accroître les taux de survie.

Peut-être que c'est en raison du peu d'intérêt que les villageois attachaient au reboisement que le Gouvernement colonial prenait, le 15 novembre 1936, un "Arrêté portant encouragement à la culture du gommier" qui prévoyait le paiement d'une prime de 1 FF à tous ceux qui plantaient des gommiers et les protégeaient pendant toute une année (TERRITOIRE DU SENEGAL, 1954). Au départ, le Service des Eaux et Forêts n'était pas trop favorable à cette législation. Ne disposant d'un personnel en nombre suffisant, il lui serait difficile de gérer ce programme qui risquait de revenir cher.

Selon la tradition orale, il semble que Bouna NDIAYE, le Chef Supérieur du Djoloff, avait lui-même participé au programme et avait planté des surfaces considérables près de Yang-Yang. Avec le début de la Deuxième Guerre Mondiale, le projet marqua un coup d'arrêt.

Au lendemain de la guerre, le Service forestier colonial entama un vigoureux programme de recherche et de mise en valeur de *Acacia senegal*. En 1949, 40 hectares de gommiers furent clôturés derrière la gare ferroviaire de Linguère afin d'étudier les caractéristiques biologiques de la plantation. Des champs expérimentaux de gommiers furent établis pour tester les méthodes de propagation, déterminer le rôle du climat sur la régénération naturelle et l'effet des dépradations des insectes.

Au cours des années 1950, le Centre Technique Forestier Tropical (CTFT), implanté par les Français, continua les recherches à Linguère sur les moyens techniques permettant d'aménager les gommiers se trouvant à l'intérieur des forêts classées. Mais les orientations en matière forestière commençaient à changer. L'intérêt pour les plantations artificielles de gommiers commençait à se développer.

Les projets mis en œuvre pour accroître la production de gomme grâce à l'aménagement des forêts naturelles furent handicapés par des contraintes d'ordre technique et social. La régénération naturelle était excessivement lente car elle dépendait de conditions climatiques particulièrement favorables. Les problèmes liés à la propriété de l'arbre étaient difficiles à régler. Les projets de reboisement communautaires semblaient être la seule solution pour ces programmes à condition que l'état fut en mesure d'accroître les possibilités de maîtriser les variables empêchant la régénération du gommier.

Lors de la première Conférence Internationale sur la forêt, tenue à Abidjan en 1951, les forestiers nigériens ont bien illustré cette évolution des conceptions :

" seul le tapping peut augmenter la production, mais il faut que celui qui écorce soit sûr d'être aussi le récolteur, donc que l'arbre soit approprié. Les arbres sont épuisés par les saignées, on ne peut compter sur la seule

régénération naturelle pour reconstituer les peuplements : les conditions de sol et de climat ne sont pas assez favorables et la levée peut se faire attendre une dizaine d'années. Il faut recourir à la régénération artificielle en la combinant avec une culture temporaire de mil. Nécessite encore d'approprier les zones exploitées. Etant donné le régime de propriété actuelle, la formule idéale semble bien être la forêt communale " (JOUVANCEAU, 1951 : 156).

Des plantations expérimentales furent initiées au Sénégal et au Niger dans les années 1950. Le rapport annuel du Service des Eaux & Forêts de Linguère indique que 1116 gommiers furent plantés dans la brousse en 1952 alors qu'en 1954 250 kg de semences furent distribués aux paysans (TERRITOIRE DU SENEGAL, 1954). En 1958, des plantations expérimentales irriguées de gommiers furent initiées autour des villages à forage de Mbiddi, Labgar et Tatki (Département de Podor) (SENE, 1988:103). L'entreprise fut abandonnée à cause des coûts élevés et de la forte demande en main d'œuvre nécessités par l'irrigation.

III - SURVOL HISTORIQUE DES ACTIVITES DE PROTECTION ET DE REBOISEMENT APRES L'INDEPENDANCE

Au début de la période qui a suivi l'Indépendance, les politiques en matière de recherche et de développement héritées de l'époque coloniale sont, dans l'ensemble, restées en vigueur. L'Administration continua à encourager activement la protection et la régénération de *Acacia senegal* qui était l'un des rares produits forestiers semi-arides du pays à fournir une denrée commerciale exploitable.

La recherche sur *Acacia senegal* et *Acacia laeta* s'orientait de plus en plus vers le raffinement des techniques de reboisement et des essais de provenances en milieu rural fait aux stations du CTFT à Linguère, Ross- Béthio, Mbaou, Koutal, Keur-Mactar et Bambey (GIF-FARD, 1973).

Vers la fin des années 1960, des projets étaient en cours pour mettre en place un programme de plantations pilotes de gomme arabique. Un "projet-pilote de production de la gomme arabique" fut élaboré par le Ministère du Développement Rural pour être inclut dans le Troisième Plan de Développement Economique et Social (1969-1973). Le texte du projet préconisait la protection de 10 000 hectares de forêts naturelles de gommiers et le reboisement de 1 000 hectares avec le gommier dans les Départements de Linguère et Matam. Le financement de ce projet fut recherché mais les fonds ne furent pas disponibles immédiatement.

PROJETS DE REBOISEMENT GOMMIERS DE LA PREMIERE GENERATION

La sécheresse de 1968-1972 raviva l'intérêt des donateurs dans les programmes de reboisement avec le gommier, une essence résistante à la sécheresse, au détriment des actions d'aménagement des forêts existantes cependant. Le reboisement était perçu comme une intervention plus visible et plus spectaculaire, traduisant mieux l'engagement des donateurs que les projets destinés à construire des brise-vents, à renforcer les moyens et les capacités d'action des Eaux & Forêts ou à concevoir de nouvelles stratégies de conservation du

patrimoine forestier existant.

En 1973, le Gouvernement du Sénégal, avec le soutien financier du Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI) créait la Station de Recherche sur la gomme arabique de Mbiddi. Les objectifs initiaux de ce projet de recherche consistaient à développer les techniques d'aménagement intensif des plantations de *Acacia senegal* à haut rendement en gomme et en fourrage mais, avec les dernières phases du projet, l'accent fut porté sur les moyens techniques permettant d'intégrer d'autres essences sahéliennes aux systèmes de production pastoralistes (REPUBLIQUE DU SENEGAL, 1986).

Avec la sécheresse, le Gouvernement du Sénégal et les organismes donateurs investissent d'énormes ressources financières, matérielles et humaines dans le Nord du Ferlo. Les projets de développement étaient conçus sur la base de l'hypothèse selon laquelle la réhabilitation de la région sylvopastorale devrait conduire à la sédentarisation des populations pastorales autour des points d'eau permanents.

Compte tenu du fait que les pâturages autour des forages étaient gravement dégradés, les projets de reboisement plantaient les gommiers espérant de régénérer aussi bien l'écologie que l'économie de la zone. De vastes périmètres (+ 200 hectares) de *Acacia senegal*, plantés en cercle tout autour des forages, devraient théoriquement apporter plusieurs bénéfices à l'économie pastorale. L'écologie, fortement dégradée, serait restaurée et en même temps les arbres fourniraient aux communautés pastorales du fourrage, du bois de chauffe et de la gomme arabique.

Commercialisée au niveau des marchés locaux, la gomme générerait, non seulement des ressources financières pour les éleveurs, mais permettrait aussi au Gouvernement du Sénégal de disposer de devises étrangères si vitales pour son économie.

La décision de mettre en place de grandes plantations de gommiers exclusivement traduisait une convergence d'intérêt entre le Gouvernement du Sénégal, les donateurs et les marchands de gomme arabique. Les exportateurs de gomme arabique, leurs clients européens et le Service Forestier du Sénégal s'inquiétèrent tous des brusques changements intervenus sur le marché.

Vers 1974, le système de production de la gomme arabique était confronté à une crise. Très peu de gomme était exportée par la région. Selon certaines estimations, 60 % de tous les gommiers du Nord Ferlo et 16 % de ceux des zones plus au Sud, autour de Dahra, ont péri à la suite de la sécheresse (POUPON, 1977 : 289-290). La destruction massive de ces arbres, combinée à la restructuration de l'économie de collecte, a considérablement réduit les exportations de gomme arabique du Sénégal. De 1970 à 1975, les exportations de gomme "Ferlo dure" sont tombées de 5400 tonnes métriques à 291 tonnes ! (voir figures 1 et 2).

Si la recherche appliquée à Mbiddi identifiait des variétés de *Acacia senegal* à haut rendement, les plantations uniformément denses de variétés génétiquement améliorées promettaient, théoriquement, d'assurer la production massive de gomme arabique de haute qualité. C'était là l'une des grandes préoccupations des importateurs européens de gomme arabique qui étaient soucieux de reconquérir la place que la gomme avait perdue sur le marché international

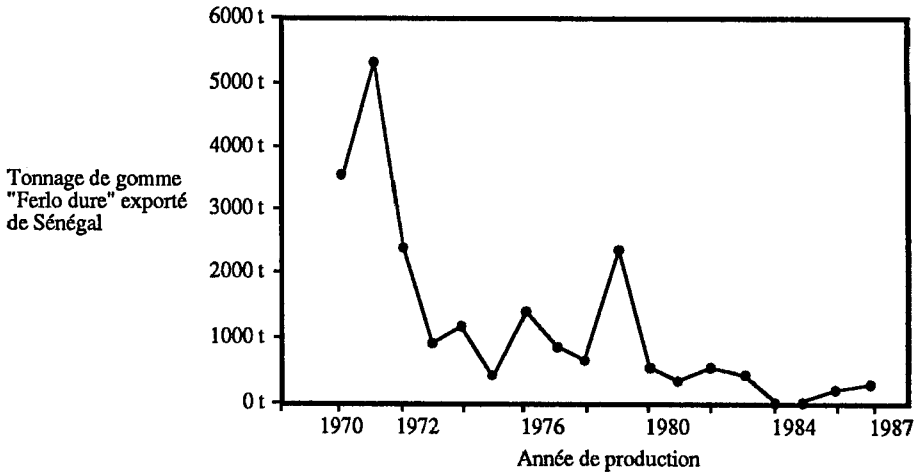


Fig. 1 : Evolution de l'exportation de gomme arabique "Ferlo Dure" de Sénégal entre 1970 et 1987

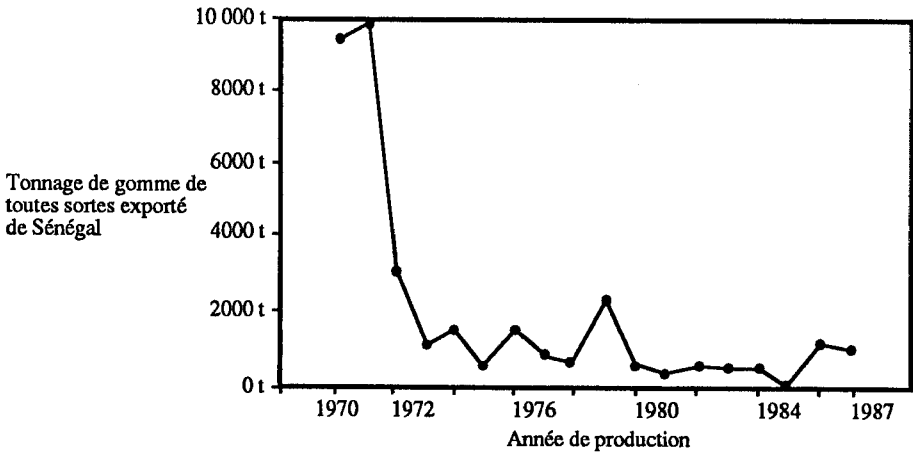


Fig. 2 : Evolution de l'exportation de sortes de gomme entre 1970 et 1987 (gomme arabique "Dure Ferlo", déchets, Niger, Kaédi, et autres gommés).

Adapté par Mark Schoonmaker Freudenberger
des statistiques publiées par : République du Sénégal
Ministère des Finances et Affaires Economiques
Statistiques douaniers commerce spécial extérieur

au profit des produits de substitution. Interpellés par l'urgence de la situation de l'économie et de l'environnement du Ferlo et disposant suffisamment de devises, les donateurs et le Gouvernement choisirent d'implanter des plantations de gommiers de 100 à 200 hectares ("plantations en régie").

Trois grands projets furent financés par les organismes donateurs dans le début des années 1970 dans le Département de Linguère. Le Projet Sénégal-Allemand de Reboisement de la zone Nord entreprit les premières plantations de *Acacia senegal* dans les Départements de Podor et de Linguère.

Entre 1975 et 1981, le projet, mit en place des plantations en régie de 2 233 hectares autour des villages-forages de Vindou-Thiengolly, Niassanté, Ganina, Tatki et Mbar-Toubab. De 1975 à 1987, le projet a implanté environ 3 600 hectares de *Acacia senegal* dans le seul Département de Linguère.

Dans le cadre d'une initiative de développement rural intégré plus vaste, le Gouvernement et l'Union pour la Protection de l'Enfance (UPE) travaillèrent en collaboration avec les populations de Labgar pour le reboisement de 263 hectares de *Acacia senegal* et *Acacia raddiana* entre 1978 et 1982.

Sur le modèle du Projet Sénégal-Allemand, de grands périmètres ont été reboisés autour des villages. De même, la SODESP avait initié plusieurs petits projets de reboisement en collaboration avec les éleveurs de Labgar, Namarel et Tessékéré. Le dernier venu sur la scène est le Projet PROBOVIL basé à Louga et financé par la FAO qui n'a démarré des projets de reboisement dans le Département qu'en 1982. Entre 1984 et 1987, plus de 670 hectares de *Acacia senegal* ont été reboisés par le Projet dans le Département. Il s'agit surtout de grands périmètres de *Acacia senegal* dans la forêt classée de Deali.

Outre ces projets, il y a plusieurs autres petits projets qui ont été récemment initiés par les agents des Eaux et Forêts de Linguère. Pendant plusieurs années des *Acacia senegal* ont poussé dans la pépinière départementale ainsi qu'au niveau des postes forestiers périphériques. Plusieurs personnes ou organismes ont demandé à ce qu'on leur distribue des plants de gommiers : un projet de développement de la Mission Luthérien installé à Niéry, deux commerçants de Linguère, un groupe de collecteurs de gomme maures à Thièl et plusieurs groupements féminins. Il est actuellement difficile de faire une estimation précise de ces surfaces reboisées.

Tableau 1 : Projets de reboisement avec *Acacia senegal* 1975 - 1987 - Département de Linguère

Projets	Modèle de reboisement	Taille (hectares)
Sénégal-Allemand	Régie	960
	Communautaire	2 760
UPF/Labgar	Communautaire	260
PROBOVIL/Louga	Communautaire	670
Autres	Eaux et Forêts	}
	Missions	}
	Privés	}
TOTAL		4 730

Les plantations de la première génération ont été bien accueillies par les pasteurs dans la mesure où les projets injectaient beaucoup de sous dans l'économie locale et offraient des emplois aux populations. Le Projet Sénégal-Allemand prenait en charge tous les coûts de plantation et de protection des *Acacia senegal* (clôture métallique, labour au tracteur, main d'œuvre salariée pour la plantation et la protection des arbres). Le projet était en mesure de recruter un nombre suffisant de manœuvres dans la mesure où les peulhs avaient besoin de ces rentrées d'argent si convoitées pour reconstituer leur cheptel.

Dans cette fièvre du reboisement où l'on visait à planter autant d'arbres que possible et dans un temps aussi court que possible, les questions relatives à la gestion et aux droits de propriété n'ont pas été étudiées. Aucune structure institutionnelle n'existait ni au niveau du Service Forestier, ni aux niveaux des populations pour assurer la gestion de ces plantations. Les villageois et le personnel du projet croyaient que ces arbres devaient revenir tout naturellement à l'Etat qui en serait le propriétaire exclusif.

Bientôt, l'on se rendit compte que les coûts forfaitaires de production étaient extrêmement élevés, d'environ 200 000 F.CFA par hectare (33). Ni les donateurs, ni le Gouvernement du Sénégal ne pourraient indéfiniment garantir ces subventions massives nécessaires pour la plantation des gommiers.

PROJETS GOMMIERS DE LA SECONDE GENERATION

Vers 1976, une seconde génération de projets fut initiée par le Projet Sénégal-Allemand et l'Union pour la Protection de l'Enfance. Les plantations communautaires devin-

rent la nouvelle mode. Confronté aux coûts d'exécution élevés qu'avaient nécessité ses premiers projets, le Projet Sénégal-Allemand fut contraint d'adopter une nouvelle stratégie.

Même si les projets continuaient toujours à subventionner fortement certains intrants nécessaires au reboisement massif, le projet répercuta une bonne partie des coûts de main d'œuvre sur les villages bénéficiaires, ce qui permit de faire baisser l'investissement direct des donateurs à environ 100 000 F.CFA (REPUBLIQUE DU SENEGAL, 1982 : 82). Cependant, des primes étaient payées aux paysans individuels pour l'entretien des arbres du Projet Sénégal-Allemand à raison de 100 F.CFA pour chaque arbre ayant survécu la première année, et 50 F.CFA par arbre pour la seconde année.

Le placement des primes devint un véritable cauchemar administratif, mais il permit de mettre en place une innovation, le "contrat de culture", un système permettant de définir les responsabilités du projet d'une part, et celles des villageois d'autre part. La question épineuse des droits de propriété commença à trouver un début de solution.

Pour la première fois dans l'histoire des projets de reboisement implantés dans la région, le Sous-Préfet, le Président de la Communauté rurale et un représentant des villageois signaient ensemble un document contractuel. Sur chaque contrat figuraient les noms de ceux qui recevaient un nombre d'arbres défini à l'avance et pouvant reboiser l'équivalent de 4 à 6 hectares et le montant correspondant des primes qu'ils devaient recevoir. Même si les contrats et le paiement des primes ne garantissaient pas la propriété légale des arbres, il s'agissait là d'une étape importante vers la reconnaissance des droits du village bénéficiaire à prétendre, plus tard, aux produits des arbres.

Le projet Sénégal-Allemand porta ses activités de reboisement plus au Sud dans le Djoloff, essentiellement peuplé par des paysans wolofs sédentaires. Plus au Nord, dans les zones pastorales du Ferlo, le projet commença à expérimenter un système de pâture du bétail en collaboration avec les Peulhs. Le projet destinait ses plantations communautaires presque exclusivement aux villages wolofs sédentaires, même si des Peulhs sédentarisés vivaient dans la même zone. Des peulhs furent recrutés au niveau de certains villages pour participer aux activités des projets.

Dans les quelques cas où les villageois wolofs ont demandé aux Peulhs de se joindre à leurs activités de reboisement, quelques-uns ont répondu à l'appel. Au début, ces projets de reboisement communautaires couvraient de grands périmètres, allant de 34 hectares à Ngayenne, près de Linguère, à 210 hectares à Sine, plus au Sud de Dahra.

PROJETS GOMMIERS DE LA TROISIEME GENERATION

Les projets de reboisement communautaires ont été progressivement remplacés par un ensemble de projets de la troisième génération au milieu des années 1980. Le Projet Sénégal-Allemand et celui du PROBOVIL à Louga ont petit à petit abandonné les plantations à grande échelle de *Acacia senegal* et ont préféré appuyer la création de petites plantations d'essences à usages multiples choisies par les villageois bénéficiaires eux-mêmes.

Beaucoup de leçons tirées des projets précédents ont été intégrées dans cette nouvelle

approche. Les projets nécessitant de lourdes subventions n'étaient plus très encouragés dans la mesure où la participation des villageois dans l'effort de reboisement était rémunéré par les donateurs dans ces cas-là. Nullement motivés à protéger et à aménager les grands périmètres des plantations communautaires, les villageois se contentaient simplement de planter des arbres pour en tirer les avantages financiers à court terme accordés par les donateurs.

Avec les projets de reboisement de la troisième génération, l'accent était maintenant placé sur l'encouragement de la demande de *Acacia senegal* au niveau des coopératives et des individus. Théoriquement, les projets estiment que les avantages financiers associés au reboisement inciteront les villageois à solliciter leur assistance.

Quand une demande d'aide est enregistrée, les projets encouragent la formation de petits groupes (les groupements d'intérêt économique) qui planteront des arbres sur un périmètre communautaire couvrant entre 1 et 30 hectares. Ces projets villageois sont fortement subventionnés, mais actuellement, les villageois consentent un investissement en temps et en ressources financières plus importants.

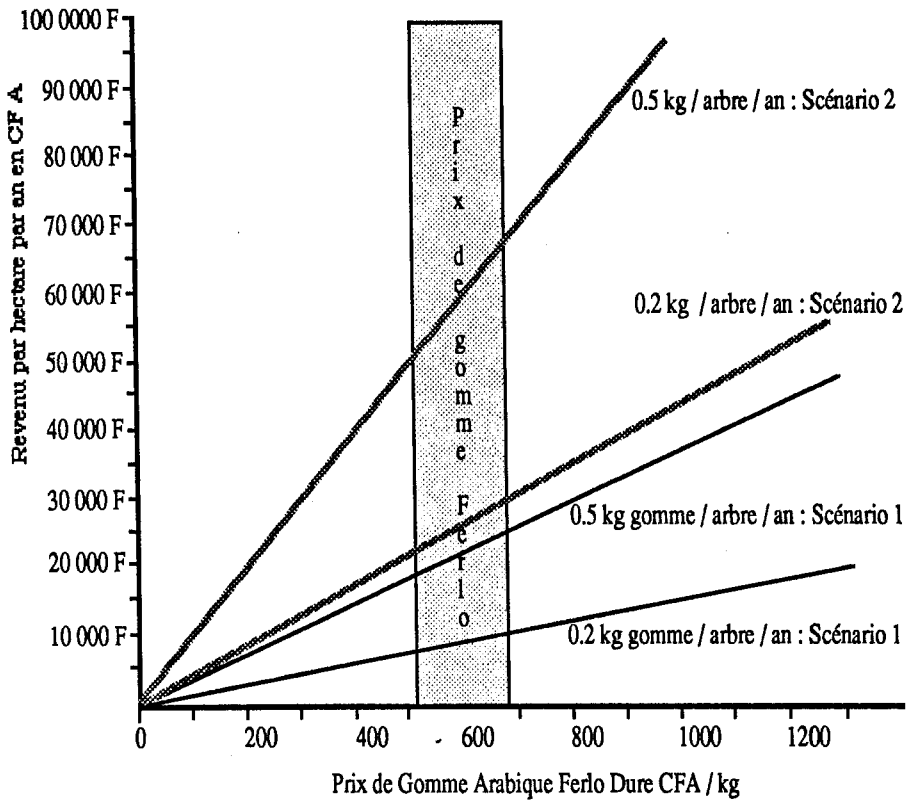
Par exemple, le Projet Sénégal-Allemand supporte 78 % des coûts autres que ceux de la main d'œuvre qui sont nécessaires pour la création de plantations de gommiers (clôture métallique, poteaux en fer, labour, plants et assistance technique), mais les villages impliqués supportent 22 % des coûts en espèces pour un montant variant de 150 000 F.CFA pour 5 hectares, à 400 000 F.CFA pour 30 hectares.

Les villageois participant au projet PROBOVIL de Louga supportent beaucoup d'autres coûts que nécessite l'implantation de leur propre bois de village plantés d'essences à usages multiples. Le projet continue à consentir une subvention sous la forme de divers services de vulgarisation entrant dans le cadre de l'approche du développement rural intégré. L'aide alimentaire du Programme Alimentaire Mondial des Nations-Unies (PAM) est aussi distribuée à ces villages.

Le rêve de Michael ADANSON et des premiers forestiers de l'ère coloniale est devenu réalité. Les plantations de *Acacia senegal* ponctuent le paysage du Département de Linguère. Sur les périmètres totaux plantés depuis la sécheresse de 1968-1972, environ 80 % des plantations (celles implantées entre 1975 et 1982) produisent maintenant de la gomme et du fourrage. Les gommiers sont maintenant saignés dans certains projets de la première et de la seconde génération financés par le Projet Sénégal-Allemand. Le fourrage sous les arbres et les gousses sont régulièrement collectés. Il y a des signes prometteurs après des années de dur labeur et d'investissements financiers considérables.

Théoriquement, si tous ces 4 700 hectares de gommiers produisaient une moyenne de 200 g de gomme par arbre et par année, et à supposer que 75 gommiers par hectare arrivent à maturité, environ 71 000 kg de gomme seraient collectés, c'est-à-dire l'équivalent d'environ 35 000 000 F.CFA avec le prix au producteur actuel qui est de 500 F.CFA/Kg de gomme (voir Figure 3 pour ces projections). Par ailleurs, sur la base d'une projection plus optimiste, si l'on suppose que 175 gommiers par hectare arrivent à maturité et produisent une moyenne maximale de 500 g par arbre, environ 414 000 kg seraient produits pour une valeur de 207 000 000 de F.CFA.

**Fig. 3 : Rentabilité potentielle des reboisements des gommiers -
Valeur de gomme arabique produit par hectare**



Scénario 1 :

Espacement : 10 mètres x 10 mètres (100 arbres / hectare)

Taux de réussite : 75 % après six ans

Productivité : 0,2 kg à 0,5 kg par arbre par an

Prix de Gomme : entre 500 CF A et 700 CF A par kilo

Scénario 2 :

Espacement : 5 mètres x 10 mètres (200 arbres / hectare)

Taux de réussite : 75 % après six ans

Productivité : 0,2 kg à 0,5 kg par arbre par an

Prix de Gomme : entre 500 CF A et 700 CF A par kilo

La production de gomme, dans des conditions idéales, au niveau des plantations existantes actuellement, équivaudrait si non dépasserait la quantité de gomme officiellement commercialisée à l'heure actuelle dans le Département (Tableau 11). Il n'est pas du tout évident que l'objectif de la promotion de l'exportation de la gomme, grâce aux plantations des projets, est atteint. Les entretiens avec les forestiers donnent lieu de croire qu'un malaise profond s'est installé. Les villages impliqués dans ces projets se plaignent de beaucoup de choses.

L'optimisme des premiers concepteurs de ces stratégies était-il mal placé ? Que se passe-t-il exactement sur les sites des projets de la première et de la deuxième génération sur lesquels les villageois ont commencé à faire les premières récoltes ? Pourquoi ces projets, qui sont l'aboutissement de 250 années de tentatives de culture de *Acacia senegal* à des fins commerciales, semblent-ils avoir tourné court ?

CONTRADICTIONS DES PROJETS GOMMIERS

Au cours de la saison 1987-1988, j'ai effectué une série d'entretiens approfondis au niveau des villages de Ngouloum, Ndiarno, Ndodj, Diéri-Biram, Ngaraff, Ouarkokh, Ngayenne et Darou-Kosso qui avaient reboisé 70 à 200 hectares avec *Acacia senegal* entre 1980 et 1982.

Au début de la saison sèche, mes réactions premières ont été très positives. Je voyais là enfin un exemple d'une activité soutenue de reboisement qui avait réussi à régénérer de grandes étendues de terre auparavant fortement dégradées. Des rangées bien nettes de gommiers s'étendaient à perte de vue. Le bétail paissait tranquillement au milieu des hautes herbes. Les enfants secouaient les branches et faisaient tomber les gousses sur le sol. Ça et là on voyait suinter des arbres des boules de gomme arabique de couleur ambre.

Mais, sous cette apparence positive, je commençai à déceler des problèmes réels à mesure que mes entretiens avec les paysans s'approfondissaient. Au niveau de la plupart de ces plantations, les récolteurs se plaignaient vivement du vol de la gomme, de la destruction des arbres à la suite du passage des chameaux et des chèvres et de la détérioration ou plutôt de la disparition des clôtures de protection.

Les récoltes de gomme étaient généralement faibles, ne produisant annuellement qu'un bénéfice brut de 5 000 à 15 000 f.CFA par collecteur propriétaire de 4 à 6 hectares de gommiers. Quelque chose n'allait pas manifestement. La faible participation des villageois se voyait au nombre réduit de jeunes gens saignant les arbres. Les plus engagés dans cette activité étaient plutôt les villageois du troisième âge.

Il était vrai que les donateurs avaient, dans l'ensemble, abandonné l'approche adoptée pour les projets de la première et de la seconde génération pour les raisons citées plus haut. Cependant, il y a des leçons à tirer qui ont des implications plus vastes pour les initiatives actuelles en matière de reboisement avec *Acacia senegal*.

Aucune structure institutionnelle viable n'a été créée pour permettre aux villageois de gérer parfaitement les plantations de gommiers à la maturité. L'aménagement des limites spatiales des plantations s'est avéré excessivement difficile une fois que l'engagement actif des donateurs est arrivé à son terme.

Quand les plantations de gomme arabique ont été installées au niveau des villages, les limites des sites étaient clairement tracées et définies avec une clôture en fil de fer barbelé ou en treillis métallique. A l'intérieur de ces espaces clôturés, les villageois participants percevaient les bénéfices immédiats des thèmes techniques subventionnés. La clôture était l'intrant le plus apprécié. Ces clôtures, bien implantées, protégeaient les cultures avoisinant des plants de *Acacia senegal* contre les animaux en divagation.

Les coûts de main d'œuvre, entraînés par la protection des cultures au début de la saison pluvieuse et au moment des récoltes, étaient considérablement réduits. Les rendements étaient probablement accrus pendant les trois premières années au niveau des sites du Projet Sénégal-Allemand à cause du labour déjà effectué par les tracteurs. Ce labour profond semble avoir fortement accentué la capacité de rétention de l'eau par les sols.

Tant que les clôtures étaient intactes et bien en place autour des périmètres communautaires, l'espace pouvait être aménagé comme propriété privée, de manière efficace par le groupe de paysans wolofs participant aux projets. Les droits individuels de propriété des arbres, qui ont été attribués à un petit nombre de chefs de ménage ont été reconnus par "le contrat de culture" et dans le cadre du paiement des primes.

Le système de la tenure imposé par le projet et renforcé par la mise en place de clôture en fil de fer barbelé a permis de protéger les droits des individus et leur a assuré des bénéfices à court terme. Mais, avec la détérioration des clôtures après trois ou quatre années, la propriété est progressivement devenue un bien public, dans la mesure où elle a été intégrée au patrimoine du village et de la région environnante.

A ce stade, les droits d'usage traditionnels des pâturages et des arbres, pratiqués dans la zone, ont remplacé ceux qui ont été introduits par le Projet. Ne disposant pas d'un mécanisme lui permettant de négocier un nouveau système de gestion des ressources avec les différents utilisateurs des terres, les bénéficiaires du projet n'étaient plus en mesure d'assurer le contrôle des plantations. Ni le Gouvernement, ni les donateurs n'ont réagi pour empêcher la résurgence des pratiques régissant l'utilisation des ressources communautaires.

La transition entre les deux systèmes de tenure est souvent la cause de conflits graves. L'éleveur Peulh revendique, au nom de la tradition, le libre usage des pâturages sur lesquels les plantations sont établies. Dans certains cas, l'herbe et les arbres servent de réserves fourragères pour la saison sèche au bétail des Peulhs. Dans d'autres, les plantations se situent directement sur les parcours menant aux points d'eau pendant la saison sèche. Par exemple, les grandes plantations des villages de Ouarkokh et Ngaraff gênaient l'accès du bétail au forage de la région.

Des conflits entre les wolofs bénéficiaires du projet et les Peulhs des villages environnants ont souvent été signalés au début du projet, car les éleveurs coupaient ou volaient les clôtures pour permettre à leur bétail d'accéder librement aux plantations en saison sèche. Les villageois de Ngaraff portèrent plainte auprès de la Gendarmerie de Linguère contre les villages Peulhs environnants qui coupaient les clôtures et laissaient leurs troupeaux entrer dans les plantations. Avec la dégradation des clôtures au fil du temps, plusieurs conflits potentiels entre villages ont pu être évités.

Six ou sept ans après la plantation de *Acacia senegal*, les bénéficiaires commencèrent à saigner leurs arbres. A ce stade, les arbres étaient devenus une propriété que tout habitant de la région pouvait exploiter. Les chameaux envahissent les périmètres, car ils trouvent la gomme et les gommiers à leur goût. Il est manifestement impossible, défaut de clôtures résistantes, de protéger les plantations contre les troupeaux de chameaux. Les enfants, chargés de la surveillance des troupeaux de moutons dans les champs, volent la gomme qui suinte des arbres, soit pour la manger sur les lieux-mêmes ou pour l'échanger contre des bonbons au marché.

L'on peut évidemment soutenir que les collecteurs de gomme auraient pu mieux s'organiser pour protéger les arbres pendant les périodes de production intense de la gomme. Mais cela entraînerait des difficultés énormes. Les villageois n'ont pas les moyens financiers permettant d'entourer 100 à 200 hectares d'une clôture de fil de fer barbelé. Les donateurs ne sont certainement pas disposés à fournir, pour la seconde fois, du fil de fer barbelé qui coûte si cher.

L'implantation de haies vives autour de si vastes périmètres est une tâche qui nécessite énormément de temps. Des gardiens auraient pu être engagés pour surveiller les périmètres mais, dans ce cas précis, ils devraient travailler de début octobre à la fin décembre pour la première récolte de gomme et peut être une seconde fois de février ou mars au début du mois de mai pour la seconde saison. Ce serait-là un autre investissement coûteux.

La solution la plus simple, qui consiste à ce que les collecteurs de gomme se regroupent et assurent la surveillance des périmètres eux-mêmes, n'est pas la meilleure d'un point de vue économique. Le temps considérable que cela nécessiterait ne serait pas compensé par les gains économiques, du reste incertains.

Comme l'illustre le graphe (Figure 3), de nombreuses variables influent sur la marge de profit potentiel tiré de la gomme. Les rendements de chaque *Acacia senegal* varient d'une année sur l'autre en fonction de plusieurs facteurs climatiques et physiologiques (SENE, 1988 : 89-92). Dans des conditions optimales, le rendement moyen par arbre peut varier de 200 à 500 grammes seulement, puisqu'aucune essence à haut rendement génétiquement sélectionné n'a été vulgarisée au Sénégal. La densité des arbres varie aussi en fonction de l'espacement initial choisi par le projet ainsi que du taux de mortalité des plants.

Pour aggraver le problème, les prix de la gomme arabique sont extrêmement variables à l'heure actuelle (voir Figure 4). Entre 1986 et 1988, le prix local pour la gomme non triée est tombée de 1 200 F.CFA le kg à 500 F.CFA le kg. Dans les années où le prix monte, il serait économiquement rentable d'investir beaucoup de main d'œuvre dans la protection des arbres, puisque les revenus générés par la commercialisation de la gomme varieraient entre 30 000 et 90 000 F.CFA par hectare. Mais avec les prix actuels, un collecteur ne pourrait gagner que 5 000 à 18 000 F.CFA à l'hectare, ce qui n'est pas nécessairement assez considérable pour justifier une dépense énorme pour assurer la protection des arbres.

La production de gomme arabique pour le marché international est une entreprise risquée pour le paysan wolof. D'autres activités génératrices de revenus pourraient sans doute être plus rentables avec moins d'investissement en temps et en énergie. L'embouche bovine ou

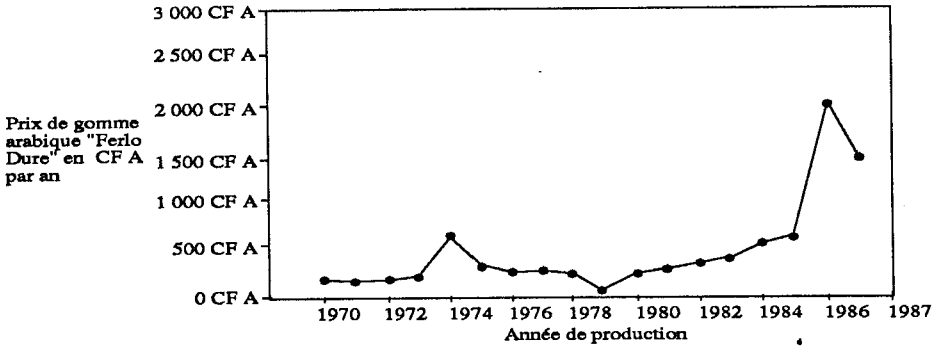


Fig. 4 : Evolution de prix FOB de gomme arabique "Ferlo Dure" de Sénégal entre 1970 et 1987.

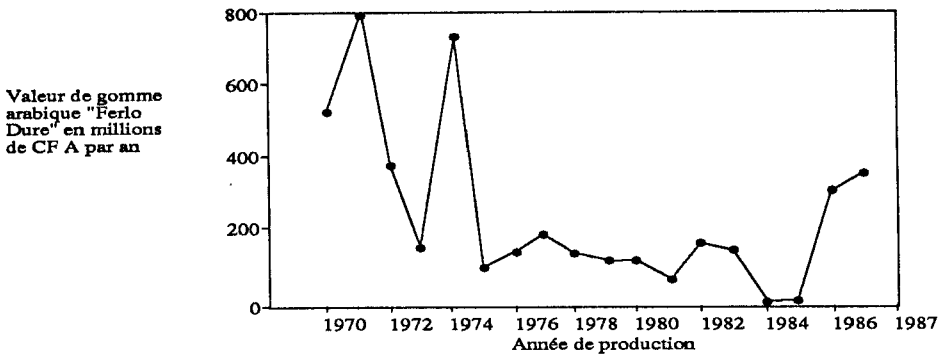


Fig. 5 : Evolution de valeur FOB de gomme arabique "Ferlo Dure" de Sénégal entre 1970 et 1987.

Adapté par Mark Schoonmaker Freudenberger
des statistiques publiées par : République du Sénégal
Ministère des Finances et Affaires Economiques
Statistiques douaniers commerce spécial extérieur

ovine avec le fourrage produit dans les plantations et la vente de ces animaux à l'occasion des fêtes musulmanes pourraient constituer une source de revenus plus assurée. Il y aurait même moins de raison de collecter de la gomme après de bonnes récoltes d'arachide et d'autres cultures.

Les facteurs économiques et sociaux, qui ne favorisent pas la production de gomme, permettent de comprendre pourquoi très peu de plantations villageoises, à première vue impressionnantes et prometteuses, sont saignées que maintenant, à un moment où les arbres sont suffisamment âgés pour produire de la gomme. Si l'un des objectifs premiers des plantations de *Acacia senegal* est de produire de la gomme arabique pour la vente dans les marchés urbains et internationaux, il ne semble pas, pour le moment, que ce but puisse être réalisé avec les petits ou les grands projets en cours à l'heure actuelle.

Le problème du vol de produit dans les périmètres compromettra tous les projets, quelle que soit leur taille. La forte fluctuation des cours mondiaux de la gomme exacerbera les difficultés rencontrées par le Gouvernement et les donateurs pour lancer une bonne campagne de collecte rationalisée de la gomme.

Cependant, les projets ne sont pas un échec total. Les périmètres serviront probablement de "banques rurales" qui permettront de faire face à un nombre de contingences imprévisibles (CHAMBERS and LEACH, 1987). Si, par exemple, la sécheresse ou les criquets déciment les récoltes d'autres cultures, les bénéficiaires des projets auront toujours les moyens de tirer profit des plantations de gomme arabique, s'ils en assurent une meilleure protection.

Quand l'argent, dans l'économie rurale, se fait très rare, la récolte et la vente de la gomme pourraient fournir une source de revenus vitale aussi maigre soit-elle. De même, si le prix de la gomme montait à nouveau, de façon considérable, les bénéfices potentiels qu'on peut tirer du produit pourraient justifier la dépense que nécessite une protection renforcée des périmètres. Dans chaque cas, plus la plantation est petite, plus grande sera la possibilité qu'auront les collecteurs d'assurer une meilleure protection de leurs biens.

IV - NOUVELLES ORIENTATIONS DE LA RECHERCHE

Les expériences menées sur le terrain démontrent les nombreuses contradictions des plantations de *Acacia senegal*. Beaucoup de forestiers ne souscrivent pas à la stratégie consistant à établir des plantations uniquement pour l'exportation de la gomme arabique, car ce choix remet fondamentalement en question les critères et les hypothèses qui sous-tendent la création de plantations modèles. Certains suggèrent que la production de gomme arabique devrait être reléguée au second plan. Plutôt que d'orienter les efforts de reboisement vers une production soutenue d'une culture d'exportation, l'accent devrait être placé sur la production d'essences utiles qui pourraient contribuer à satisfaire les besoins immédiats des populations rurales.

Avec les leçons tirées des deux premières générations de projets gommiers, il apparaît que l'utilité de périmètres clôturés pourrait être encore maximisée. Selon les villageois, les retombées les plus positives des projets sont la clôture et le labour réalisés au cours des premières années et, plus tard, la production de graines ainsi que de l'herbe de bonne qualité

qui procure de la nourriture au bétail.

Les forestiers devraient orienter leurs efforts vers l'accroissement des capacités de production fourragère de ces terres en plantant une variété d'essences semi-arides choisies en collaboration avec les villageois. Le projet PROBOVIL de Louga, qui s'est rendu compte du rôle important joué par les arbres dans l'économie villageoise, effectue actuellement des recherches sur les voies et moyens permettant de mieux intégrer une variété d'arbres locaux à l'économie villageoise.

Une recherche plus approfondie et une concertation sur la politique en matière de reboisement permettront de définir la manière dont les projets de reboisement pourront être mieux intégrés aux systèmes de production sédentaire et pastoral dans chaque micro-région du Département de Linguère. Il se peut que d'autres essences semi-arides soient, dans une perspective agroforestière, mieux adaptées que *Acacia senegal* (par exemple *Acacia albida* ou *Acacia tortilis*).

Dans l'un ou l'autre cas, le fait demeure qu'il faudrait tenir davantage compte des potentialités économiques des diverses essences sahéliennes. Il y a d'innombrables essences dans le Ferlo qui produisent des fruits et des noix pour les marchés urbains (BECKER, 1983 : 257). Ces produits, qui ne sont pas complètement recensés par les statistiques des services publics, peuvent offrir de nouvelles possibilités commerciales.

Si la logique et l'orientation des stratégies de reboisement, plutôt que de viser la promotion de l'exportation de la gomme arabique, se préoccupent de satisfaire les divers besoins des populations rurales et urbaines avec la culture d'une variété de produits forestiers locaux, la dynamique de la recherche et du développement en sera grandement stimulée.

Les projets de reboisement du Département de Linguère donnent toujours la priorité à l'utilisation de *Acacia senegal*. Cet arbre, qui est apprécié des populations et qui se prête à de multiples usages, devrait faire l'objet d'efforts et d'activités tendant à l'intégrer davantage aux programmes de reboisement. Les retombées économiques et les coûts découlant de la plantation de cet arbre devraient faire l'objet d'une attention plus soutenue.

Ainsi, la recherche devrait porter sur les points suivants qui revêtent une importance particulière, présentement :

- ◆ déterminer l'effet que les thèmes techniques, offerts par le Projet Sénégal-Allemand, jouent dans l'accroissement des rendements immédiats des cultures (les variables à prendre en compte étant les clôtures, le labour et *Acacia senegal*) et vérifier si les haies vives recommandées par le PROBOVIL de Louga ont un impact positif sur les rendements ;

- ◆ suivre continuellement, dans des conditions contrôlées, l'évolution des rendements fourragers (graines et feuilles) et des rendements en gomme arabique d'un échantillon aléatoire des plantations du Projet Sénégal-Allemand et du projet PROBOVIL de Louga ;

◆ déterminer si l'intégration de *Acacia senegal* adultes aux cultures est agronomiquement viable ;

◆ sur la base de ces données, évaluer les bénéfices et les coûts économiques à court et long terme pour les populations bénéficiaires des projets qui adoptent les thèmes techniques et participent au Projet PROBOVIL de Louga. Ces données empiriques sont essentielles pour déterminer s'il est économiquement viable, pour les populations rurales, de participer à ces projets de reboisement.

Si les gains économiques potentiels sont effectivement élevés, comme beaucoup l'espèrent, ce serait alors la peine d'étudier dans le détail les dispositions institutionnelles requises qu'il faudrait mettre en place pour aider les bénéficiaires à mieux tirer partie de ces avantages. Actuellement, le personnel du projet et les villages bénéficiaires n'ont qu'une vague idée des avantages économiques des projets.

Cette situation n'est pas très encourageante compte tenu des gros efforts et des ressources nécessaires pour faire pousser des arbres dans les régions semi-arides du Sahel.

V - ORIENTATIONS POLITIQUES FUTURES

Les ressources financières et humaines considérables ont été investies dans les programmes de recherche et de reboisement portant sur *Acacia* dans tout le Département de Linguère. Aucune autre semence semi-aride n'a fait l'objet d'autant d'attention.

Après 50 années d'expérience pratique dans le Département, l'on sait maintenant comment faire pousser cet arbre sous les difficiles conditions du climat sahélien. Les coûts économiques sont élevés, mais les gommiers peuvent pousser et arriver à maturité. Malgré les succès enregistrés dans la culture de cet arbre, l'objectif original de production commerciale de la gomme n'est pas encore atteint. L'on s'intéresse de plus en plus à la possibilité de mieux faire pousser *Acacia senegal* grâce à un meilleur aménagement des forêts naturelles. Le courant de pensées qui, dans le cadre du Service forestier sénégalais, donne la priorité à l'aménagement des forêts naturelles, commence à refaire surface après tant d'années de latence.

Les forêts naturelles, situées à l'Est de Linguère, produisent une gamme très diversifiée de produits forestiers d'une grande valeur commerciale. Le charbon de bois, le bois de chauffe, les fruits et les noix, les matériaux de construction, les produits médicinaux et la gomme arabique sont récoltés continuellement par divers groupes de la population rurale.

Dans toute la zone, les Peulhs font paître leur bétail qui est ensuite vendu dans les marchés urbains du Sénégal. Des professionnels, en provenance des autres régions, collectent le charbon de bois et le bois de chauffe qu'ils vendent sur un marché national qui se développe chaque jour davantage.

Les peuplements naturels de *Acacia senegal* continuent à produire une source substantielle de revenus pour les Maures et les Peulhs, ainsi que pour les pouvoirs publics sénégalais qui prélèvent des taxes. La valeur économique de la gomme officiellement commercialisée

dans le Département de Linguère dépasse de loin celle de la gomme produite dans les plantations artificielles (Tableau 11).

Acacia senegal constitue toujours un élément important du patrimoine forestier national. Situées principalement dans les zones Sud du Département, dans la Sous-Préfecture de Barkédji, beaucoup de concentrations importantes de gommiers sont exploitées chaque année par les collecteurs Maures et Peulhs. Pour ces gens, la gomme commercialisée fournit une source importante de gains financiers supplémentaires.

Pendant les années de sécheresse, les Peulhs se sont livrés à la collecte de la gomme dans le cadre d'une stratégie de diversification de leurs sources de revenus (SKINNER, 1978). Après les années à déficits pluviométriques, les recettes tirées de la vente de la gomme ont permis de reconstituer le cheptel.

Les Mauritaniens noirs continuent de collecter la gomme dans les zones périphériques du Département. Ils sont souvent très démunis et la collecte de la gomme constitue une part très importante de leurs revenus annuels totaux.

Tableau 11 : Valeur de la gomme arabique commercialisée dans le Département de Linguère.

Années	Tonnes métriques commercialisées	Prix local F.CFA/kg	Valeur pour collecteur (F.CFA)	Valeur taxable pour les Eaux et Forêts (F.CFA)
1987-88	144	500	82 000 000	4 300 000
1986-87	322	1 200	434 000 000	1 800 000
1985-86	143	1 400	200 000 000	700 000
1984-85	80	550	35 000 000	400 000
1983-84	44	410	16 000 000	200 000
1982-83	295	280	83 000 000	1 400 000
1981-82	383	246	94 000 000	1 900 000
1980-81	277	206	57 000 000	1 300 000

On sait très peu de choses sur la façon dont les forêts, situées à l'Est de Linguère, sont utilisées par les divers groupes de la population rurale locale. Même si le Gouvernement du Sénégal et les organismes donateurs investissent des sommes considérables pour la protection de cette zone contre les feux de brousse et la récolte abusive des produits forestiers, la valeur de ses ressources naturelles est sous-estimée.

Même si l'on comprend de mieux en mieux le fonctionnement de l'écosystème grâce à la recherche appliquée qui est effectuée par des programmes de contrôle et de suivi tels que le Centre de Suivi Ecologique à Dakar, une grande lacune demeure en ce qui concerne la manière dont les populations nomades (pastorales) et sédentaires traitent leurs environnements immédiats. Tant que ces dynamiques ne sont pas mieux cernées, il sera toujours difficile de planifier, avec les populations utilisatrices directement concernées, des programmes de gestion améliorés.

Les questions relatives à la gestion des ressources naturelles sont d'une importance déterminante pour les forestiers et les administrateurs sénégalais. Non seulement la survie de *Acacia senegal* est peut être en jeu, mais aussi la diversité et la fonctionnalité de l'ensemble de l'écosystème semi-aride du Département.

Pour centrer le débat sur les voies et moyens permettant d'améliorer la gestion des ressources forestières de la zone, on a suggéré qu'un programme de recherche appliquée pluridisciplinaire soit mis en place pour déterminer essentiellement si oui ou non l'Etat devrait même intervenir dans les activités de commercialisation et de production des divers produits forestiers du Département de Linguère.

Avec toutes les connaissances accumulées sur *Acacia senegal* ainsi que sur les structures relatives à sa collecte et à sa commercialisation, la recherche pourrait, au départ, porter essentiellement sur cette essence d'une importance capitale.

L'une des premières tâches à entreprendre consistait à effectuer un inventaire des forêts pour préciser la localisation et l'état physiologique des concentrations relativement denses de *Acacia senegal* autour de Thiel et à l'Est de Vélingara. La recherche appliquée devrait permettre de déterminer si ces peuplements sont dégradés comme le croient beaucoup de forestiers, ou s'ils sont véritablement dans un état de régénération comme l'estiment les collecteurs de gomme locaux.

Au moment où ces études sont en train d'être réalisées, des études sociologiques et économiques devraient être menées en collaboration avec les populations locales pour déterminer comment ces forêts, qui sont souvent situées dans des forêts classées, sont bien ou mal gérées par les populations locales. Une fois toutes ces données recueillies, une série de concertations et de discussions approfondies avec les populations locales devrait être initiée pour déterminer s'il est souhaitable que l'Etat prenne d'autres mesures et dispositions relatives à la gestion des forêts.

Avec mon expérience personnelle en matière de recherche dans ce domaine, j'estime qu'il serait très utile de choisir un peuplement de *Acacia senegal* et d'en faire l'objet d'une étude pluridisciplinaire intensive. Une petite équipe de chercheurs se partageraient les tâches en fonction de leurs domaines de spécialisation respectifs.

Les écologistes étudieraient la structure des âges, la densité et la concentration du peuplement. Un programme de contrôle et de suivi pourrait ensuite être mis en place qui, sur la base des observations des collecteurs de la région ainsi qu'avec des instruments scientifiques d'observation classiques, permettrait d'évaluer l'évolution des concentrations naturelles. Les discussions avec les collecteurs de gomme permettraient probablement de glaner des informations importantes sur la façon dont les forêts régressent ou se régénèrent.

Les spécialistes des sciences sociales identifieraient, avec les diverses populations intéressées, les divers utilisations auxquelles peut se prêter l'ensemble du micro-système engendré par la concentration de *Acacia senegal*. De telles discussions feraient, à coup sûr, ressortir la valeur économique de ces ressources, les perceptions que se font les utilisateurs de la forêt et des pâturages et, très certainement, les conflits engendrés par le problème des droits

de propriété.

Des conflits moyens ont éclaté à propos de la propriété des arbres à une date récente dans les environs de Vélingara, ce qui laisse croire que les droits de propriété sont en mutation à l'heure actuelle. Les historiens pourraient intervenir pour collecter des récits oraux permettant de déterminer comment l'utilisation de l'environnement a évolué dans le temps.

Une équipe serait ensuite formée qui mènerait des discussions avec les différents utilisateurs dans le but de préciser la manière dont ils aimeraient aménager le territoire. Progressivement, le rôle du Gouvernement, comme médiateur dans les conflits relatifs à l'utilisation des ressources naturelles, émergerait. Avec le temps, un consensus se dégagerait, qui donnerait à la fois aux pouvoirs publics et aux populations locales une vision plus claire du rôle de chaque partie dans la gestion, sur la base d'un rendement soutenu, de cette portion de l'environnement naturel.

L'on ne sait pas très clairement le rôle que le Gouvernement devra jouer dans la gestion des peuplements naturels de *Acacia senegal*. Ce qui est clair cependant, c'est que sans la coopération totale des populations Peul, Maure et Wolof vivant au niveau de ces ressources forestières, les études menées sur le terrain et les initiatives entreprises resteront toujours sans lendemain.

Jusqu'à une date récente, la majorité des activités de recherche et de développement relatives à *Acacia senegal* dans le Département de Linguère ont essentiellement porté sur les problèmes liés à la mise en place de grandes et petites plantations. La recherche devrait se continuer conformément aux axes discutés dans la section précédente. Cependant, dans la mesure où le Service Forestier national tend à favoriser le concept de l'aménagement des forêts naturelles, de nouvelles voies s'ouvrent pour la recherche appliquée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALBA, 1931

Etude de la question forestière au Sénégal et Programme d'action
(Manuscrit). Archives Nationales du Sénégal, Série 3R 20, Versement 169

ANONYME, 1888

Quelques mots sur l'Acacia verek de la rive française.
6 octobre 1888. Archives Nationales du Sénégal, Série IR 34
Versement 158

ARCHIVES NATIONALES DU SENEGAL

- Eaux et Forêts 1954

Rapport Annuel. Cercle de Linguère,
Série 2G 54

- Gouvernance, 1932

Le Gouverneur Général de l'AOF à M. le Lieutenant, Gouverneur du Sénégal.
10 décembre 1932 - Série 3 R 20, Versement 169

- Ministère des Colonies, 1928

Directeur des Affaires Economiques à M. le Gouverneur Général de l'AOF.
4 août 1928 - Série IR 34, Versement 158

BANQUE CENTRALE DES ETATS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST, 1960

La Gomme dite arabique
BCEAO, Dakar

BARRY, Boubacar, 1972

Le Royaume du Waalo : le Sénégal avant la Conquête
Paris : François MASPERO, 1972

BECKER, Barbara, 1983

The contribution of Wild Plants to Human Nutrition in the Ferlo (Northern Senegal)
"Agroforestry Systems" 1 (1983) : 257-267

BECKER C. and MARTIN, V., 1979

Mémoires d'ADANSON sur le Sénégal et l'Isle de Gorée.
Mimeograph., 1979

BLUNT, H.S., 1926

Gum Arabic with Special Reference to its Production in the Sudan
London, Oxford University Press, 1926

CHAMBERS, Robert and LEACH, Melissa, 1987

Trees to Meet Contingencies : Savings and Security for the Rural Poor ?".
Network Paper 5a. Social Forestry Network.
Overseas Development Institute, October, 1987

CHAMBRE DE COMMERCE, 1931

Bulletin de Chambre de Commerce (1931) : 351-355

CHARLES, Eunice, 1977

Pre-Colonial Senegal : The Jolof Kingdom 1800-1890
Boston University African Studies Center, 1977

DESIRE-VUILLEMIN, Geneviève, 1952

Un commerce qui meurt : la traite de la gomme dans les escales du Sénégal.
Les Cahiers d'Outre-Mer 17 (janvier-mars, 1952) 90-94

CHEVALIER, A., 1934

Michel ADANSON : Voyageur, Naturaliste et Philosophe
Paris, Larose, 1934

CHEVALIER, A., 1928

Révision des *Acacia* du Nord de l'Ouest et du Centre Africain
Revue de Botanique Appliquée et Agriculture Tropicale, 8, (1928) : 46-270

GADEN, E.F., 1929

La gomme en Mauritanie
Annales de l'Académie des Sciences Coloniales IV (1929) : 219-227

GIFFARD, P.L., 1973

Sylviculture des Gommiers
République du Sénégal - Secrétariat d'Etat à la Protection de la Nature.
Dakar, juin 1973

GOFFART, J., 1923

Les gommiers de l'Afrique Occidentale Française
L'Agronomie Coloniale 9 (Septembre, 1923)

GOUVERNEMENT GENERAL DEL'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANCAISE, 1900

Réglementation forestière
Décret du 20 juillet 1900

GOUVERNEMENT GENERAL DEL'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANCAISE, 1938

Arrêté portant encouragement à la culture du gommier
Journal Officiel du Sénégal n° 2532, 1er décembre 1938

JOUVANCEAU, J., 1951

Rapport du Niger

in Première Conférence Forestière Interafricaine - Commission de Coopération Technique en Afrique au Sud du Sahara

Abidjan (Côte d'Ivoire), 4-12 décembre 1951

MARTY, P., 1921

Etudes sur l'Islam et les Tribus Maures : les Brakna

Paris : Editions Ernest Lerous, 1921

NICOU, P., 1986

Influence of Soil Ploughing on Soil Physical Properties and Growth of Annual Crops in Semi-arid West Africa : Relevance to Tree Planting.

Forest Ecology and Management 16 (1986) : 103-115

POUPON, Henri, 1977

Evolution d'un peuplement d'*Acacia senegal* (L.) Wild dans une savane sahélienne au Sénégal de 1972 à 1976

Cahiers ORSTOM, Série Biologique XII (1977) : 283-291

PROJET SENEGALO-ALLEMAND DE REBOISEMENT DE LA ZONE NORD, 1986

Réalisations forestières et pastorales du Projet de 1975-1986. Saint-Louis, Sénégal, 1986

REPUBLIQUE DU SENEGAL, 1986

Projet Gomme Arabique et Reboisements pastoraux (Mbiddi) : Rapport technique final - Ministère du Développement Rural République du Sénégal, Septembre 1986

SELF EL DIN, Abdul Basim, 1987

Gum Hashab and Land Tenure in Western Sudan

Edited by John Roundtree. Nairobi : International Council for Research on Agro-forestry, 1987

SENE, Abdoulaye, 1988

Recherches sur la productivité gommère d'*Acacia senegal* dans le Nord Ferlo (Sénégal) - Thèse de 3ème Cycle - Université Paul Sabatier, Toulouse, 1988

SKINNER, Elliott, 1978

New adaptive social mechanisms evolving among three sahelian populations affected by drought - New York : African American Scholars Council, 1978

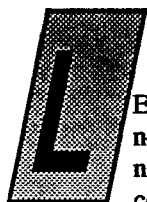
WEBB, James, 1985

The Trade in Gum Arabic : Prelude to French Conquest in Senegal.

Journal of African History, 26, (1985) : 149-168

RECOMMENDATIONS

RECOMMANDATIONS



ES exposés présentés ont généré des débats fort enrichissants et un certain nombre d'enseignements ont été dégagés. La réflexion a été poursuivie au niveau des groupes de travail plus restreints et, à la suite de leurs travaux, ces commissions ont formulé les recommandations suivantes :

- 1 - la création d'un réseau régional sur le gommier et la gomme arabique qui aura pour tâche d'assurer la circulation et la diffusion des résultats de recherche, des expériences entre les différents pays de la sous-région ;
- 2 - l'exploitation des résultats de la recherche par les services de développement ;
- 3 - la création d'un cadre adéquat pour une meilleure intégration recherche/développement ;
- 4 - la recherche de sources de financement stables pour assurer la conduite des programmes de recherches ;
- 5 - la conduite des programmes de recherches définis par chaque pays de la région suivant son niveau d'avancement et ses capacités ;
- 6 - l'harmonisation des méthodologies dans toute la région pour la conduite de ses différents programmes de recherches.

Par ailleurs, le Symposium recommande :

- + de réorienter les objectifs et les techniques de développement du gommier en tenant compte des acquis de la recherche ;
- + d'initier des approches participatives pour les actions nouvelles et aussi de voir comment améliorer l'approche dans les projets en cours ;
- + de procéder à des études socio-économiques pour l'élaboration de tout projet futur et de mener de telles études pour les actions en cours pour la réorientation des approches ;
- + de respecter une certaine orientation écologique, tant en ce qui concerne le choix de la stratégie (mise en défens ou reboisement) qu'en ce qui concerne le choix des sites ;
- + d'accorder une attention particulière au statut foncier des terres pour prévenir les conflits et garantir la disponibilité des terres pour le reboisement des gommiers ;

- + d'accorder une plus large importance au gommier dans les actions d'agroforesterie.

Le Symposium recommande :

- + de créer un cadre de concertation entre pays producteurs de gomme afin d'aboutir à une politique de prix harmonisée ;
- + d'exiger le respect scrupuleux des mesures internationales de commercialisation pour un meilleur label de qualité par le renforcement des structures de contrôle ;
- + d'explorer de nouveaux débouchés pour la gomme au plan commercial, aussi bien pour la gomme dure que pour la gomme friable.

Bien que la gomme arabique ait été l'objectif focal durant ces journées, le Symposium recommande la conduite de recherches sur la prospection et la promotion d'autres espèces productives de gomme.

Un appel pressant est lancé aux Etats Sahéliens pour la mise en application de ces différentes recommandations en dégageant tous les moyens humains, matériels et financiers requis.

Enfin, le Symposium recommande le maintien de l'actuel Comité d'Organisation du SYGGA III pour assurer le suivi des recommandations en rapport avec un correspondant national au niveau de chaque pays.

Saint-Louis, 26 octobre 1988