

LE FLAMBOYANT

Bulletin de liaison des membres du **RÉSEAU INTERNATIONAL ARBRES TROPICAUX**



N° 51 - septembre 1999 - 25 FF



LE FLAMBOYANT

N° ISSN : 1241 - 3712

Directeur de Publication :
Jean CLÉMENT.

Comité de lecture :
Michel ARBONNIER,
Claude BARBIER,
Urbain BELEMSÓBGO,
Ronald BELLEFONTAINE,
Alain BÉRTRAND,
Georges Claver BOUNDZANGA
François COLAS,
Jean ESTÈVE,
Jean-Jacques FAURE,
Lucie de FRAMOND,
Charles GUILLERY,
Kouami KOKOU
François LAMARQUE,
Francis LECCIA,
Jean Joël LOUMETO
Bernard MALLET,
Didier MÜLLER,
Bourama NIAGATÉ
Mama NTOUPKA,
Delphine OUEDRAOGO,
Abdel Wedoud OULD CHEIKH,
Jean-Pierre PROFIZI,
Arthur RIEDACKER,
Gérard SOURNIA.

Secrétaires de rédaction :
Viviane APPORA, François BESSE.
Maquettiste : Paula BOURGOIN.
Impression : ARTE COM.

SECRÉTARIAT DU RÉSEAU INTERNATIONAL ARBRES TROPICAUX

SILVA
21, rue Paul Bert
94130 Nogent-sur-Marne
FRANCE
Tél. : (33-1) 48.75.59.44
Fax : (33-1) 48.76.31.93
e-mail : silva@cirad.fr

Le Flamboyant est publié par l'Association SILVA avec le soutien financier du Ministère français des Affaires étrangères, Coopération et Francophonie et diffusé gratuitement en Afrique.

ABONNEZ-VOUS

au "Flamboyant"

4 numéros/an

Particuliers 80 FF
Institutions 200 FF
(contribution de solidarité)

Payable à l'ordre de SILVA par mandat postal ou chèque compensable en France.

SOMMAIRE

LE FLAMBOYANT N° 51 - SEPTEMBRE 1999

ÉDITORIAL

par V. APPORA. p 3

L'ARBRE DU MOIS

• *Gmelina arborea* par M. LO. p 4

FORÊT

• Stratégies pour une gestion durable des ressources gommifières au Tchad par A.H. RAHMA SALEH et D. N'ZALA p 8

RECHERCHE

• Gestion des ressources ligneuses des savanes de Fadaré par M. NTOUPKA et J.C. BOIS p 11

• Le charbon de bois autour d'une capitale sahélienne par V. CHARBONNIER, L. TEZENAS DU MONTCEL et F. BESSE p 13

• Pour une gestion reproductible des espaces sylvo-pastoraux des zones à climats chauds et secs, une règle d'or : l'OSR par R. BELLEFONTAINE et A. ICHAOU p 18

• Mimosacées invasives dans l'Océan Indien occidental par J. TASSIN p 22

LA MAIN VERTE

• Le décorticage des gousses de *Prosopis* sp. par H. COULIBALY, P. DANTHU, J. ROUSSEL, M. TISSOT et M. AUDINET p 25

ÉCHOS DES TROPIQUES

• La foresterie communautaire à Mutu ya Ngombe par G.C. BOUNDZANGA et B. MATINGOU. p 29

• Des arbres pour une agriculture durable au Zimbabwe par C. BOURGERY. p 32

L'ARBRE À PALABRES

• Ivoire et géopolitique par G. SOURNIA. p 35

EN BREF

. p 36

PHOTO DE COUVERTURE : feuillage de *Gmelina arborea*.
Photo : C. BERNARD.



Réseau Arbres Tropicaux

Réseau de communication pour la défense et la promotion de l'arbre dans les pays tropicaux

Chers membres du Réseau International Arbres Tropicaux,

Il n'est pas dans mes habitudes de m'adresser personnellement à chacun d'entre vous mais les circonstances m'y conduisent aujourd'hui : **votre réseau est en effet menacé !**

Le RIAT existe depuis avril 1987 et fut lancé grâce au ministère français de la coopération qui assura son financement tout au long de ces treize années. Depuis quatre ans, les financements du ministère sont régulièrement réduits chaque année et le secrétariat technique a été obligé de réduire ses dépenses pour que vous n'en souffriez pas.

Par ailleurs, et cela depuis une dizaine d'années, l'Association SILVA qui abrite le secrétariat technique du RIAT a fait beaucoup d'efforts pour obtenir des ressources extérieures qui, bien que limitées, ont permis de réaliser des activités de publication (notes techniques, numéros spéciaux), de formation et de réunions (voyages d'étude et atelier de Torodi-Niamey).

Malheureusement tous les efforts visant à assurer des financements importants et soulager d'autant le ministère de la coopération se sont révélés infructueux en particulier les requêtes auprès de la Commission européenne de Bruxelles et auprès de l'Association de coopération culturelle et technique de la francophonie.

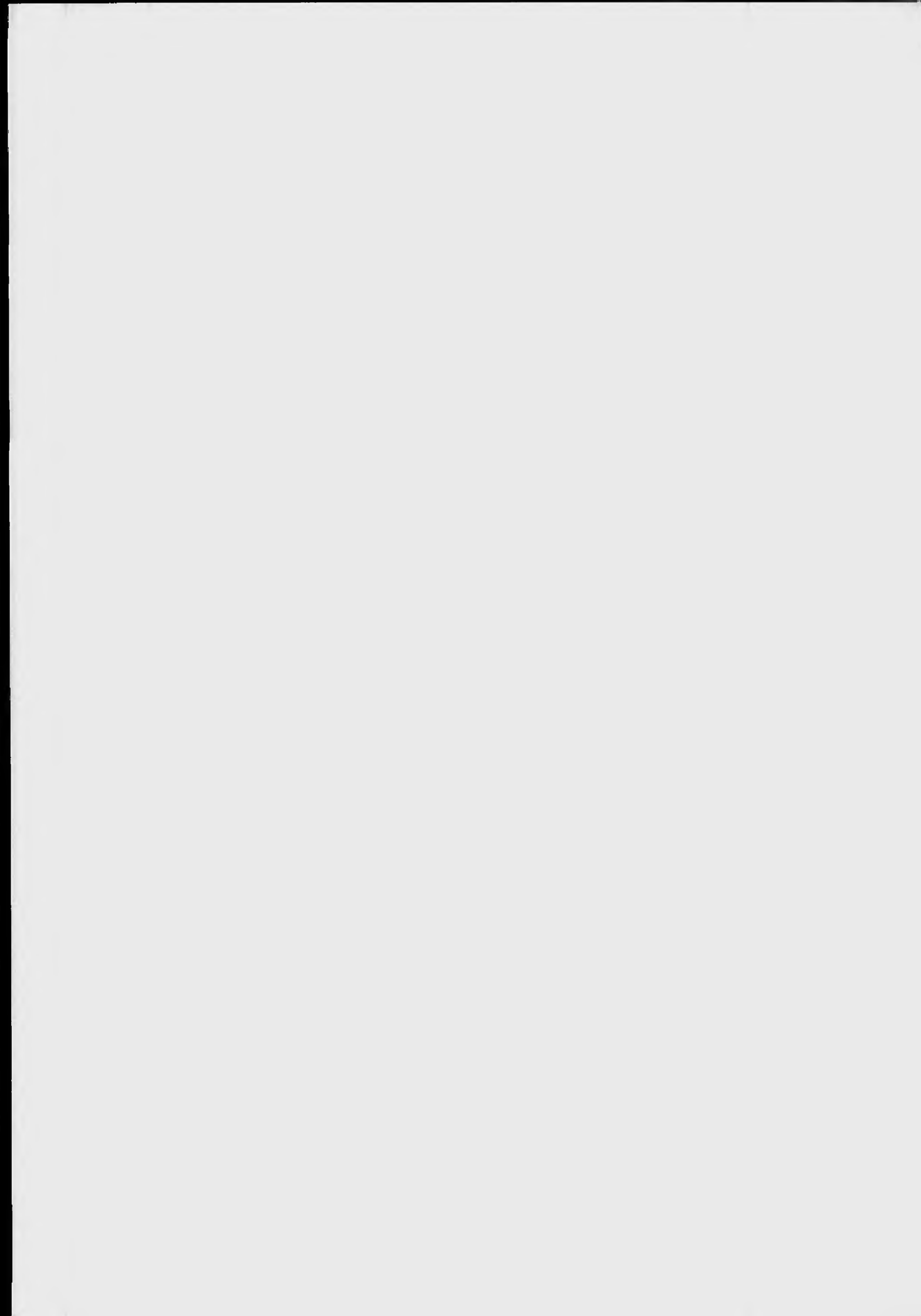
Pour les trois prochaines années : 2000-2001-2002, le ministère français de la coopération (intégré maintenant dans le ministère des Affaires Etrangères sous le nom de Direction générale de la coopération) a décidé de diminuer par deux son financement pour le RIAT. Nous avons été informés de cette mesure en début d'année et avons recherché d'autres financements en particulier auprès de la Commission européenne qui a refusé. Nous attendons encore une réponse du Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA) de Wageningen qui nous avait aidé pour le financement de l'atelier de Torodi. Si cette réponse est négative, nous serons dans l'obligation de limiter à un numéro par an la parution du Flamboyant (nous avons décidé de maintenir intégralement et même d'augmenter les sommes prévues pour aider au développement des activités des réseaux nationaux).

Ma lettre a pour objectif de vous faire partager mes soucis et mes inquiétudes et de vous tenir au courant de la situation. Nous avons récemment demandé aux points focaux nationaux de vous solliciter pour que vous nous fassiez parvenir des lettres exprimant votre intérêt pour le réseau (animé par l'association SILVA) et pour la poursuite de la parution du Flamboyant sur une base trimestrielle. Je ne sais pas si vous avez été contactés et je vous renouvelle donc cet appel car nous n'avons reçu que très peu de lettres. Nous avons besoin de ces lettres pour témoigner auprès des financeurs potentiels de l'intérêt que vous portez au RIAT et au Flamboyant.

Notre réseau est en danger. Aidez-nous à le sauver !

Avec ma fidèle amitié

Jean CLÉMENT
Président du RIAT



Après un numéro riche en articles «Faune», nous vous proposons un bulletin dans lequel vous retrouverez plusieurs de vos rubriques habituelles. Cependant, compte-tenu de la profusion d'articles de chercheurs, la rubrique «Recherche» de ce *Flamboyant* n° 51 est particulièrement fournie.

Le Flamboyant est de plus en plus apprécié et nous recevons plus de textes que nous ne pouvons en publier dans l'année. Aussi, nous prions certains auteurs de bien vouloir faire preuve de patience. Toutefois nous manquons cruellement de propositions d'articles pour des rubriques telles que «La main verte», «Échos des tropiques» et «L'arbre à palabres». Par ailleurs, nous avons toujours besoin d'articles pour les autres rubriques également. Merci de votre coopération pour nous aider à publier un bulletin équilibré (au niveau des sujets et régions traités) et agréable à lire (textes courts).

Le Flamboyant est le bulletin de liaison des membres du RIAT. Estimez-vous qu'il joue vraiment ce rôle ? Au-delà de l'information technique qu'il diffuse, considérez-vous que les échanges sont favorisés par votre bulletin ? Que se passe-t-il au sein des réseaux nationaux ? Que voudriez-vous qu'il s'y passe ? N'oubliez pas que la qualité du Flamboyant (revue technique et/ou bulletin d'échanges) dépend aussi et beaucoup de vous !

Bonne lecture !

V.A. **3**

RCA

Le nouveau coordonnateur du réseau AT se nomme BONDOMENEPAT Kevin Félicien et répond au programme agroforesterie

DSAF-ICRAF

BP 122 Lakouanga
BANGUI
Tél. : 61 62 75
Fax : 61 65 38

ERRATUM

L'adresse électronique de A. SOURNIA (dossier éléphant du *Flamboyant* n°50) est : sournia@dyadel.net

GABON

Le réseau national fonde ses bases. Prenez part à ses débuts !

MALI, BURKINA FASO, CONGO

Des rencontres sont programmées pour 1999. Prenez contact avec vos animateurs nationaux pour être informés !

CAMEROUN

Une rencontre a eu lieu à Ngaoundéré. De nouveaux animateurs locaux ont rejoint l'équipe d'animation en place permettant ainsi une meilleure couverture du pays.

POURQUOI PAS...

Pourquoi le Réseau ne pourrait-il pas étudier des animaux, des poissons, des reptiles... ?

Parce que l'on ne peut pas tout faire... Le Réseau International Arbres Tropicaux s'intéresse à tout ce qui concerne les écosystèmes forestiers (arbres et faune étant les sujets les plus abordés) dans leur environnement (physique et humain).

Dans ce cadre, le bulletin des membres du RIAT, c'est-à-dire votre revue *LE FLAMBOYANT*, consacre une rubrique à la faune. On y présente des articles sur les grands mammifères, comme sur les autres animaux terrestres et aussi à l'occasion des poissons. Mais la vocation du RIAT n'est pas d'étudier les animaux en général et encore moins les poissons ou les reptiles.

Voici des adresses de réseaux et organismes travaillant sur ce thème :

- **Parcours** : ce réseau a pour objectif de susciter des relations plus étroites entre pastoralistes travaillant dans les zones climatiques méditerranéennes et tropicales sèches. Il édite un bulletin trimestriel *Parcours Demain*.
Réseau Parcours : Centre International des Hautes Études Agronomiques Méditer-

ranéennes Institut agro-méditerranéen de Montpellier,

BP 5056, 34033 Montpellier cedex 01 FRANCE.

- **L'Association Française de Coopération pour le Développement Caprin** publie une revue *Capricorne*, qui a pour objectif de mettre le savoir-faire français au service du développement de la production caprine à l'étranger.

Association française pour le Développement Caprin, UCARDEC : 149 rue de Berry 75595 Paris cedex 12 FRANCE.

- **APDRA-F** : Association Pisciculture et Développement rural en Afrique tropicale humide-France a pour objectif de promouvoir une démarche de développement de la pisciculture qui contribue à l'amélioration des résultats et des performances des exploitations paysannes dans les zones tropicales humides.

APDRA-F : 3 Square Guimard 78960 Voisins le Bretonneux FRANCE.

- **CIRAD-EMVT** : unité aquaculture BP 5035, 34032 Montpellier cedex 01 FRANCE. chardonnet@cirad.fr ou jori@cirad.fr

- **INRA** : station commune de recherche en ichtyologie, biodiversité et environnement Campus Beaulieu, 31032 Rennes FRANCE.

- **FAO** : Inland water resources and aquaculture service, Fisheries department Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome ITALIE.

- **ICLARM** (pisciculture) : MC PO box 2631 0718 Makati city PHILIPPINES.

- **Fondation internationale pour la sauvegarde de la faune (IGF)** : 15 rue Téhéran, 75008 Paris FRANCE. igf@fondation-igf.fr

- **ONC** : l'office national de la chasse dispose de centres d'études et de recherches, et d'un centre de documentation (78610 Auffargis), il édite également un bulletin mensuel et *Gibier-Faune sauvage*.

ONC (CERNA) : BP 236 75822 Paris cedex 17 FRANCE. m.s.landry@onc.gouv.fr

- **BEDIM** : bureau pour l'échange et la distribution de l'information sur le mini-élevage, cette association internationale, basée en Belgique, édite un bulletin semestriel, cf p.37.

- **UICN** : organisation internationale, l'UICN produit des documents de références sur le plan scientifique tels que la liste rouge des espèces animales menacées à l'échelle mondiale et des plans d'actions (par groupe d'espèces). Ces ouvrages doivent être commandés au centre de Cambridge ou peuvent être consultés sur le site internet : <http://www.iucn.org> L'UICN, qui édite la revue *Pachyderm*, a un réseau d'experts faune (par espèce) dont la liste peut être obtenue sur le site internet ou en écrivant au siège international (rue Mauverny 28, CH-1196 Gland SUISSE) ou au comité français de l'UICN (Muséum National d'Histoire Naturelle 36 rue Geoffroy St Hilaire, 75005 Paris FRANCE) ou dans les bureaux régionaux africains.

GMELINA ARBOREA

Potentialités de son bois pour le Sénégal

Gmelina arborea est une espèce de la famille des Verbenacées, connue sous le nom birman de Yemane (nom pilote retenu par l'ATIBT) mais plus couramment appelé Gmelina dans les pays francophones. *Gmelina arborea* est une espèce originaire d'Asie.

4 Distribution et écologie

Son aire de distribution s'étend en Inde, au Népal, en Birmanie, en Thaïlande, au Cambodge, au Vietnam et à l'ouest de la Chine. Dans son aire d'origine, on le rencontre du niveau de la mer jusqu'à 1 500 mètres d'altitude.

L'espèce a été propagée depuis longtemps en Malaisie et aux Philippines si bien qu'on la trouve presque partout dans le sud-est asiatique. Son introduction en Amérique s'est faite surtout au Brésil, à Cuba et au Venezuela. En Afrique, le gmélina a été introduit d'abord dans les pays anglophones (Nigéria, Sierra Leone) à partir de 1925.

Au Sénégal, les premiers reboisements importants furent entrepris dès 1966 dans le département de Bignona en Casamance (sud du Sénégal) par le service forestier. Auparavant, en 1954 des plantations de moindre envergure avaient été faites dans le Parc de Hann à Dakar puis dans les forêts de Bayottes et Djibélor à Ziguinchor en 1958. Aujourd'hui, les superficies totales couvertes par les plantations de gmélina sont d'environ 2 000 hectares essentiellement réalisées en Casamance.

Cette large distribution du gmélina s'explique par sa grande plasticité qui lui permet de s'adapter à différentes conditions écologiques. Ainsi, l'écart des précipitations enregistrées dans son aire de distribution est très large puisqu'il peut aller de 4 600 mm/an dans les zones les plus pluvieuses à 760 mm/an (voire 700 mm/an) dans les régions à pluviométrie déficitaire. On le trouve donc, à l'état naturel, depuis les zones de forêt dense humide sempervirente jusqu'aux zones de forêt sèche. Cependant, les meilleures conditions écologiques pour le développement de l'espèce semblent être :



- * une saison sèche bien marquée,
- * une pluviométrie annuelle variant entre 1 700 mm et 2 300 mm,
- * une humidité relative de 40%,
- * des températures maximales situées entre 38° C et 43° C ; minima rarement sous 0° C (GIFFARD),
- * une insolation maximale,
- * un sol profond, argileux et bien structuré.

Le gmélina est très sensible à la concurrence des adventices au cours des premières années. Il craint l'excès d'humidité atmosphérique et tolère mal la sécheresse excessive.

Biologie et description

Gmelina arborea est une essence de lumière à croissance rapide mais sa longévité ne va guère au-delà de quarante ans (en peuplement, la durée de vie varie de dix ans sur les moins bonnes stations à une cinquantaine d'années sur les meilleures - FAO 1991). Les dimensions atteintes par l'arbre dépendent beaucoup de la station. Le gmélina peut, dans les meilleures stations, atteindre une hauteur de 25 à 30 mètres à vingt ans avec un diamètre de l'ordre de 1,50 mètres. Mais dans la plupart des situations, l'espèce ne dépasse guère 70 centimètres de diamètre et 10 mètres de fût. Sa croissance, rapide au début, diminue à partir de sept ans.

Le port est élancé en peuplement serré, bas branchus quand l'arbre vit à l'état isolé. L'écorce est lisse et beige clair. L'espèce est dotée d'un système racinaire puissamment pivotant d'où la nécessité de l'implanter dans des sols profonds.

Le gmélina est une espèce caducifoliée, l'arbre perd ses feuilles en saison sèche (janvier-février à mai-juin) ; les feuilles réapparaissent dès les premières pluies. Les feuilles sont larges, ovoïdes, acuminées* au sommet et cunéiformes* à la base. Elles sont simples, opposées sans stipules*.



Pépinière villageoise de *gmelina*, Thien, Mali. Photo : F. BESSE.

Les fleurs sont hermaphrodites, zygomorphes* et disposées en racèmes terminaux. L'androcée* présente quatre étamines soudées à la base, l'ovaire est supère avec quatre loges portant chacune un ovule à placentation axile*. Le *Gmelina* fleurit en fin de saison sèche et fructifie deux mois environ après la floraison. Cependant, il existe de grandes variations dans les périodes de floraison et de fructification. En plantation, l'arbre fructifie dès l'âge de trois-quatre ans.

Les fruits sont des drupes* ovoïdes, jaune à maturité de 2 à 3 cm de longueur. Leur noyau contient une à cinq graines, le plus souvent deux.

Sylviculture¹

L'arbre rejette bien de souche et se bouture aisément à partir de rejets non lignifiés.

La multiplication de l'espèce peut se faire à partir de plants élevés en pépinières, de semis directs ou encore de bouturage, mais c'est cette dernière technique qui est la plus usitée.

Les graines germent une à deux semaines après le semis, aucun prétraitement ne paraît nécessaire. Cependant, un trempage des graines pendant 24 heures peut régulariser la levée. On sélectionne les graines selon la cylindricité, la rectitude, la qualité et la hauteur de l'élagage naturel, la hauteur de fourchaison et les tiges multiples. Cinq provenances ont ainsi été sélectionnées pour les zones de forêt dense humide (cf études menées en Côte d'Ivoire et Inde).

• Pépinière

Le pouvoir germinatif des graines fraîches atteint 90 % mais ne dépasse guère 30% après un an. Dans les régions où les conditions climatiques sont difficiles, il est conseillé d'élever des plants en pots durant trois mois. En zone plus humide, le *Gmelina* peut être élevé en pleine terre et préparé en stump. Des essais de semis directs entrepris en Sierra Leone ont donné des résultats décevants, ne dépassant guère 60 % de réussite dans les meilleures stations.

• Plantation et soins culturaux

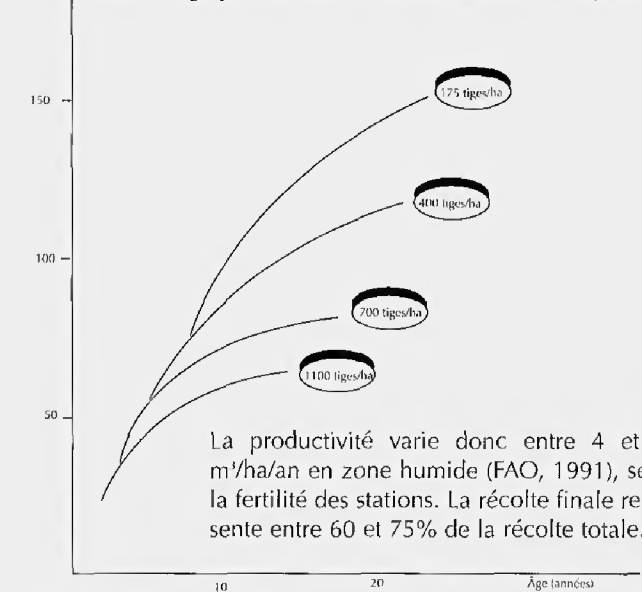
La plantation de *Gmelina* doit se faire sur un terrain bien nettoyé pour permettre aux jeunes plants de ne pas souffrir de la concurrence herbacée. L'espèce se prête bien à la méthode taungya (en association avec des cultures).

Un écartement de 2 à 3 m est recommandé selon les stations, soit une forte densité de plantation.

Le *Gmelina* ne souffre d'aucune maladie grave au Sénégal, cependant il est indispensable dans les jeunes plantations de procéder à un désherbage annuel.

Pour permettre un développement harmonieux des arbres, il faut très vite éclaircir

Variation de la circonférence en fonction de la densité et de l'âge pour le *Gmelina arborea* (FAO, 1991, p. 144).



La productivité varie donc entre 4 et 20 m³/ha/an en zone humide (FAO, 1991), selon la fertilité des stations. La récolte finale représente entre 60 et 75% de la récolte totale.

Les peuplements car la croissance initiale des sujets est très forte. **Des éclaircies fortes et précoces** sont souvent pratiquées. Les normes d'éclaircies varient selon les stations. Au C.N.F.T.E.F.C.P.N (ex école des eaux et forêts) de Ziguinchor, les normes suivantes ont été adoptées dans le cadre de la conduite des peuplements de *Gmelina* dans la forêt de Djibélor : densité de plantation à la première année : 1 600 plants/ha ; soit un écartement de 2,5 m x 2,5 m, rythme des éclaircies (cf tableau ci-dessous).

Tableau 1 : Conduite des peuplements de *Gmelina* dans la forêt de Djibélor : rythmes des éclaircies.

Date et nature d'éclaircie	Nombre d'arbres restants
3ème/4ème année ; systématique	750
5ème/6ème année ; sélective	440
7ème/8ème année ; sélective	250
10ème année ; sélective	175
13ème année ; sélective	125

L'exploitation définitive est prévue à partir de la 20ème ou 25ème année à Djibélor. **Selon la fertilité de la station et le diamètre d'exploitabilité** (qui dépend de celle-ci, et peut varier entre 35 et 60 cm), **l'âge d'exploitabilité est compris entre 23 et 55 ans** en général (cf tableau 2 ci-dessous, FAO, 1991, p.146).

Zone forestière	Accroissement moyen	Âge d'exploitabilité	Diamètre d'exploitabilité
Forêt dense humide	11-20 m ³ /ha/an	15-20 ans	45-60 cm
Zone préforestière	5-13 m ³ /ha/an	25-45 ans	30-45 cm
Savanes guinéennes	4- 9 m ³ /ha/an	30-55 ans	25-35 cm

¹ Ce chapitre présente l'expérience du CNFTEFCPN qui est complétée par des données plus générales extraites de l'ouvrage de DUPUY et MILLE (FAO, 1991), d'où des écarts au niveau de certaines données chiffrées.

Promotion du bois au Sénégal

La promotion du bois de gmélina s'inscrit dans une perspective de le substituer à certains bois importés de Côte d'Ivoire (samba -*Triplochiton scleroxylon*- et fraké -*Terminalia superba*). C'est à ce titre d'ailleurs que le Centre National de Formation des Techniciens des Eaux, Forêts, Chasses et des Parcs Nationaux (C.N.F.T.E.F.C.P.N) de Ziguinchor avait, dans le cadre d'un concours organisé au niveau national, présenté des œuvres réalisées en bois de gmélina, qui lui ont valu un prix dans le secteur primaire. Aujourd'hui plusieurs raisons militent en faveur d'une réelle promotion du bois gmélina au Sénégal.

6 Caractéristiques du bois de gmélina et ses utilisations potentielles

Le bois de gmélina, dont l'aubier n'est pas différencié, a une couleur gris-jaune ou blanc-rose qui devient jaune-brun en vieillissant. Il présente une surface brillante qui paraît légèrement huileuse au toucher. Les cernes sont nettement visibles à l'œil nu. La dureté du bois est inférieure à celle du teck (*Tectona grandis*), nettement supérieure à celle du fromager (*Ceiba pentandra*) et à peu près identique à celle du samba (*Triplochiton scleroxylon*). Le bois est facile à scier, à raboter et à polir.

Ces caractéristiques permettent des utilisations diversifiées du bois de gmélina :

- * construction : bois de coffrage, charpentes, portes, fenêtres,
- * ameublement : bureaux, chaises, armoires, tables,
- * industrie : allumettes, emballages, caisses,
- * combustible : bois de feu, charbon.

Le bois de *Gmelina arborea* très connu en Asie et surtout en Afrique anglophone (Gambie, Sierra Léone, Nigéria) est peu utilisé au Sénégal. Seules quelques tentatives ont été effectuées dans la fabrication d'allumettes par la CAFAL (Compagnie Africaine de Fabrication d'Allumettes) mais elles sont arrêtées au profit d'une espèce locale, le kapokier (*Bombax costatum*) ; cette substitution constitue une menace sérieuse pour le patrimoine forestier. En effet, la sylviculture du kapokier est mal maîtrisée tandis que l'espèce est soumise à une exploitation abusive sans plan de régénération.

Au vu des qualités de son bois et de la gamme très large d'utilisations, le reboisement de l'espèce *Gmelina arborea* ainsi que le suivi correct des plantations existantes devraient être encouragés. Dans ce registre, le C.N.F.T.E.F.C.P.N réalise des plantations de *Gmelina arborea* depuis 1980 et dispose aujourd'hui de peuplements âgés de zéro à dix-sept ans pour une superficie de 11 hectares. Ces peuplements font l'objet d'un suivi technique approprié et les premières plantations arrivent à maturité. Il existe en outre dans la région de Ziguinchor environ 2 000 hectares de plantation de gmélina malheureusement non suivis dont 250 réalisés par la CAFAL.

Impact de la production de bois de gmélina dans l'économie sénégalaise

Depuis toujours, il s'est posé au Sénégal le problème de l'approvisionnement en bois d'œuvre ou d'industrie pour satisfaire les besoins nationaux. Faute de plantation à grande échelle pour la production de bois d'œuvre, l'approvisionnement en bois

destiné aux scieries et utilisé dans la menuiserie est assuré par des importations massives estimées à environ 95% des besoins (Plan d'Action Forestier du Sénégal). Le samba (*Triplochiton scleroxylon*) et le fraké (*Terminalia superba*) représentent les espèces dont le bois est le plus importé au Sénégal.

Ainsi en 1993, sur les 20 250 m³ de bois importé, le samba représentait environ 50% et le fraké 30%. En moyenne, le Sénégal importe annuellement 30 000 m³ de bois de sciage et essentiellement de la Côte d'Ivoire, ce qui représente environ un milliard de francs CFA. Cette hémorragie de devises ne fait, naturellement, qu'accentuer le déficit chronique de la balance commerciale du pays.

Sachant que sur le plan technologique, le bois de gmélina a des caractéristiques qui lui permettent de se substituer valablement aux bois importés, on comprend qu'une production soutenue de bois de gmélina pourrait nettement atténuer l'importation du bois de samba. Pour cela, le suivi et l'exploitation des peuplements de gmélina existants en Casamance ainsi qu'un reboisement à grande échelle suffiraient à inverser la tendance dans un proche avenir.

Cette production locale pourrait alors satisfaire les besoins nationaux en bois et contribuer tant soi peu à l'équilibre de la balance des paiements du pays.

Conclusion

À travers cet article nous avons voulu mieux faire connaître les nombreuses opportunités qu'offre le bois de *Gmelina arborea*. Les qualités de son bois permettent une utilisation diversifiée. Il peut ainsi se substituer valablement à de nombreux bois importés notamment le samba ce qui réduirait le déficit de la balance commerciale du Sénégal si on sait que les importations de bois représentent environ un milliard de francs CFA par an.

D'autres raisons non moins importantes militent en faveur de la promotion de l'espèce :

- les techniques sylvicoles sont bien maîtrisées aussi bien en pépinières qu'en plantations ; de même une certaine expérience est déjà acquise en matière de conduite de l'espèce dans la zone sud du pays ;
- la possibilité de cultiver l'espèce à grande échelle existe aussi bien au sud du pays où elle bien adaptée, qu'au nord, dans le cadre de la ligniculture irriguée, déjà en cours dans la vallée du fleuve Sénégal pour certaines espèces comme l'eucalyptus ;
- la croissance rapide de l'espèce permet de rentabiliser relativement vite les coûts d'investissement ; à ce titre notons que la mise en place d'un hectare de gmélina ne coûte que 180 000 à 200 000 FCFA si le terrain est déjà bien préparé et que le mètre cube est vendu à 130 000 FCFA (prix de l'école) ;
- à côté du bois d'œuvre et d'industrie, le gmélina donne beaucoup d'autres productions :

- * biomasse foliaire importante pouvant être utilisée comme fourrage ou comme engrais vert,
- * bois d'énergie excellent comme combustible,
- * bois de service surtout sous forme de piquets ou de poteaux.

Bibliographie

C.N.E.T.E.F.C.P.N (ex-école des Eaux et Forêts - Djibélor), 1996. Document de présentation d'œuvres au concours des journées de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle.

E.A.T.E.F., 1980. Cours de Sylviculture III. 53 p.

DUPUY B. et MILLE G., 1991. Les plantations à vocation de bois d'œuvre en Afrique intertropicale humide. Études FAO Forêts 98, FAO, 141-147.

GIFFARD P. L., 1974. L'arbre dans le paysage sénégalais. Edition CTFT, 430 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT RURAL DU SÉNÉGAL, 1993. Plan d'action forestier, volume II, document principal. 147 p.

Lexique

Acuminé : se dit du sommet d'un limbe se terminant brusquement en pointe plus ou moins longue.

Androcée : ensemble des étamines constituant l'organe mâle chez une fleur.

Cunéiforme : caractérise la forme aiguë de la base de certains limbes.

Drupe : fruit indéhiscent composé d'un noyau entouré d'une pulpe plus ou moins charnue ; le noyau contient une amande.

Placentation axile : disposition des ovules sur l'axe central des ovaires à plusieurs loges.

Stipules : petits appendices placés de chaque côté de la base du pétiole de certaines feuilles.

Supère : qualifie l'ovaire d'une fleur lorsqu'il est situé au-dessus de la base du calice et non soudé au calice.

Taungya (méthode) : technique de reboisement qui associe une culture annuelle avec les jeunes plants forestiers pour un temps déterminé (deux à trois ans) ; à l'origine, elle découle d'un contrat de culture entre le service forestier et le paysan ; elle est considérée généralement comme une pratique agroforestière.

Zygomorphe : se dit d'une fleur ayant un seul plan de symétrie.

Mamadou IO
CNFTEFCPN
BP 05 Ziguinchor
SÉNÉGAL

ARBRES DU DOMAINE SOUDANAIEN LEURS USAGES ET LEUR MULTIPLICATION

P. CUNY, S. SANOGO, N. SOMMER

En consacrant en moyenne de trois à cinq pages par espèce, ce livre présente de manière très agréable douze familles et vingt-quatre espèces forestières, ou plus exactement agro-forestières. Celles-ci sont étroitement imbriquées dans la vie quotidienne des populations de la région comprise entre Zangasso et Farako au Mali, soit entre 850 et 1 100 mm/an respectivement.

Cet ouvrage vise en fait à assurer une durabilité accrue des systèmes de gestion dans une région qui a été particulièrement bien étudiée par la recherche forestière malienne, secondée depuis de nombreuses années par une aide sans faille d'Intercoopération. Il est évident que ce type de livre participera activement à la consolidation des acquis et à la valorisation de ces espèces, qui outre l'aspect économique indéniable, jouent un rôle très important notamment pour la vie sociale et culturelle des populations rurales et urbaines.

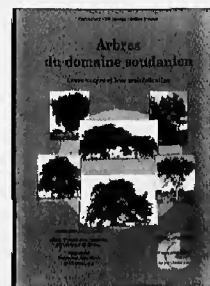
Les espèces locales ont fait l'objet de recherches discrètes avant les années 70, sauf exception. Depuis une trentaine d'années, une dizaine de monographies a été publiée (*Faidherbia albida*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia seyal*, *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, etc.) ; le Sénégal, en collaboration avec le Cirad, a précisé les diverses techniques de prétraitement des graines et d'élevage en pépinière. De plus, la GTZ a publié deux livres reprenant les espèces de l'ensemble sahélien et soudanien. Malgré tout, le livre de Cuny, Sanogo et Sommer est un complément utile, notamment pour la région décrite ci-dessus. Agrémenté de photographies superbes, il apporte plus de précisions dans certains domaines (habitat, écologie, production en pépinières, plantation et semis direct, utilisation), mais il est nettement plus concis en ce qui concerne les caractères botaniques et de l'arbre, la distribution géographique, la phénologie, les qualités physiques du bois. Une des caractéristiques, et c'est assez rare pour être signalé, c'est qu'il cite pour beaucoup d'espèces les capacités de multiplication végétative naturelle. Le seul regret qui pourrait être émis à propos de la présentation iconographique est l'absence d'échelle, sauf pour les fruits et les graines.

À la fin de l'ouvrage, les auteurs rappellent les quelques règles simples et indispensables pour réaliser un boisement en espèces locales. Ils complètent ce document par un lexique à l'usage des candidats reboiseurs de cette vaste région au sud du Mali.

1998, 122 pages, 200 FF (port Afrique), 250 FF (autres continents).

INTERCOOPÉRATION

BP 215 Sikasso, MALI
et INSTITUT D'ÉCONOMIE RURALE/CRRAS :
BP 178 Sikasso, MALI
Email : intercop@malinet.ml



BFT

le mécanisme pour un développement propre et les forêts.

À signaler dans les derniers numéros 1999 de la revue *Bois et Forêts des Tropiques* :

n°262 : la gestion des forêts en Indonésie, la filière du teck (état des plantations dans le monde et plantations villageoises en Côte d'Ivoire), le secteur forestier cubain, le Cameroun et l'exportation des grumes ;

n°261 : table de production du teck, le teck au Bénin, l'adaptation de l'aménagement forestier à des situations diverses, les composantes de l'aménagement forestier et leurs incidences financières,



CIRAD Forêt
BP 5035
34032 Montpellier cedex 1
FRANCE

STRATÉGIES POUR UNE GESTION DURABLE DES RESSOURCES GOMMIÈRES DU TCHAD

8

Les gomméraires constituent l'une des principales ressources naturelles du Tchad. La gomme arabique est la troisième source de devise du pays après le coton et les produits d'élevage. Cependant, les sécheresses successives de ces dernières années ont sérieusement affecté la survie des peuplements gommiers. Les saignées abusives, les émondages et abattages répétés pour la récolte de la gomme arabique, le fourrage aérien et le bois de chauffe contribuent également à la dégradation des gomméraires. Or, les acacias gommiers, du fait de leurs faibles exigences écologiques et de leurs multiples usages, présentent des atouts non négligeables pour les populations rurales et l'environnement des zones sahéliennes. L'exploitation anarchique des gomméraires constitue un danger voire un désastre écologique. La gestion durable des gomméraires est donc plus que jamais à l'ordre du jour. Le présent article examine quelques possibilités de sa réalisation.



Acacia senegal (Kitir, Projet gommier AFVP-Tchad).
Photo : A.H. RAHMA SALEH.

La zone gommrière du Tchad

Le Tchad couvre une superficie de 1 284 000 km². Il s'étend du nord au sud sur 1 700 km entre les parallèles 7° et 29° 30' de latitude nord et de l'est à l'ouest sur 1 000 km entre les méridiens 13° 30' et 24° de longitude est.

La zone gommrière du Tchad est localisée en zone sahélienne comprise entre le 10ème et le 16ème parallèle avec une superficie de 35 000 km². Elle reçoit des précipitations annuelles de 150 à 900 mm. Le peuplement gommier est constitué essentiellement de trois espèces aux potentialités de production différentes :

- *Acacia senegal* (L.) Willdenow ou gommier blanc produit une gomme dure de première qualité. Il est surtout localisé à l'ouest du pays entre les parallèles 11° et 13° 30' de latitude nord.
- *Acacia laeta* R. Br. Ex Benth a une aire de répartition moins étendue qu'*A. senegal* entre les parallèles 13°30' et 15° 30' de latitude nord. Il produit aussi une gomme dure de première qualité mais avec des rendements faibles ; ces deux gommes sont souvent confondues.

- *Acacia seyal* ou Mimosa épineux a une aire de répartition plus vaste qu'*A. senegal* entre les parallèles 9° et 16° de latitude nord. Il fournit cependant une gomme friable.

On trouve aussi d'autres arbres produisant de la gomme mais dans des proportions plus faibles : *Acacia polyacantha*, *Albizia chevaleri*, *Sterculia setigera*. Leur production ne peut pas être appelée "gomme arabique" ; en effet, depuis 1999, la gomme arabique est définie par le CODEX (comité mixte OMS/FAO) comme l'exsudat séché provenant des troncs et branches de l'*Acacia senegal* (L.) Willdenow ou de l'*Acacia seyal* de la famille des Leguminosae.

Le gommier, un arbre à usages multiples

La première utilisation des essences gommères au Tchad repose sur la récolte de produits divers principalement la gomme arabique mais aussi le bois, l'écorce et le tanin. La production de gomme arabique est particulièrement importante au Tchad dépassant les 10 000 tonnes par an alors que le Soudan, premier producteur mondial, en fournit 30 000 tonnes. On estime à 27 000 km² la surface potentiellement exploitable pouvant assurer une production soutenue grâce à une pluviométrie (200 à

800 mm/an) et des sols relativement favorables à la croissance des gommiers réputés résistants à la sécheresse. *Acacia senegal* fournit un excellent bois de feu et un très bon charbon de bois. En moyenne, le bois de feu représente 90% de la consommation totale d'énergie. Cette essence sert aussi à la fabrication des outils et manches de houes. Elle est encore utilisée comme poteau et les branches épineuses servent à la confection des haies mortes "zeriba". Le gommier fournit aussi un tanin très sollicité pour le tannage des peaux. L'écorce d'*Acacia senegal* ainsi que les différentes parties de l'arbre sont utilisées en pharmacopée traditionnelle pour le traitement des blessures, des dermatoses, de la dysenterie et des maladies du tube digestif.

La deuxième utilisation des ressources gommieres est l'élevage, principalement transhumant et extensif qui entraîne le broutage des jeunes pousses, l'élagage des arbres dont les branches servent de fourrage très apprécié par les dromadaires et les chèvres surtout en saison sèche. *A. senegal* est utilisé aussi comme jachère forestière afin d'améliorer la fertilité du sol.

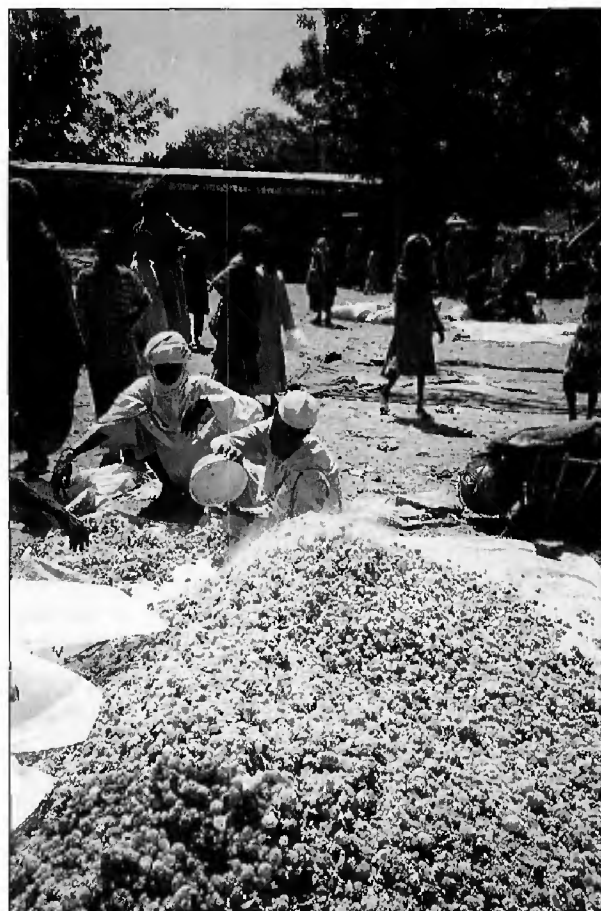
Le rôle de conservation de la nature et de la biodiversité des gommieres est non moins négligeable.

Recherche de stratégies

Avec la sensibilisation de la population tant au niveau national qu'au niveau international, l'alarme a été donnée à plusieurs reprises concernant le réel danger de vieillissement et d'exploitation anarchique des gommieres doublé d'une catastrophe écologique (CIRAD, 1989 ; Dominique, 1995). La réaction du gouvernement, soutenu par les organismes internationaux d'aide économique, a été de lancer des projets afin d'évaluer et d'exploiter le potentiel réel des gommieres locales et d'améliorer le conditionnement et la commercialisation de la gomme arabique (MAE, 1993 ; Ougabet, 1994 ; FED, 1997).

Cependant, la commercialisation de la gomme arabique était déjà pratiquée dans les années 60 par des sociétés telles que SNCT (SONACOT), puis SMR et la STEGA. La quasi-totalité de la gomme est exportée du fait de son usage très restreint au Tchad. Depuis les années 80, des exportateurs nationaux individuels et collectifs de plus en plus nombreux assurent l'exportation de la gomme arabique. Il existe aussi de nombreux intermédiaires entre les producteurs et les exportateurs, ce qui explique les grandes variations dans l'espace et dans le temps des prix faibles aux producteurs et des prix élevés payés par les exportateurs. Cette situation ainsi que l'absence de crédit agricole, d'infrastructures routières et sociales viables ne contribuent pas à l'accroissement de la production gommier.

Les exigences agro-écologiques des gommiers du Tchad sont encore mal connues (Giffard, 1975 ; CIRAD, 1989 ; Issa, 1992 ; Dominique, 1995). Pendant longtemps ces gommieres ont été exploitées traditionnellement. Les connaissances sur la biologie et la physiologie du gommier, les facteurs du milieu (sols, climat) et les techniques de production sont encore relativement limitées. Au niveau génétique, la caractérisation de la variabilité génétique au sein des espèces n'est pas encore connue. De même l'absence d'études d'impact sur les gommieres ne donne guère d'orientation véritable pour des stratégies de conservation ou d'utilisation durable. L'existence de plusieurs ministères concernés par le développement et l'environnement, le plus souvent sans liens entre eux, ne facilite pas le développement de la filière gomme arabique. Les problèmes fonciers sont également un obstacle à lever pour un bon développement de la gomme arabique.



De l'analyse précédente, les grandes lignes des actions qu'on pourrait envisager sont présentées ci-après.

Une nouvelle politique des ressources gommieres

Une politique axée uniquement sur les ressources gommieres est d'avance vouée à l'échec. La mise en œuvre d'une politique visant des changements d'ordre social, législatif et foncier s'avère nécessaire. La gestion durable des acacias gommiers doit tenir compte de plusieurs aspects dont :

- l'amélioration du niveau de vie des producteurs,
- la vulgarisation des foyers améliorés en vue de réduire la coupe de bois de chauffe,
- l'organisation en groupements des paysans, des bûcherons chargés également de la culture des arbres,
- le développement de l'agroforesterie et de l'agrosylvopastoralisme.

Une approche multisectorielle appropriée

La gestion durable des ressources gommieres ne peut se faire dans le cadre sectoriel. Une gestion durable ne peut s'opérer indépendamment des autres secteurs tels que l'élevage, l'agriculture, les forêts, l'environnement, l'aménagement du territoire, le développement des villes et la recherche.

Une meilleure collaboration entre les agents forestiers et ceux des autres secteurs est nécessaire. La définition d'un nouveau cadre institutionnel devrait impliquer des équipes multisectorielles ou pluridisciplinaires. La recherche doit proposer des

Gomme arabique dure A. senegal. Projet gommier Secadev, Tchad. Photo : SECADEV.



10

innovations techniques adaptées aux conditions agro-écologiques nationales en vue d'obtenir des rendements élevés. La mise en œuvre de la petite et moyenne technologie de la gomme et des autres produits du gommier permet de mieux valoriser les potentialités du gommier, par exemple la création d'unités de fabrication de colle.

Un travail d'encadrement et de vulgarisation

Désormais les paysans doivent prendre en charge les problèmes de leur environnement. La sensibilisation et l'appui technique des paysans auront des chances de réussir si les rapports entre villageois et services forestiers sont modifiés. La fourniture des plants, l'aménagement des pistes et la valorisation des produits sont des actions qui peuvent motiver davantage les paysans à produire la gomme. Le rôle des ONG et des organismes de développement est souvent considérable.

L'organisation du conditionnement et de la commercialisation de la gomme arabique

La création d'un laboratoire d'analyse et de certification de la gomme pourrait résoudre les problèmes de qualité de la gomme. Les structures de stockage et les circuits de commercialisation devraient être améliorés.



POUR UNE EXPLOITATION FORESTIÈRE DURABLE - ECOVOX

Le CIPCRE édite un numéro «Spécial forêts» de son magazine ECOVOX qui présente entre autres un état des lieux et perspectives pour une exploitation forestière durable. Une bonne dizaine d'articles signés par des personnalités diverses camerounaises et occidentales, permet d'exprimer des opinions multiples et variées.

ECOVOX hors série, novembre 1998, 500 FCFA
CIPCRE : BP 1256 Bafoussam CAMEROUN
cipcredg@wagne.net

LE PLURALISME ET LA FORESTERIE ET LE DÉVELOPPEMENT RURAL DURABLES

Préfacé par notre président, directeur de la division des ressources forestières (FAO), cet ouvrage constitue les actes de l'atelier international tenu à Rome en décembre 1997 sur ce thème. Il contient vingt-six articles couvrant les domaines suivants :

outils et méthodes d'analyse ; approches en matière de communication et d'acquisition de connaissances ; et problématiques politiques et techniques. Seuls les résumés des articles et le compte-rendu synthétique des activités de l'atelier sont présentés en français.



1999, 447 p.
FAO, FORC, Room D-479
Via delle Terme di Caracalla
00100 Rome ITALIE
free@fao.org

Conclusion

Aujourd'hui comme demain, la gestion des gommieries doit relever un défi, à savoir concilier une utilisation rationnelle et efficace au plan économique avec de bonnes pratiques de conservation de l'environnement. La réussite d'un tel objectif est liée à la mobilisation et à la responsabilisation des paysans, à la définition d'un cadre institutionnel et d'une nouvelle politique de gestion. Elle implique une approche pluridisciplinaire des problèmes qui prend en compte la motivation des paysans et les contraintes socio-économiques. Le rôle de la recherche est déterminant, elle doit s'attaquer aux problèmes prioritaires.

Abdul-Hamid RAHMA SALEH

Stagiaire AFVP
BP 242 Ndjamenà
TCHAD

Donatien N'ZALA

Université Marien Ngouabi
Institut de Développement Rural
BP 13647 Brazzaville
CONGO

Bibliographie

CIRAD, 1989. Conservation des ressources naturelles et développement rural. Tchad, 170 p.

DEPIERRE D., 1969. Les expériences des gommieries cultivées et leurs enseignements au Tchad. Bois et forêts des tropiques 125: 27-34.

DOMINIQUE R., 1995. Appui à la régénération et à la promotion de la gomme arabique. Tchad, 30 p.

FED, 1997. Développement de la production de la gomme arabique. Projet FED 215- 017 -36. Tchad.

GIFFARD P. L., 1975. Les gommieries essences de reboisement pour les régions sahéniennes. Bois et forêts des tropiques 161: 3-21.

ISSA B. H., 1992. Contribution à l'étude du gommier (*Acacia senegal*) : sylviculture, phénologie, comportement hydrique. Mémoire de fin d'études. ENCR Bambey, Sénégal.

MAE, 1993. Acte du séminaire national sur le développement de la filière gomme arabique. Ndjamenà, Tchad ; 37 p.

MULLER D., 1997. Acacias gommieries et gomme arabique. Le Flamboyant 43 : 26-31.

OUGABET R., 1994. Rapport de mission de consultation sur la sylviculture des gommieries. Ndjamenà, Tchad. 21 p + annexes

THOMASSET J. P., 1991. L'arbre du mois: le gommier; la gomme arabique. Le Flamboyant 19 : 4-8.

GESTION DES RESSOURCES LIGNEUSES DES SAVANES DE FADARÉ

Cet article reprend l'intervention de M. NTOUPKA au colloque international "Développement local et gestion des ressources naturelles" 1998 où il représentait le RIAT.

La ressource ligneuse est la principale source d'énergie et de matériau de construction utilisée par les populations. Aussi, l'approvisionnement en bois de feu et de service de la ville de Maroua (nord du Cameroun) représente des sommes d'argent importantes estimées à 600-800 millions de francs CFA par an. Cette filière est source d'activité et de revenus pour les populations. Cependant son mode d'organisation profite essentiellement aux exploitants urbains au détriment des populations rurales et de la pérennité de la ressource.

Par ailleurs, on assiste à une diminution des surfaces en savane arborée et arbustive de la région, à cause de l'exploitation incontrôlée du bois et des défrichements agricoles.

Cadre et méthodologie de l'étude

Devant ce constat, le projet DPGT a passé une convention de recherche avec l'IRAD de Maroua. Le but de ces recherches est d'identifier des innovations permettant d'améliorer le fonctionnement de la filière bois et de trouver des méthodes de gestion plus durable des ressources ligneuses de la savane. Le projet DPGT a limité l'étude au canton de Fadaré (60 km au nord-est de Maroua).

Cette zone est constituée de villages pluri-ethniques dispersés contribuant à l'approvisionnement en bois de la ville de Maroua. Elle présente deux types de formations ligneuses :

- une formation quasi monospécifique à *Acacia seyal* occupe les sols argileux inondables ;
- une formation plurispécifique agencée par bouquets se développe sur sols sablo-limoneux ; on peut parler de formation tachetée à *Balanites aegyptica*, *Ziziphus mauritiana*, *Acacia sieberiana*, *Combretum* sp., *Piliostigma reticulatum*, *Anogeissus leiocarpus*, *Sclerocaria birrea*...

Notre méthodologie de travail a consisté à mener des enquêtes, premièrement auprès des villageois pour connaître leurs pratiques d'exploitation des arbres, et deuxièmement auprès des autres acteurs de la filière (le *Lawane*, le représentant des bûcherons, les agents forestiers et commerçants de bois) pour comprendre l'organisation de cette filière.

Enfin, nous avons aussi mis en place un dispositif expérimental de suivi de la production ligneuse dans deux formations à *Acacia seyal* de la zone (villages de Kéné-Kéné et de Louba Louba).

L'objectif est d'évaluer la quantité de bois émondée par les éleveurs en fin de saison sèche et de mesurer la production après coupe en têtard à hauteur de poitrine (1,30m).

La méthodologie appliquée pour décrire les formations à peuplement presque pur d'*Acacia seyal* ainsi que l'évaluation de la biomasse de ces formations peut être décrite de la manière suivante.

* Nous avons fait un levé rapide à l'aide d'un appareil Global Positioning System (G.P.S.), d'une ou deux forêts d'*Acacia seyal* ayant une surface comprise entre 10 et 100 ha. Nous avons relevé quelques points faciles à retrouver sur le terrain. À défaut, nous avons placé et levé une ou deux bornes en ciment.

* Au bureau, tracé de deux layons sur cette carte et placement de cinq points d'inventaire régulièrement espacés sur chaque layon de façon à les répartir au mieux sur l'ensemble de la forêt. Nous avons numéroté ces points. Au total, vingt placeaux.

* Placement d'une borne en ciment numérotée à l'intersection entre une piste et chacun des layons.

* À la boussole et au topofil, nous nous sommes avancés le long du layon en plantant un piquet correspondant aux points d'inventaire.

* Autour de chaque piquet, nous avons inventorié tous les arbres situés à moins de 25 mètres de celui-ci, donc sur une surface de 1 963 m².

* Nous avons affecté à chaque arbre un numéro suivant un ordre logique (par exemple numéro 1 pour l'arbre le plus proche du rayon situé sur le layon, puis numéro croissant en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre).

* Pour chaque arbre, nous avons noté le diamètre à 30 cm du sol, la hauteur, le poids du bois de diamètre supérieur à 6 cm élagué par les bergers au cours de la dernière saison sèche.

* Puis, pour tous les arbres de diamètre à 30 cm supérieur à 16 cm, nous avons pratiqué un élagage de toutes les branches à une hauteur de 1,80 m. Nous avons pesé séparément tout le bois de diamètre supérieur à 6 cm (bois commercialisable) et le reste du petit bois et brindilles. Enfin nous avons noté les remarques diverses (dont le nom de l'espèce s'il ne s'agit pas d'un *Acacia seyal*).

* Quand c'était possible nous avons mis un anneau de peinture à l'extrémité des branches coupées pour retrouver plus facilement les arbres de la parcelle au cours de futurs inventaires.

* Chaque placette a fait l'objet d'une fiche d'inventaire donnant en titre le nom de la forêt, avec le numéro de placette et les différents paramètres mesurés pour chaque arbre. Nous avons saisi le tout sur base de données.

Résultats des enquêtes

L'autoconsommation entamerait peu le capital ligneux

La récolte de bois de feu pour l'autoconsommation est une activité à dominante féminine. Tous les villageois s'accordent pour dire que la distance de collecte du bois a augmenté au cours du temps. Actuellement, elle atteint 500m pour deux vil-

lages, 2 à 3 km pour quatre villages, et 6 à 7 km pour deux autres villages de la même zone. Malgré ce constat, les villageois estiment que les réserves sont importantes et ne sont pas limitées.

Il n'existe pas à proprement parler de normes quantitatives d'exploitation. En effet, chacun va couper en savane le bois dont il a besoin pour sa consommation personnelle, sans limitation de quantité (droit d'usage traditionnel).

Cependant d'un point de vue qualitatif, il s'agirait de prélèvements raisonnés : cueillette de bois mort pour la cuisson des aliments et coupe de quelques grosses branches et rejets de souche et non pas d'arbres entiers, pour les charpentiers... Le bois mort est issu d'arbres dépérissants venant des formations tachetées et aussi des résidus d'émondages effectués par les éleveurs dans les formations à *Acacia seyal*.

Les essences de bois de feu préférées sont : *Balanites aegyptica*, *Acacia sieberiana*, *Ziziphus mauritiana*, *Acacia seyal*, *Anogeissus leiocarpus*.

Nous avons aussi recensé de nombreuses autres utilisations (médicinales, agricoles, artisanales, alimentaires...) des diverses essences de savane, qui justifieraient des mesures de conservation, voire des plantations.

L'extension agricole est une grande consommatrice d'espaces de savanes

Le défrichement pour la culture de muskwari (sorgho de saison sèche) consiste à couper tous les arbres et à en brûler la souche.

La diminution des surfaces boisées semble être en grande partie due à la pression foncière. Le statut foncier des terres permet aux villageois de défricher avec l'autorisation du *Lawane*. Ces défrichements devraient s'accroître avec l'installation de nouveaux immigrants et avec l'agrandissement des familles déjà installées.

L'activité de coupe de bois pour la vente est lucrative pour certains villageois et surtout pour les commerçants citadins

Cette activité est essentiellement masculine. Les grands commerçants de bois sont peu nombreux (huit à Maroua). Ils dégagent de gros bénéfices pendant la saison d'activité : huit à douze voyages par mois, de novembre à juin ; bénéfices allant de 23 000 F CFA (DOMGA, 1995) à 50 000 F CFA par voyage (DOMGA, 1995 ; enquêtes 1996). Ils vont chercher le bois avec généralement un camion de six ou sept tonnes, qu'ils louent ou qu'ils possèdent. Ils emploient des bûcherons citadins et parfois des villageois en brousse.

Le bois acheté à chaque voyage est :

- * soit préparé au village (fendu sur place par les villageois, puis mis en tas ou en fagots). Le bois issu de la coupe a un diamètre compris entre 6 et 18 cm. Les dimensions de chaque branche fendue sont de 6 cm de diamètre environ, pour une longueur de 1 à 2,5 m ;
- * soit coupé, fendu et chargé en pleine brousse.

Les villageois employés par les camionneurs, comme bûcherons occasionnels, ont un revenu journalier brut qui varie entre 700 et 1 000 F CFA par jour de travail, suivant la taille du tas de bois constitué (enquêtes 1996). Cette activité leur apporte un revenu moyen net de 7 600 FCFA par mois, en neuf jours (données corrigées de ZOA AKOA, 1996).

Pour le cas des bûcherons villageois vendant au village, ils coupent du bois en moyenne deux jours par semaine, pendant deux heures par jour. Ils dégagent de cette activité un revenu net mensuel proche de 3 000 FCFA (ZOA AKOA, 1996).

Les coûts des branches et de troncs non fendus pour le commerçant-transporteur pris au village avoisinent 3,30 à 5 F CFA/kg. Cela correspond au revenu du bûcheron.

Le prix de vente des fagots en ville (bois fendu) varie autour de 15,70 et 25 F CFA/kg. Le bénéfice du commerçant transporteur est de 4 à 7 F CFA /kg.

Il existe au marché de Fadaré de petits vendeurs de bois. Il y a aussi dans un village du canton, un représentant des fendeurs de bois (Sarki Sare Itche en haoussa), qui reverse au *Lawane* une taxe prélevée chez les fendeurs (50 F CFA pour 100 morceaux fendus). Cet argent préfinance le voyage de certains transporteurs. Il y a donc un embryon d'organisation de l'amont de la filière.

Cependant une certaine confusion caractérise l'exploitation du bois : elle est le plus souvent le fait de transporteurs en situation illégale (pas de permis de coupe, mais seulement autorisation pour autoconsommation), qui coupent du bois (mort, mais aussi probablement frais) souvent à l'insu des villageois. La confusion est entretenue par le service forestier qui octroie des autorisations d'autoconsommation tout en sachant qu'elles sont utilisées pour couper et vendre le bois.

Perspectives

La mise en place d'un marché de bois à Fadaré serait probablement envisageable, vu le début d'organisation de la profession (préfinancement occasionnel de l'approvisionnement de la ville, vente au marché). Le marché rural est de toute façon un préalable à la gestion des ressources forestières de la savane.

Ce marché serait profitable aux villageois qui pourraient vendre leur bois avec plus de valeur ajoutée et de façon plus régulière. Les villageois pourraient constituer un groupe de pression plus efficace, pour mieux négocier le prix du fagot.

L'accroissement des volumes de bois commercialisés devra évidemment s'accompagner d'un prélèvement soutenable de la ressource ligneuse afin d'assurer la pérennité de l'activité.

Seulement pour gérer les ressources, il paraît nécessaire de réformer le mode d'usage des terres. La responsabilité de la gestion de la brousse confiée à chaque village, sous le contrôle du *Lawane*, mobiliserait probablement les villageois. Ils contrôlèrent plus strictement les entrées étrangères dans leur brousse. Aussi, ils limiteraient les défrichements agricoles, et pourraient appliquer une gestion raisonnée de leurs ressources forestières, avec l'appui des services de développement.

Il apparaît également nécessaire de coordonner les émondages pratiqués par les éleveurs avec les prélèvements de bois.

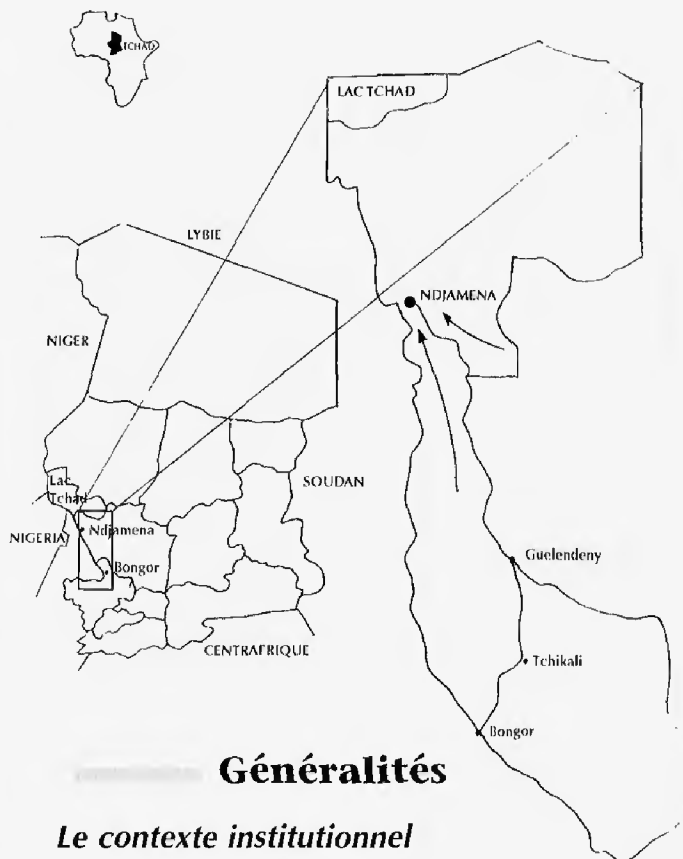
Enfin le marché rural de bois pourrait intéresser les transporteurs commerçants : en effet le bois serait déjà prêt (fendu et mis en fagot) et il serait donc rapidement transporté et revendu en ville. La fréquence des voyages pourrait augmenter et les profits aussi.

Mama NTOUPKA, Jean-Christophe BOIS
IRAD, BP 222 Maroua - CAMEROUN
donfak@camnet.cm

LE CHARBON DE BOIS AUTOUR D'UNE CAPITALE SAHÉLIENNE

Enjeux économiques et environnementaux

Prélevement de branches pour fourrage sur
Stereospermum kunthianum. Photo : F. BESSE.



13

Généralités

Le contexte institutionnel

Le phénomène de désertification prenant des proportions de plus en plus alarmantes, le gouvernement tchadien a élaboré progressivement une politique de l'environnement et de lutte contre la désertification. Le plan national de la lutte contre la désertification (1989) s'inspire d'une stratégie fondée sur les équilibres socio-écologiques qui tiennent compte de la nécessité de satisfaire les besoins fondamentaux des populations.

Suite au projet d'élaboration d'un nouveau code forestier, l'ESMAP a proposé au gouvernement un projet de code s'appuyant sur trois principes. Le premier consiste à transférer la responsabilité de la gestion des forêts de l'État à la population locale. Reposant sur l'organisation de marchés villageois, ce transfert interviendrait dans le contexte d'un plan directeur d'aménagement et d'approvisionnement pour chaque ville importante. Le deuxième engage l'État à se charger de contrôler les flux de bois, à augmenter et moduler les recettes fiscales et à superviser l'exécution des plans directeurs. Enfin, le troisième principe permettrait de professionnaliser l'ensemble des activités (abattage, fabrication du charbon de bois, transport) en fournissant une assistance technique destinée à améliorer les techniques et l'organisation de ces activités.

Depuis 1994, le gouvernement a engagé une procédure de modification du droit applicable au bois-énergie. De sérieux changements ont déjà été apportés à la politique générale. Ainsi,

Introduction

Le Tchad a trouvé dans le charbon de bois une réponse à la forte demande urbaine en combustible bois de feu. Le secteur de l'énergie domestique constitue un domaine de première importance tant par son poids dans le bilan énergétique et son rôle dans la vie quotidienne des Tchadiens, que par les enjeux économiques qu'il représente et son impact environnemental.

Les préoccupations environnementales et la prise de conscience des autorités sont liées à la mise en place d'une stratégie pour l'énergie domestique au Tchad. Dans ce cadre, le PNUD et la Banque mondiale soutiennent un projet d'assistance à la gestion du secteur d'énergie (ESMAP). Ce projet a pour objectifs de développement : l'établissement d'une production de combustibles ligneux dans plusieurs villages, l'augmentation du revenu monétaire de ces villages, l'application des réformes institutionnelles et réglementaires dans ce secteur et l'amélioration du rendement dans l'utilisation de l'énergie domestique à travers la conception et la distribution de foyers améliorés.

Notre article présente les résultats d'une étude menée dans le cadre de ce projet. L'objectif de cette étude, dans un domaine encore méconnu au Tchad, est d'apporter les premiers éléments d'analyse de la filière et de mettre en évidence les impacts de la déforestation sur l'environnement et l'alimentation des troupeaux, à l'échelle du transect N'djamena-Bongor et à l'échelle d'un terroir.

la loi 36/PR/94 portant organisation de la commercialisation et du transport du bois dans les grandes agglomérations et de la fiscalité qui lui est applicable, a été adoptée le 3 décembre 1994. Son décret d'application n°107/MTE/DG/97 daté du 14 mars 1997 concerne l'ensemble des cantons des préfectures du Chari Baguirmi, du Mayo Kebbi, du Lac, du Guéra et du Batha qui contribuent à l'approvisionnement en bois et charbon de bois de la ville de Ndjamena. Toutes ces modifications ont été marquées récemment par une action de sensibilisation sous la tutelle du ministère de l'environnement.

Le contexte technologique

Le rendement optimal de carbonisation est de 30%. Un kilogramme de bois sec donne 0,3 kg de charbon soit 9 500 kJ alors qu'un kilogramme de bois sec donne 16 800 kJ. En produisant du charbon de bois, on perd donc 7 300 kJ, soit près de 45% du pouvoir calorifique du kilogramme du bois initial. L'intérêt majeur réside dans l'économie de transport que permet le charbon de bois. En effet, le transport d'un kilogramme de charbon de bois permet de transporter deux fois plus de calories potentielles qu'un kilogramme de bois (1 kg de charbon de bois donne 31 500 kJ). La fabrication du charbon de bois repose donc sur un principe simple : augmenter le pouvoir calorifique disponible dans l'unité de poids du combustible.

La meule traditionnelle demeure largement utilisée dans les pays en voie de développement car elle a l'avantage de ne nécessiter que des matériaux pris sur le terrain. Des études ont montré que les meules traditionnelles peuvent obtenir des rendements de 30%. Selon des essais réalisés sur le terrain en 1995, le rendement de cette meule au Tchad a été estimé à 13%. Cependant, deux types de four ont pu être observés au Tchad : la meule horizontale rectangulaire réalisée uniquement par des paysans marbas¹ (production inférieure à 20 sacs²) et la meule traditionnelle verticale ronde plus couramment utilisée et particulièrement par les charbonniers professionnels. Cette dernière technique nécessite la coupe d'une plus grande quantité de bois (souvent 50 sacs) contrairement à la meule horizontale.

Le contexte économique

Le besoin en charbon de bois concerne pratiquement 46% de la population. Chaque ménage consacre aux combustibles un budget annuel d'environ 46 000 CFA³. Quant au prix du charbon de bois, il varie en fonction du lieu de vente (600 FCFA à Gourneida et 2 000 FCFA à Ndjamena), du nombre d'intermédiaires, de la saison (en saison sèche la production augmente), du conditionnement (le poids du sac varie de 40 à 55 kg, la tasse correspond à 1/5 de sac et le sachet à 1/10 de la tasse), et de la qualité (le charbon concassé est moins cher de 150 FCFA par sac que le charbon à gros morceaux).

Les coûts intervenant dans le prix de revient du sac sont nombreux et diffèrent selon les producteurs : location de la charrette, achat de sacs vides, taxe forestière, taxe de la mairie, achat du charbon sur le four, coût du transport, taxe mensuelle (3 000 FCFA/mois), «cadeaux» aux chefs de village et chef de canton. Quel que soit le type de producteur, le bénéfice est sensiblement égal à 900 FCFA par sac. Néanmoins, si on rapproche ce mon-

tant de celui du prix de vente, on s'aperçoit que le charbonnier obtient un bénéfice de 65% (hors rémunération de la main d'œuvre) alors que le commerçant de Ndjamena ne perçoit qu'un bénéfice de 36%.

D'autre part, les moyens de transport varient en fonction de la distance à parcourir, de la saison, de la quantité à transporter et du producteur. Le transport est soit assuré par le producteur, surtout dans le cas des charbonniers paysans (par charrettes, ânes ou pousse-pousse), soit par un transporteur (pour plus de 100 sacs). Deux systèmes de distribution existent : soit sur le bord de route, soit sur des marchés. La distribution sur Ndjamena se répartit sur treize marchés répertoriés, dont quatre sont officiels (Amrignuébé, Dembé, Diguel, Chagoua).

Matériels et méthodes

L'étude est menée au niveau de trois échelles spatiales imbriquées : le transect, le terroir et le faciès⁴. Les différents niveaux d'investigation permettent de comprendre le fonctionnement de la filière charbon de bois, d'évaluer son impact sur l'environnement et de mettre en évidence l'existence et les causes des conflits d'usage.

Tout d'abord, sur le transect Bongor-Ndjamena, la démarche consiste à mener des enquêtes auprès des divers protagonistes concernés de près ou de loin par la production de charbon de bois (charbonniers, commerçants, éleveurs, agents forestiers, chefs de village...). Le choix des questions ouvertes a permis d'élargir progressivement le champ d'étude et d'exploiter de multiples perspectives. Ensuite, l'évaluation de l'impact de l'activité a été réalisée à l'échelle du terroir de Tchikali et du faciès. Les observations ont porté sur le comportement alimentaire des ruminants domestiques, les peuplements ligneux, la constitution de la strate herbacée en relation avec la strate arborée.

Le suivi du comportement alimentaire s'effectue sur trois types de troupeau (bovin, caprin et ovin). Il consiste à décrire l'alimentation d'un nombre fixe d'animaux sur la durée d'une journée de pâturage. Chaque troupeau a fait l'objet de trois suivis. Ponctuellement, on relève l'activité, l'espèce pâturée et la localisation de l'animal.

Par ailleurs, l'association des strates herbacée et arborée a été mise en évidence par la méthode des points quadrats alignés de Daget et Poissonnet (1971). L'étude s'est consacrée à quatre espèces convoitées pour le charbon de bois : *Anogeissus leiocarpus*, *Detarium microcarpum*, *Piliostigma sp.* et *Combretum glutinosum*. Pour chaque espèce, les relevés sont effectués sur 10 individus sur pied et 30 individus coupés. On compte, sous la couronne de l'arbre effective ou supposée, le nombre de contacts de l'aiguille avec la strate herbacée. On étudie ainsi la richesse floristique et la densité de la strate herbacée.

La filière du charbonnage

La maîtrise de la production du charbon de bois par les autorités tchadiennes est rendue d'autant plus ardue que l'on peut déceler trois types de filière à niveaux de production et à impacts environnementaux différents.

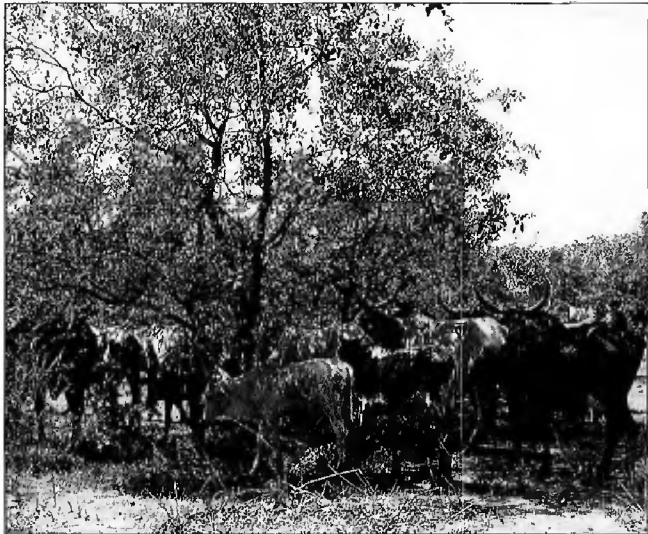
1. Les Marbas sont des cultivateurs ayant migré.

2. Un sac a un volume correspondant à un sac de 100 kg de céréales. Chacun est rempli de charbon et fermés à l'aide de feuilles et de branches de *Hyphaene thebaica*.

3. 1 FCFA = 0,01 FF

4. Transect : échelle régionale, axe Bongor/Ndjamena ; terroir : territoire villageois ; faciès : unité phytosociologique.

Pâtrurage sur *Combretum glutinosum*. Photo : F. BESSE.



Les producteurs occasionnels n'abattent pas les arbres dans le but de produire du charbon. Ces cultivateurs défrichent des espaces boisés afin de mettre en culture de nouvelles parcelles. Facilitant le nettoyage de la parcelle, la fabrication de charbon leur apporte par la même occasion un complément de revenu. Généralement, les fours ne produisent pas plus de 10 sacs.

Les producteurs saisonniers concernent principalement les cultivateurs qui profitent de la saison sèche pour produire du charbon. Deux catégories ont pu être mises en évidence en fonction de deux critères qui sont le degré de production et le lieu d'exploitation.

D'une part, **les producteurs autochtones**, implantés dans la région depuis de nombreuses années prélèvent parcimonieusement les ressources forestières en périphérie du village. Cette exploitation leur permet de subvenir à leurs besoins quotidiens durant la période de soudure.

D'autre part, **les producteurs transhumants** tels que les Bilala qui quittent la région du Lac Fitri durant la saison sèche (décembre à juin) pour spécialement produire du charbon

dans la zone d'approvisionnement de Ndjamen. Ils maîtrisent remarquablement la technique et construisent des meules d'environ 100 à 200 sacs.

Les producteurs permanents ne pratiquent que l'activité charbon de bois. Aujourd'hui, ces professionnels sont la cause inéluctable du déboisement en périphérie de la capitale. Les méthodes d'exploitation varient selon les producteurs qui sont originaires du Batha et du Ouaddaï. Après l'exploitation charbonnière réalisée le plus souvent sur plusieurs dizaines d'hectares, ces riches commerçants peuvent salarier des cultivateurs pour cultiver la zone défrichée.

Le secteur de la production du charbon de bois n'est jusqu'à présent pas véritablement structuré et appartient au domaine de l'informel. Chaque producteur a ses motivations, ses contraintes et ses convictions. Les charbonniers sont soit des paysans auxquels l'activité de carbonisation peut assurer un revenu monétaire non négligeable, soit des professionnels et commerçants ne recherchant qu'un bénéfice maximal.

Impacts de la déforestation

Sur le transect Ndjamen-Bongor

Des études récentes dans le cadre du programme ESMAP ont permis d'évaluer la quantité coupée annuellement à 526 000 tonnes (dont 93% pour le charbon de bois) sachant que le volume total actuel exploitable annuellement s'élève à 535 000 tonnes. Au premier aspect, on s'aperçoit que le taux actuel de production de bois, toutes essences confondues, est suffisant pour satisfaire la demande. Toutefois, cette analyse demeure partielle car il existe des déficits en bois et une dégradation de l'environnement dans les zones boisées entourant les grands centres urbains.

Le dénombrement des sacs de charbon présents sur l'axe routier Ndjamen/Bongor en mai 1997 met bien en évidence le phénomène de surexploitation en zone périphérique de la capitale. Les ressources épuisées, les limites de la zone ne cessent de progresser et il n'y a pratiquement plus de sacs de charbon sur les cent premiers kilomètres (Fig 1).



Relevé Points quadrats
(méthode Dager Poissonnet)
sur *Combretum hypoplium*. Photo : F. BESSE.

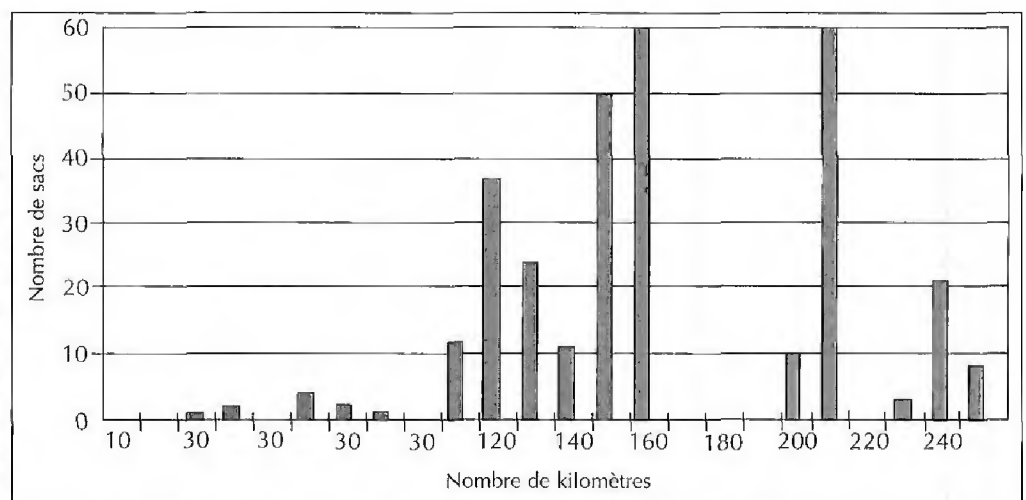
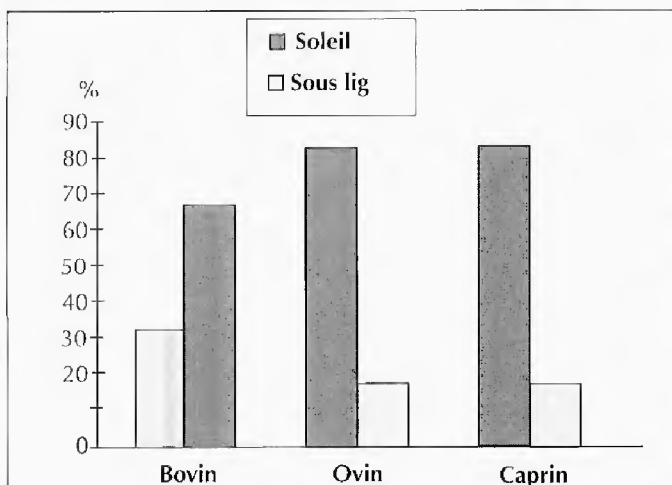


Figure 1. : Dénombrement des sacs de charbon sur l'axe Ndjamen/Tchikali (1997).

Figure 2 : Localisation du pâturage par type d'animaux.



Sur l'espace d'un terroir

Une photographie aérienne de 1975 et une image satellitale de 1994 permettent de mettre en évidence l'évolution de l'unité paysagère de Tchikali. En 1975, la savane arborée recouvre la totalité du territoire et de vastes zones d'inondation sont présentes dans la partie occidentale. En 1994, il est visible que les ressources végétales du terroir ont subi de fortes dégradations suite aux mises en culture, aux implantations de villages périphériques et à l'exploitation charbonnière régulière.

La consommation annuelle de charbon (73 300 tonnes) implique un prélèvement de 76 354 t/ha/an (soit 7% du volume total sur pied). Néanmoins, l'exploitation des charbonniers autochtones engendre un déboisement dix fois moins conséquent que les producteurs permanents ou transhumants de la zone périphérique de Ndjamena. Les mises en cultures détruisent pratiquement systématiquement la totalité de la strate ligneuse ; sur le terroir de Tchikali, elles consomment 17 m² de surface terrière par hectare et les arbres coupés sont les plus âgés (trunks aux circonférences relativement élevées (39 cm).

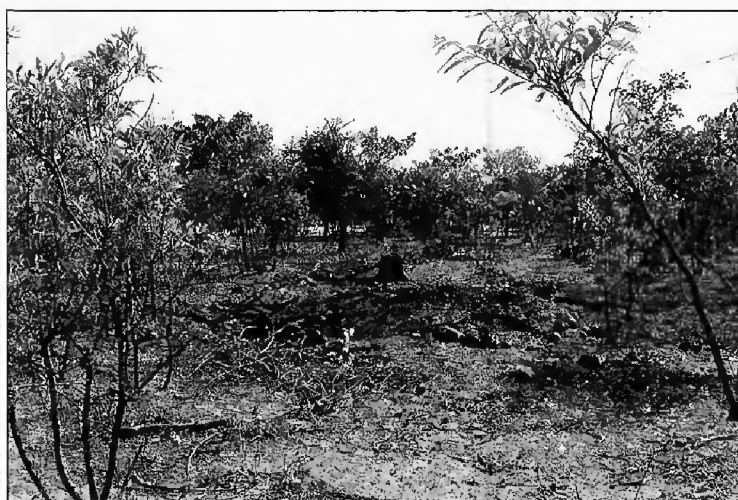
Les ressources végétales sont nettement plus menacées par la colonisation agricole que par l'exploitation du charbon qui prélève moins de 50% des effectifs des ligneux (soit 4,4 m² par hectare). Les espèces les plus sollicitées pour la carbonisation sont *Combretum glutinosum*, *Combretum hypoplinium*, *Detarium microcarpum*, *Piliostigma sp.*, *Terminalia macroptera*, *Anogeissus leiocarpus*, *Balanites aegyptiaca* et *Sclerocarya birrea*.

Sur l'alimentation des ruminants

La consommation fourragère des ovins et bovins concerne principalement des herbacées (80 à 90%) alors que les caprins préfèrent les ligneux (10% de la durée de pâturage se réalise sur les ligneux utilisés pour le charbon). Néanmoins, les observations sont réalisées pendant la période de l'année où la consommation des ligneux est minimale pour les bovins et les ovins. D'autre part, les bovins pâturent les herbacées sous les ligneux dans 70% des cas (Fig.2). L'arbre offre sous sa



Meule traditionnelle horizontale après défouonnement. Photo : F. BESSE.



couronne une quantité de phytomasse herbacée plus dense, une composition floristique (Fig.3) plus diversifiée (si la hauteur de l'arbre est supérieure à 3 m) et une strate graminéenne qui se développe plus précocement. Ce pâturage très apprécié par les bovins se localise le plus fréquemment sous des espèces recherchées aussi par les charbonniers.

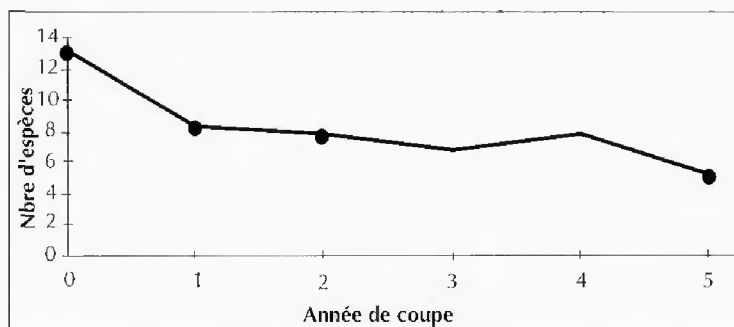


Figure 3 : Effectifs des espèces végétales sous la couronne d'*Anogeissus leiocarpus*. L'année 0 correspond aux individus sur pied, les autres années expriment l'âge de la souche.

Conclusion et perspectives

Cette étude nous a permis de mettre en évidence l'importance de l'arbre dans l'alimentation des animaux et la localisation des zones de consommation. Il en ressort que de nombreuses espèces sont communes à la production de charbon et à un usage pastoral.

Ainsi, les intérêts communs entre les éleveurs et les charbonniers concernant certains arbres sont suffisamment nombreux pour qu'ils représentent une source de conflits (tableau 1 ci-contre). La zone de production pour alimenter la capitale s'éloigne de plus en plus comme une auréole de dégradation accentuée autour des axes routiers (actuellement jusqu'à

Meule traditionnelle horizontale en cours de combustion. Photo : F. BESSE.

150 km de Ndjamena). Le plus souvent liée à l'exploitation du charbon de bois, la colonisation agricole est le facteur déterminant de la disparition de la strate ligneuse.

Cependant, il serait intéressant de reprendre cette étude à différentes périodes car le rôle de l'arbre varie saisonnièrement de manière importante.

L'activité de carbonisation ayant un impact quantitatif sur les ressources végétales mais aussi qualitatif sur la strate herbacée, il est urgent, et notamment dans les zones de concentration, de prendre des mesures en vue de réduire l'exploitation ligneuse pour le charbon de bois. Néanmoins, il semble plus judicieux de réduire et l'offre et la demande en améliorant la technique de production, en proposant des substituts au charbon, en contrôlant et réglementant l'activité de carbonisation. En terme de développement, l'amélioration des techniques de carbonisation permettrait de diminuer l'impact de l'exploitation sur l'environnement.

D'autre part, pour contrôler la production de charbon, il sera important de distinguer les trois catégories de producteurs et d'adapter la législation et son application en conséquence. Les stratégies énergie domestique et la mise en place de marchés ruraux semblent appropriées pour cet objectif. Toutefois, elle devra prendre en compte la stratégie pastorale adoptée.

Virginie CHARBONNIER

3 rue Pâtis 49170 St Léger-des-Bois
FRANCE

Laurent TEZENAS DU MONTCEL

Laboratoire de Farcha
BP 433 Ndjamena TCHAD

François BESSE

Cirad Forêt, BP 5035
34032 Montpellier cedex FRANCE
besse@cirad.fr

Cette étude menée dans le cadre du stage de Virginie Charbonnier en maîtrise Aménagement - environnement a pu être réalisée grâce à la collaboration du service agropastoralisme du laboratoire de recherches vétérinaires et zootechniques de Farcha et le Cirad forêt de Montpellier. Nos remerciements s'adressent au représentant de ces établissements et aux personnes ayant assuré l'encadrement scientifique ou logistique.

Ndlr

Outre des pistes évoquées dans ce texte, ne pourrait-on pas envisager des actions plus spécifiques telles que :

- une cartographie de la richesse des peuplements,
- des "concessions" de zones de carbonisation "industrielle",
- des actions groupées, ou concertées, de formation des agriculteurs,
- l'identification d'actions réglementaires en faveur des paysans, de coopératives, de groupements de producteurs villageois...

L'important n'est-il pas de restreindre l'activité du secteur "industriel et commercial" au profit des villageois dans la zone périphérique de Ndjaména et d'éloigner les charbonniers de métier au maximum de la zone, dans des zones forestières encore denses, avec un plan d'aménagement (exploitation contrôlée et améliorée) ?

À vous de nous dire ce que vous en pensez. Nous attendons vos réactions.

Bibliographie

- CHARBONNIER V., 1997. Le charbon de bois autour d'une capitale sahélienne. Enjeux économiques et environnementaux. Université de Metz, MST Aménagement-Environnement, 77 p.
- AKPO L.E., 1992. Influence du couvert ligneux sur la structure et le fonctionnement de la strate herbacée en milieu sahélien. 174 p.
- BERTRAND A., MADON G., MONTAGNE P., PELTIER R., 1995. Marchés ruraux de bois-énergie du Sahel. Bois et forêts des tropiques, n°245, 14 p.
- BOUDET. G., 1978. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. IEMVT, 258 p.
- DAGET P. et POISSONNET, 1971. Méthode des points quadrats.
- TEZENAS DU MONTCEL L., 1994. Les ressources fourragères et l'alimentation des animaux domestiques en zone sud-sahélienne (Burkina Faso, Yatenga). Effets des pratiques de conduite. Thèse, Université de Paris-Sud, Orsay, 273 p.

Usage et noms vernaculaires des espèces ligneuses utilisées par les deux activités sur le terroir de Tchikali (1997)

Nom scientifique	Nom Marba	Nom Foulbé	Usage charbon	Usage fourrager pour ruminants	Niveau de consommation	Pâturage sous couronne
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	ligina	kodjoli	domestique	feuille	+	+
<i>Balanites aegyptiaca</i>	mutchunda	tanni	domestique	feuille sèche, fruit	++	++
<i>Combretum glutinosum</i>	ayumada	dorohi	domestique	-	-	+++
<i>Combretum hypopladium</i>	hoholoda	saragayehi	domestique	feuille	++	++
<i>Detarium microcarpum</i>	agagassa	kokehi	domestique	feuille	+	-
<i>Guiera senegalensis</i>	afufuna	geloki	domestique	feuille	++	-
<i>Khaya senegalensis</i>	agamba	dalehi	domestique	feuille	+++	-
<i>Piliostigma sp</i>	blora	barkehi	domestique	fruit	++	+++
<i>Prosopis africana</i>	aiwena	kohi	forgeron, brique	feuille, fruit	+++	-
<i>Pseudocedrela kotschy</i>	bihuna	bodi	domestique (rare)	feuille	+	-
<i>Sclerocarya birrea</i>	aiora	edi	domestique	fruit, feuille	++	+
<i>Stereospermum kunthianum</i>	aregena	dandanehi	domestique	feuille	+++	-
<i>Terminalia avicennoides</i>	galama	kulahi	domestique	feuille	++	++

Le niveau de consommation et le pâturage sous couronne concernent les trois types de troupeau étudiés (bovin, caprin, ovin). Ces deux paramètres sont exprimés en fréquence d'utilisation pour chaque espèce : -non utilisée ; +un peu utilisée ; ++moyennement utilisée ; +++beaucoup utilisée. La fréquence a été évaluée au cours d'enquêtes et de suivis de comportement alimentaire.

POUR UNE GESTION REPRODUCTIBLE DES ESPACES SYLVO-PASTORAUX DES ZONES À CLIMATS CHAUDS ET SECS, UNE RÈGLE D'OR : L'O.S.R. orienter, simplifier, mais surtout régénérer !

18

1. Introduction

Dans de très nombreuses régions tropicales et méditerranéennes à longue saison sèche, divers problèmes se posent avec acuité aux populations humaines, notamment la disponibilité en eau et en bois-énergie. Ces régions concentrent non seulement une nombreuse population humaine, mais également un cheptel très dense. Le problème de l'eau se profile à l'horizon du XXI^{ème} siècle pour de nombreux pays de ces régions. Il sera inéluctablement lié aux mesures qui seront prises pour en assurer une gestion viable. Parmi celles-ci, toutes les actions envisageables pour favoriser une agriculture moins consommatrice en eau (économie d'eau, dispositifs de rétention, réutilisation des eaux usées, etc.) seront favorables à l'économie générale des pays concernés. Une mesure indirecte aura cependant un effet prépondérant, c'est le maintien d'une couverture herbacée, arbustive et arborée conséquente. Le problème de l'eau est entre autre lié à la densité de recouvrement végétal des bassins-versants. Les agricultures européenne et américaine se sont développées très souvent au détriment de forêts, qui ont été partiellement détruites. Doit-on conseiller aux pays (en développement) secs et chauds de conserver leurs forêts, au risque de freiner leur développement ? Oui, dans une certaine mesure, car les conditions environnementales ne sont pas identiques (fragilité des sols, agressivité des rares pluies, etc.). En fait, il est impératif d'assurer le maintien d'une ou plusieurs strates de végétation, d'autant plus que la disponibilité en bois-énergie et en eau resteront encore pendant plusieurs décades des soucis majeurs des populations concernées. Un tiers de l'humanité, soit deux milliards d'êtres humains, connaît chaque jour des difficultés d'approvisionnement en bois-énergie. Et parmi ce tiers, cinq cents millions d'habitants ne parviennent pas à se procurer plus de 50 % de leurs besoins quotidiens et suppléent à cette pénurie en utilisant des résidus agricoles notamment. Ce qui diminue la fertilité des sols et a des conséquences sur l'infiltration des eaux pluviales.

Dans les régions chaudes à longue saison sèche, pour protéger la ressource en bois et en eau, une règle fondamentale de gestion s'impose, l'OSR : Orienter, Simplifier, Régénérer. Si rien n'est entrepris très rapidement dans les dix à vingt années qui viennent, ces écosystèmes vont pour la plupart soit disparaître, soit atteindre un seuil de dégradation irréversible.

2. Orienter

Pour le bois-énergie, il est élémentaire d'orienter la demande en fonction des besoins. Une étude des potentialités ligneuses existantes dans le bassin d'alimentation de chaque aggloméra-

tion importante constitue une étape incontournable. Elle doit se concrétiser par un schéma directeur d'approvisionnement (SDA), qui est le premier outil d'une "Stratégie Énergie Domestique" (SED). Celle-ci a déjà été mise en œuvre avec succès par plusieurs pays (Niger, Mali, Madagascar et sous une forme similaire issue de cette SED au Burkina Faso, Sénégal, Tchad, etc.). Les prélèvements dans un bassin d'alimentation doivent être orientés de façon à dissuader les exploitants de bois-énergie de couper dans les zones les plus fragiles ou surexploitées. Cette SED est orientée au préalable par une nouvelle fiscalité codifiée, simple, basée sur une taxation différentielle en fonction de l'origine des bois. Si ces derniers proviennent de régions pré-aménagées ou de forêts privées, les taxes seront nettement moins lourdes que s'ils ont été coupés dans des zones non aménagées. De même, cette taxe différentielle sera moins importante pour les exploitants qui s'approvisionnent dans les espaces forestiers éloignés. Elle sera plus sévère pour ceux qui prélèvent dans les auroles surexploitées des grandes agglomérations ouest-africaines (Montagne *et al.*, 1997).

Les autres outils de la SED sont, à part les SDA et la taxation différentielle dont il est question ci-dessus, la mise sur pied de structures rurales et légères de gestion, la création de marchés ruraux (MONTAGNE, 1997) de bois de feu (et ultérieurement de co-produits), l'appui aux professionnels de la filière bois-énergie (et, dans certains cas, à la filière bois d'œuvre pour la zone soudano-sahélienne riche en *Isobertia doka*, *Khaya senegalensis*...).

Les orientations récentes privilégient la gestion contractualisée des espaces forestiers par des communautés locales respectueuses de quotas de prélèvement de bois-énergie, fixés en commun et en fonction des ressources disponibles. Les populations gèrent dès lors leurs forêts dans le cadre d'un pré-aménagement, avec l'appui ponctuel de l'administration forestière. Les recettes générées par les taxes d'exploitation et de commercialisation de bois-énergie sont réparties de façon à ce que la majeure partie soit rétrocédée aux villageois. Dans certains pays où cette méthode est adoptée, les sommes qui reviennent aux communautés villageoises constituent un appoint de revenus considérables. Ce dernier permet d'amorcer des actions d'auto-développement : pépinières villageoises forestières ou maraîchères, creusement de puits, boutiques coopératives, encadrement dans les domaines de la santé et de l'élevage, etc. Cette option est la seule possible tant que les États n'auront pas les moyens financiers et humains suffisants pour gérer eux-mêmes l'ensemble des forêts publiques.

Orienter progressivement les besoins vers des énergies de substitution, c'est également un des objectifs majeurs des gou-

vernements solvables de ces pays. Pour les populations, s'y habituer tant techniquement que financièrement prendra du temps. Mais les enjeux sont de taille et justifieront des engagements financiers supplémentaires.

La finalité des orientations est de permettre la valorisation des ressources renouvelables et la responsabilisation sur le long terme des populations riveraines dans la gestion de l'espace. Elle relance le débat sur la création d'un fonds forestier national pour appuyer les investissements de l'État.

3. Simplifier

Les inventaires des formations ligneuses sèches ne sont pas financièrement envisageables, sauf s'ils sont simplifiés. Parallèlement, des études sur le fonctionnement écologique sont nécessaires pour connaître progressivement les paramètres de synthèse relatifs à ces systèmes. Les résultats de ces études pourraient être reliés aux données fournies par télédétection pour estimer à une grande échelle les ressources forestières disponibles avec une précision suffisante. La connaissance écologique des systèmes de production est une donnée indispensable pour évaluer la capacité de production du milieu, mais aussi pour édicter des règles de gestion durable. Une thèse sur ce sujet est en cours (ICHAOU, 2000). Suite aux études des écosystèmes forestiers contractés des plateaux de l'ouest du Niger (ICHAOU, 1998 ; D'HERBÈS *et al.*, 1997 ; ICHAOU *et al.*, 1999), la structure et la dynamique des peuplements ligneux, le fonctionnement des brousses contractées, et la redistribution des flux hydriques surfaciques sont mieux connus et permettront de comparer les niveaux de production ligneuse associés aux différentes structures et à leur mode de fonctionnement. Cette approche devrait permettre de simplifier les inventaires au sol.

Très peu de formations ligneuses tropicales sèches ont été aménagées dans le monde, à une exception près : au Niger, plus de 150 000 ha l'ont été à prix modique (ICHAOU, 1998 ; BABIN et BERTRAND, 1998), suite à l'installation depuis 1992 des marchés ruraux de bois de feu. Il s'agit de pré-aménagements ou d'aménagements simplifiés le plus souvent (BELLEFONTAINE, 1998-a). Le Projet Énergie Domestique du Mali et la SED du Niger ont adopté des règles générales de gestion assez semblables pour les formations ligneuses gérées par les Communes et par les Structures Locales de Gestion (Mali) ou les Marchés Ruraux (au Niger), hormis des différences mineures. Par contre, en fonction de la typologie plus variée des forêts, le Mali a fixé des règles de gestion différentes en fonction de l'écosystème (choix des espèces, diamètres minima). Ces règles générales se veulent aisément applicables par les bûcherons villageois. Elles sont très générales et doivent être interprétées et exécutées de manière différente suivant les écosystèmes, notamment pour les feux de brousse (totalement interdits au Sahel), le pâturage en continu sans temps de repos suffisant, les espèces, *etc.* Il est évident que ces règles ne suffisent pas pour constituer un aménagement classique. Il s'agit en fait de consignes de gestion (ou pré-aménagements), qui se limitent à fixer grossièrement les zones de forêts exploitables et à établir un minimum de contraintes (PELTIER, 1996). On peut les résumer en six points.

* La délimitation de la zone de coupe doit être réalisée par les villageois riverains. Le technicien ne cartographiera le massif que lorsque les villageois se seront entendus sur les limites (du terroir historique le plus souvent). Il ne s'agit pas de lever un plan excessivement précis, mais d'obtenir un premier support carto-

graphique à l'aide d'un GPS (*Global Positioning System*). Cette représentation de la délimitation sera ensuite rediscutée sur le terrain. Elle facilitera la gestion et l'établissement de quotas.

* Pour simplifier, un massif est généralement traité dans son ensemble. Il est subdivisé en trois, six ou neuf parcelles, selon les besoins, les forces et les disponibilités des villageois. Au Niger, on a constaté qu'en année pluviométrique favorable, les bûcherons n'ont pas toujours exploité la totalité de la parcelle. Par contre, lorsque la récolte céréalière est mauvaise, ils ont tendance à dépasser le quota annuel imposé. Pour pallier ces difficultés, au Mali, la rotation a le plus souvent été fixée à neuf ans entre deux passages en exploitation de coupe sélective, avec trois parcelles de surface sensiblement comparable. Chaque parcelle sera exploitée pendant une durée de trois ans. Le quota fixé pour trois années ne peut être dépassé. Cette souplesse accrue dans l'exploitation est bien acceptée et permet d'augmenter le volume exploité pendant les années de sécheresse et de la réduire lors des années à pluies régulièrement réparties.

* Le quota de prélèvement s'appliquait initialement lors de la conception du projet aux quantités de bois vert et de bois mort sans distinction et l'exploitation du bois mort ne devait se faire que dans la parcelle de coupe. En fait, on a remarqué que le bois mort est récolté dans toute la forêt sans distinction et que seul le bois vert provient bien de la parcelle mise en coupe. Pour simplifier la gestion et pallier cet inconvénient, au Mali, le quota est égal à l'équivalent de la productivité tri-annuelle, majoré du volume de bois mort que renferme la parcelle. Le quota peut cependant être diminué dans certaines stations (zone dénudée, bowal*, fortes pentes, *etc.*).

* Le type d'exploitation préconisée consiste en une coupe sélective sous un régime de taillis fureté. Les bûcherons ne coupent une tige sur une souche que si une autre tige de diamètre exploitable peut être laissée. La coupe sélective est basée sur les principes simples suivants : choix en commun avec les populations d'un nombre limité d'espèces exploitables, fixation du diamètre minimum par groupes d'espèces, protection des espèces rares et utiles. Ces dernières ne peuvent être exploitées qu'avec un permis spécial. Les consignes relatives à la hauteur de coupe restent souples, car les bûcherons ne sont pas des professionnels et sont souvent sommairement équipés. Elle est fixée aussi bas que possible. Les dates de coupe, correspondant à la période présumée favorable à la régénération, ne peuvent pas toujours être respectées, car les bûcherons sont avant tout des agriculteurs. Cette question pourra être réglée ultérieurement, d'une part lorsque la recherche aura déterminé pour chaque espèce la saison optimale de coupe et d'autre part lorsque certains bûcherons se professionnaliseront.

* Dans un but de simplification, l'interdiction temporaire du pâturage est réduite aux quelques mois qui suivent l'exploitation, à savoir durant la fin de la saison sèche et pendant la saison des pluies qui succède, soit huit à dix mois. La durée idéale est à déterminer pour chaque station avec le concours des populations riveraines.

* Les mises à feu précoce des parcelles non exploitées sont exigées au Mali, alors que la protection pour les parcelles exploitées doit être totale pendant au moins un an. Il est cependant préconisé de brûler précocement à partir d'octobre par taches, en laissant des îlots intacts pour faciliter la régénération, constituer une réserve de fourrage et permettre l'abri de la faune. Au Niger, aucun feu n'est admis de façon à conserver tout le poten-

tiel herbacé principalement annuel (non pérenne, comme dans les zones soudaniennes). En zone sahélienne, il est conseillé de disposer à même le sol les petites branches et brindilles afin de piéger les eaux de ruissellement. En zone soudanienne, il est recommandé d'éloigner les branches coupées des souches afin que les feux soient moins violents et nocifs pour les rejets.

4. Mais surtout régénérer !

4.1. Principaux modes de régénération favorisés jusqu'à présent

La plantation (clonale ou non) sur de grandes superficies en zone tropicale sèche n'a guère donné des résultats convaincants au cours des trente dernières années pour des raisons socio-politiques (questions foncières, règles d'accession non définies, etc.), mais surtout pour des raisons techniques et économiques (disponibilité en eau, coût élevé des opérations, etc.).

Les semis artificiels de grandes quantités de graines, récoltées par les populations locales rétribuées pour ce faire (forêt du Nazinon au Burkina Faso), ont abouti à des résultats très discutables, car ils sont fortement tributaires d'un ensemble de conditions environnementales, rarement conciliées. La protection des semis naturels de ligneux (gommier, néré, karité, etc.) ne peut se réaliser qu'avec le plein accord des populations concernées ou parfois lorsque l'autorité traditionnelle et coutumière l'impose (cas du *Faidherbia albida* par exemple au milieu du XIX^{ème} siècle par les anciens sultans Haoussa de Zinder) ou encore autrefois pour assurer la survie après les razzias : rôneraies (Dallol Maouri au Niger, N'Gam au Tchad), parcs à karités.

L'exploitation d'un arbre de franc pied permet à la plupart des espèces ligneuses des zones à climat sec et chaud de se régénérer par rejets de souches, au moins jusqu'à un certain âge. Contrairement au drageonnage, le nombre de pieds à l'hectare ne s'accroît pas. Seul le nombre de tiges (ou brins) augmente et dans ce cas la production en volume diminue souvent avec le nombre de rotations et l'âge des arbres-mères, surtout si l'on retranche du volume total le volume cumulé d'écorce des divers brins. Le nombre d'études relatives à la gestion sylvicole des souches et des rejets est faible dans les zones à climats secs et chauds et ne porte généralement que sur des périodes courtes (deux à quatre ans). Une recherche s'avère indispensable, corrélant la production de bois avec une étude de la dynamique de l'enracinement des souches et des brins, notamment pour les espèces produisant des bourgeons proventifs* (Bellefontaine, 1998-b).

4.2. Favoriser aussi la multiplication végétative naturelle !

La multiplication végétative artificielle (bouturage, culture *in vitro*, etc.) n'est pas prise en considération dans ce chapitre, car trop coûteuse ou trop contraignante (eau, technicité). En ce qui



Dragone de mûrier de Chine *Broussonetia papyrera*. Photo : R. BELLEFONTAINE.

concerne la régénération asexuée naturelle, l'expérience acquise dans les régions tropicales est quasi nulle et les rares informations ponctuelles sont excessivement dispersées.

Trois voies de la multiplication végétative naturelle sont à étudier : les marcottes, les rejets de souches et surtout les drageons. Peu d'espèces produisent naturellement des marcottes. On sait cependant que certaines branches basses recouvertes de sédiments ont la faculté d'émettre des racines adventives et de s'affranchir progressivement de l'enracinement de l'arbre-mère. Le marcottage naturel fréquent de *Guiera senegalensis* dans les brousses tigrées au Niger est relaté par d'HERBÈS *et al.*, 1997. Les branches d'*Acacia seyal* en contact avec le sol peuvent dans certains cas développer une activité histocytologique et favoriser une rhizogenèse au point de contact entre le sol et la zone méristématique ainsi activée (Bellefontaine, 1998-b).

En ce qui concerne les rejets, on vient de lire que la sylviculture des souches n'est pas maîtrisée pour les principales espèces. De plus, elle repose sur des données d'observations éparées, et rarement sur des dispositifs statistiques intégrant l'ensemble des paramètres génétiques, physiologiques et du milieu. Le dépressage sans discernement de certains rejets anéantit la possibilité d'utiliser le potentiel de zones racinaires entières, qui meurent sans servir aux rejets rémanents. Qu'il s'agisse de rejets ou de drageons, l'étude du système racinaire pour chaque espèce est prépondérante. En forêt tropicale humide, la partie aérienne d'un arbre est généralement beaucoup plus importante que le volume souterrain. En zone tropicale sèche, l'architecture aérienne des ligneux est souvent réduite (entre autre pour diminuer l'évapotranspiration), alors que le système racinaire est très développé. Les racines peuvent s'étendre latéralement sur plus de 20 mètres à partir de la souche. Repérer ces racines traçantes et induire par une méthode ou une technique appropriée l'apparition de drageons permettrait de "coloniser" l'espace et de densifier le recouvrement ligneux.

En plus de cette caractéristique propre au drageonnage, les autres principaux avantages des drageons et des rejets sont évidents : i/ faibles coûts (pas de pépinière, pas de préparation du sol), ii/ besoins en eau réduits au minimum, iii/ conservation complète du patrimoine génétique, iv/ croissance généralement plus rapide qu'avec des semis ou des plants issus de pépinière (d'où une réduction de la durée de la mise en défens envers le cheptel), v/ précocité de la maturité sexuelle et production précoce de co-produits (fruits, condiments, fourrage).

En Afrique de l'Ouest, plus de soixante espèces des zones soudano-sahéliennes drageonnent "spontanément" après un traumatisme (Bellefontaine, 1998-b) ; cette liste réactualisée récemment porte à plus de cent le nombre d'espèces d'Afrique de l'Ouest qui drageonnent. D'autres interventions anthropiques peuvent provoquer dans certaines conditions l'apparition de drageons : l'abattage, l'écimage, les blessures des racines, la cour-

bure des rejets de souche, la modification du régime hydrique, la remontée de la nappe phréatique dans les bas-fonds après une coupe trop sévère, le hersage, le sous-solage ou le labour, la réduction de la compétition herbacée ou végétative, le brûlis superficiel du sol ou de la souche après la coupe, les feux de brousse, l'amélioration des conditions nutritionnelles ou hormonales après l'abattage.

Deux autres techniques simples pourraient induire l'apparition de drageons : i/ le recouvrement de la souche immédiatement après exploitation par une toile plastifiée peut empêcher l'apparition de rejets et simultanément avoir pour certaines espèces et dans certains cas une action favorable sur l'émission de drageons ; ii/ les arbres mûrs pourraient être couchés (à l'aide d'un simple tire-fort) et n'être coupés et débités que quelques mois après cette première opération ; ainsi les racines sectionnées lors de la chute de l'arbre pourraient émettre des drageons.

5. Conclusion

Bassins-versants, forêts, bois-énergie, eau et vie sont intimement liés. L'OSR devrait être chaque fois présente à l'esprit des forestiers et des équipes multidisciplinaires, chargés d'envisager le développement économique et social de régions ou de pays, tout en assurant le maintien des écosystèmes menacés. Il convient donc d'orienter les actions vers certains thèmes prioritaires, car urgents à résoudre. Les trois axes de l'OSR s'entremêlent. Il faut orienter les idées vers la simplification et la régénération. Mais il faut aussi veiller à simplifier les orientations prioritaires et les modes de régénération. Et enfin il faut "régénérer" ou repenser dès que nécessaire les orientations (en les remettant en question si le besoin s'en fait sentir en fonction des acquis récents) et les simplifications, en les confrontant régulièrement avec la logique paysanne et les savoir-faire locaux et traditionnels. L'OSR pourrait permettre une meilleure gestion des systèmes de production sylvo-pastorale par les populations riveraines, qui prendraient ainsi progressivement en mains leur avenir.

La régénération ligneuse et herbacée des régions surexploitées est cependant au cœur du problème et mérite une attention continue. Cet article insiste sur la nécessité d'une relance de la recherche fondamentale orientée vers la compréhension de la régénération et d'une recherche de terrain basée sur les connaissances traditionnelles des agriculteurs et éleveurs. Si l'on ne parvient pas à améliorer rapidement la régénération de ces écosystèmes secs et chauds, la mégapolisation et les problèmes socio-économiques bouleverseront l'avenir de ces régions.

Il est cependant évident qu'un pragmatisme, quotidiennement remis en question par la confrontation avec la réalité rurale, est à appliquer sur le terrain. C'est le but de l'OSR.

Ronald BELLEFONTAINE, Aboubacar ICHAOU

CIRAD-Forêt
BP 5035
34032 Montpellier
FRANCE
ronald.bellefontaine@cirad.fr
ichaou@ird.ne

Bibliographie

BABIN D. ET BERTRAND A., 1998. Comment gérer le pluralisme : subsidiarité et médiation patrimoniale. *Unasylva*, vol. 49, 194, 19-25.

BELLEFONTAINE R., 1998-a. Pré-aménagement des forêts tropicales sèches : cinq étapes-clés. Séminaire international Aménagement intégré des formations naturelles des zones tropicales sèches en Afrique de l'Ouest, Ouagadougou, 16-20 novembre 1998.

BELLEFONTAINE R., 1998-b. Multiplication végétative naturelle des ligneux sahéliens. Seconde rencontre des chercheurs, enseignants et praticiens de la multiplication végétative des ligneux forestiers, fruitiers et ornementaux. INRA, Antibes, 24-26 novembre 1998, 8 p. (soumis).

D'HERBÈS J.M., AMBOUTA J.M.K., PELTIER R., 1997. Fonctionnement et gestion des écosystèmes forestiers contractés sahéliens. Min. Hydr.et Env., Niger / ORSTOM / CIRAD, Ed. John Libbey Eurotext, 274 p.

ICHAOU A., 1998. Contribution à l'étude de la végétation contractée des plateaux le long d'un gradient pluviométrique et latitudinal de la zone ouest du Niger. D.E.A. en Sc. Biol. Appl., Université de Ouagadougou (Burkina Faso), 126 p. + ann.

ICHAOU A., D'HERBÈS J.M., FABRE A., LAUGA J., PICARD N., 1999. Ligneous population dynamics as driven by vegetation patterns in the Nigerian Sahel. (soumis).

MONTAGNE P., 1997. Les marchés ruraux de bois d'énergie au Niger : outils de développement rural, pp. 185 - 202. In : d'Herbès J.M., Ambouta J.M.K., Peltier R. (1997). Fonctionnement et gestion des écosystèmes forestiers contractés sahéliens. Min. Hydr.et Env., Niger / ORSTOM / CIRAD, Ed. John Libbey Eurotext, 274 p.

MONTAGNE P., ICHAOU A., ADA L., 1997. Aménagements forestiers villageois : l'expérience du Niger- La Stratégie Energie Domestique. XI ème Congrès Forestier Mondial, Antalya.

PELTIER R., 1996. Fiche technique : aménagement sylvo-pastoral des forêts villageoises du Niger. Groupement SEED / CIRAD-Forêt, 14 p.

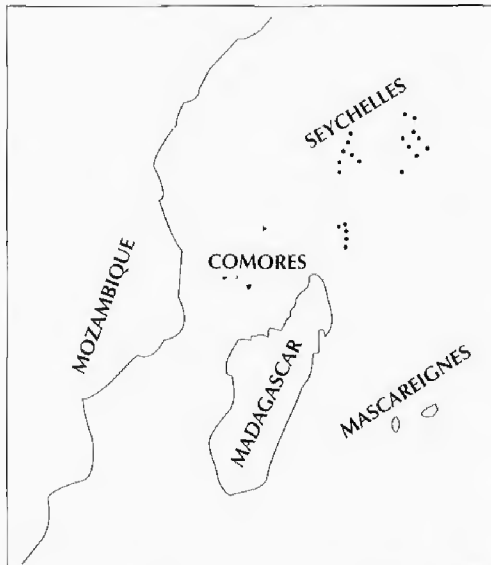
Lexique

**Bowal (pluriel (bowé) : plateau semi-désertique, fossilisé par une cuirasse affleurante, recouverte par endroit par des limons hydromorphes. Par extension, les zones dépourvues ou presque de végétation pendant la saison sèche.*

**Les bourgeons proventifs : ou dormants, sont des bourgeons qui, formés en même temps que les autres sur des rameaux au cours de la première année, ne se développent pas durant les années suivantes, mais restent en apparence inertes. Au contraire, les bourgeons adventifs se forment à un moment quelconque de la vie de l'arbre sur le tronc ou les racines, et évoluent en pousses aussitôt après leur formation (gourmands).*

MIMOSACÉES INVASIVES DANS L'OcéAN INDIEN OCCIDENTAL

Prosopis juliflora, espèce invasive du littoral réunionnais. Photo : J. TASSIN.



22

Les mimosacées (Légumineuses) regroupent environ soixante genres largement répandus dans les régions subtropicales. De croissance rapide, dotées d'un caractère pionnier, fournissant bois, tannins ou fourrage, certaines espèces ont été expérimentées en de nombreux endroits du monde pour y être utilisées en sylviculture, en agroforesterie ou pour des actions de végétalisation. Elles ont notamment été largement diffusées dans l'ouest de l'Océan Indien, dont une cinquantaine d'espèces dans les seules Îles Mascareignes (La Réunion, Maurice, Rodrigues). Bonnes colonisatrices, elles se sont cependant naturalisées dans leur site d'accueil en posant parfois des problèmes écologiques majeurs. Un contrôle des introductions des mimosacées est nécessaire, particulièrement en milieu insulaire où les espèces invasives constituent la première menace à l'égard de la biodiversité (Clout, 1998).

Quelques définitions

Importée dans une nouvelle entité biogéographique, une espèce y acquiert le statut d'introduite si on la rencontre dans le milieu naturel, même de manière très ponctuelle. Elle s'y naturalise si elle s'y reproduit sous la forme de populations stables. Dans la mesure où on la rencontre dans un milieu où elle n'était pas présente auparavant, elle peut également être qualifiée d'envahissante ou d'invasive, traduction mieux appropriée de l'anglo-saxon *invader*. Cela ne préjuge alors en rien de son comportement à l'égard de son milieu. Par contre, si l'impact économique de cette naturalisation est globalement négatif, l'espèce peut être qualifiée de *pest* en anglo-saxon, ce que l'on traduit parfois par peste, le terme de nuisible convenant cependant davantage. Ces espèces nuisibles sont en général des espèces invasives fortement colonisatrices.

Les espèces importées ne deviennent évidemment pas toutes nuisibles : Williamson (1996) évoque une règle statistique des

10% selon laquelle un dixième des espèces importées deviennent introduites, parmi lesquelles un dixième se naturalisent, et un dixième de ces dernières deviennent nuisibles. Il semblerait que pour les mimosacées, ce taux d'évolution d'un statut vers un autre soit plus élevé, s'agissant d'espèces fortement colonisatrices. À La Réunion notamment, onze des vingt-six mimosacées importées s'y sont naturalisées et six peuvent être considérées comme plutôt nuisibles (*Acacia farnesiana*, *Acacia mearnsii*, *Dichrostachys cinerea*, *Leucaena leucocephala*, *Mimosa diplo-tricha*, *Prosopis juliflora*). Le nombre d'espèces introduites non naturalisées n'est pas connu.

Le délai séparant l'importation d'une mimosacée de sa naturalisation est de l'ordre, semble-t-il, de quelques dizaines d'années. À La Réunion, *Acacia mearnsii*, importé en 1887, n'est devenu invasif que vers la fin des années 1950. L'extension de l'espèce peut ensuite être rapide : à La Réunion toujours, *Acacia mearnsii* a recouvert plus de 5 000 ha en quarante ans à peine, et *Dichrostachys cinerea* recouvre des fourrés impénétrables sur plusieurs centaines d'hectares à l'ouest de l'île, dans une zone où les photographies aériennes montrent qu'il en était absent en 1950.

Des espèces parfois fortement colonisatrices

Les mimosacées sont capables de fructifier abondamment, les semences étant alors dispersées par le vent (ex : *Albizia lebeck*), les eaux de ruissellement (ex : *Acacia mearnsii*), mais aussi les grands herbivores (ex : *Prosopis sp.*) et les oiseaux (ex : *Acacia cyclops*). Certaines espèces drageonnent également (ex : *Acacia dealbata*). Les semences peuvent entrer en dormance dans le sol sous forme de réserve de semences (*seed-bank*) et conserver un pouvoir germinatif pendant plusieurs dizaines d'années (plus de cinquante ans chez *Acacia mearnsii*). Le passage d'un feu peut ensuite lever cette dormance et induire la germination.

Ce pouvoir de colonisation est parfois confiné à des environnements particuliers. À La Réunion, *Leucaena leucocephala* et *Albizia lebbekii* restent inféodés aux ravines et versants à sols ferruginisés rocaillieux. *Dichrostachys cinera* n'est présent que sur une large poche de sols bruns vertiques. *Acacia farnesiana* n'occupe que les sols argilo-rocaillieux à tendance verticale*. *Acacia mearnsii* se rencontre préférentiellement sur andosols désaturés*, et localement sur substrats rocaillieux en bordure de ravine. L'étendue de chacune de ces espèces dépend donc en particulier de la distribution d'ensembles pédologiques qui leur conviennent.

Pour une même espèce, les situations demeurent très contrastées d'une région à une autre, où les dates d'introduction, les provenances génétiques et les types de milieu rencontrés diffèrent. Une même espèce peut ainsi se montrer très fructifère sous sa forme colonisatrice, et beaucoup moins lorsqu'elle n'est pas naturalisée. Ainsi, *Acacia dealbata* massivement planté au début du siècle sur les Hauts Plateaux malgaches comme source de combustible pour les transports ferroviaires, y colonise vigoureusement les terrains de parcours du fait notamment d'une fructification très abondante. À l'inverse, importé en 1842 à La Réunion, cet acacia ne s'y est naturalisé que ponctuellement, sous forme de peuplements assez lâches et assez peu fructifères. Autre exemple : *Adenantha pavonina*, importée comme plante d'ombrage au caféier, n'est jamais observée dans le milieu naturel réunionnais alors qu'elle constitue une menace à l'égard des espèces forestières indigènes des îles de Mahé et Silhouette, aux Seychelles.

Impacts sur l'environnement

Dans les îles Mascareignes notamment, le groupe des mimosacées diffère fondamentalement des espèces indigènes¹, et les mimosacées invasives sont de ce fait capables d'altérer profondément le fonctionnement des écosystèmes qu'elles investissent. À l'ouest de La Réunion et en basse altitude, les peuplements de *Leucaena leucocephala* constituent aujourd'hui des formes de blocage dans les successions végétales. De même, on observe une inhibition de l'activité biologique des sols due à l'importante production de tannins sous peuplements d'*Acacia mearnsii*, ainsi que des effets allélopathiques chez *Acacia dealbata*. Dans les fynbos («fine bush», désigne des formations végétales buissonnantes très riches en espèces endémiques) d'Afrique du Sud, où la biodiversité reste exceptionnelle, les processus écologiques

sont bouleversés par le développement de certains acacias. *Acacia longifolia* et *A. cyclops* augmentent la teneur en azote du sol, au détriment notamment du développement des éricacées. *Acacia longifolia* produit une litière inflammable qui modifie le régime des feux. Dans la province du Natal, *Acacia mearnsii* peuple les bords de cours d'eau de manière si dense qu'il en modifie le régime.

De telles modifications semblent durablement compromettre la régénération des espèces indigènes lorsqu'il s'agit de milieux naturels. La présence localisée de jeunes plantules d'essences indigènes ne doit pas laisser penser que ces mimosacées invasives leur offrent systématiquement une ambiance forestière favorable. En 1942, Egler avait ainsi émis l'hypothèse qu'au sein d'espaces dégradés des îles Hawaii, les espèces colonisatrices seraient progressivement remplacées par des espèces indigènes. Cinquante ans plus tard, on a pu montrer que cet auteur s'était hélas trompé (Cuddihy et Stone, cités par Woods, 1997). Perrier de la Bâthie avait formulé lui-même la même hypothèse dès la fin des années 1920 pour le contexte malgache. Mais cela n'a pas davantage été confirmé. À La Réunion, une étude conduite sur la flore des sous-bois d'*Acacia mearnsii* (Médoc, 1998) montre que les espèces indigènes ne s'y rencontrent qu'à des stades de développement très peu avancés, et presque exclusivement dans des peuplements âgés de moins de vingt ans. Il s'agit en outre uniquement d'espèces indigènes d'origine afro-malgache non endémiques* de La Réunion. **Au demeurant, il est délicat de tirer des généralités à partir de situations qui sont souvent très contrastées les unes des autres.**

Dans les espaces agricoles, les mimosacées invasives peuvent s'intégrer avantageusement aux systèmes de cultures. Dans la région d'Antsirabe (Madagascar), *Acacia dealbata* enrichit localement les jachères dans les sites où l'espèce est présente sous la forme d'une banque de semences importante. À La Réunion, dans les années 1960 à 1970, *Acacia mearnsii* colonisait systématiquement les jachères après géranium. Il fournissait alors le bois nécessaire à la distillation de l'essence de géranium. En plus basse altitude, *Leucaena leucocephala* est coupé en fin de saison sèche comme fourrage pour les chèvres. L'évaluation économique de la colonisation des terrains agricoles par des

1. Trois mimosacées seulement sont indigènes des Mascareignes : *Gagnebina pterocarpa* à Maurice, également présent à Madagascar et aux Comores, *Albizia vaughanii* à Maurice et *Acacia heterophylla* à La Réunion.



Terrains de parcours envahis par *Acacia dealbata*, dans la région d'Antsirabe (Madagascar). Photo : J. TASSIN.



Acacia mearnsii dans le cirque de Cilaos (île de La Réunion). Photo : J. TASSIN.

Embroussaillage d'un boisement de pins par *Acacia dealbata* dans la région d'Aufsirabe (Madagascar). Photo : J. TASSIN.



mimosacées reste donc à entreprendre, même si à l'opposé, certaines espèces ne représentent que des adventices gênantes des cultures (ex : *Mimosa pudica*, *Desmanthus virgatus*). Les méthodologies permettant de conduire ce type d'évaluation restent à mettre au point et là encore, il faut se garder de généraliser : l'île de La Réunion offre avec *Acacia mearnsii* un exemple où une mimosacée invasive, autrefois intéressante pour l'agriculture, est devenue une plante nuisible avec l'évolution des systèmes de cultures et, notamment, la conversion d'une partie des soles à géranium en pâtures, de fait aujourd'hui envahies par cet acacia.

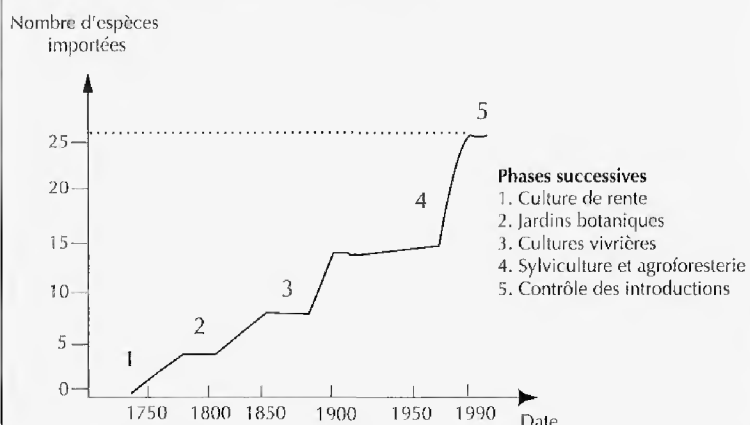
Chaque constat portant sur l'impact d'une mimosacée à l'égard du milieu naturel ou des espaces agricoles n'a donc qu'une valeur locale, appelée à être corrigée au fil des années.

Le contrôle des introductions de mimosacées

La figure 1 ci-dessous illustre l'évolution du nombre d'espèces de mimosacées importées à La Réunion depuis le début du 18ème siècle. Quatre vagues d'importations y apparaissent, correspondant successivement au développement des cultures de rente, au rayonnement des jardins coloniaux, à l'extension des cultures vivrières, puis à de récents programmes d'agroforesterie et de sylviculture. En 1993, une liste des plantes soumises à l'approbation de la «Commission d'introductions végétales préalablement à leur importation» a été dressée, mentionnant de nombreuses mimosacées. La phase actuelle tend donc à contrôler ce processus d'importation, en accordant davantage de vigilance aux risques représentés par les mimosacées naturalisées.

Cette initiative mériterait de s'étendre sur l'ensemble de l'Océan Indien occidental. La note de synthèse conclusive de l'Atelier International sur la Gestion Agrobiologique des Sols et des Systèmes de culture, qui s'est déroulé à Madagascar en mars 1998, évoquait les risques encourus par l'importation de légumineuses pour la culture en association avec des plantes couvrant le sol, la production fourragère, ou l'agroforesterie. Une harmonisation du contrôle des introductions reste à envisager. Il est surprenant par exemple que *Mimosa diplotricha* soit interdit d'utilisation depuis 1963 à Maurice où il est devenu invasif, alors qu'il est régulièrement réintroduit en plusieurs régions de Madagascar. Des projets de coopération régionale sont en cours d'élaboration pour agir dans ce sens, notamment dans le cadre de la constitution d'un réseau régional «Agriculture Durable Océan Indien».

Figure 1 : mimosacées importées à la Réunion : évolution du nombre d'espèces depuis le début du 18ème siècle.



Bibliographie

CLOUT M., 1998. Et voici l'homogène... Planète conservation, UICN, 4/97-1/98, pp 3.

EGLER F.E., 1942. Indigene versus alien in the development of arid Hawaiian vegetation. Ecology 23 : 14-23.

MÉDOC J.M., 1998. La flore exotique des peuplements d'*Acacia mearnsii* à La Réunion. Mémoire de stage de DEA, CIRAD-Forêt, Muséum National d'Histoire Naturelle, 56 p

PERRIER de LA BÂTHIE H, 1928. Les pestes végétales à Madagascar. Bulletin économique de Madagascar : 104-109.

WILLIAMSON M., 1996. Biological invasions Chapman & Hall, 244 p.

WOODS K.D., 1997. Community response to plant invasion. Assessment and management of plant invasions, J O. Luken & J W. Thieret (Eds), Springer, pp. 56-68.

Jacques TASSIN

CIRAD-Forêt

7, chemin de l'IRAT - Ligne Paradis

974 10 Saint-Pierre

FRANCE

tassin@cirad.fr

Lexique

Andosols désaturés : sols dérivant de cendres volcaniques sous climat très humide, très pauvres en bases échangeables.

Endémique : une espèce endémique est une espèce qu'on ne trouve nulle part ailleurs que sur le territoire concerné (une île par exemple).

Sols vertiques : sols argileux pour lesquels alternent des mouvements de gonflement et de retrait.

Vous connaissez des espèces invasives, écrivez-nous quelques pages sur les problèmes rencontrés et solutions testées pour les résoudre.

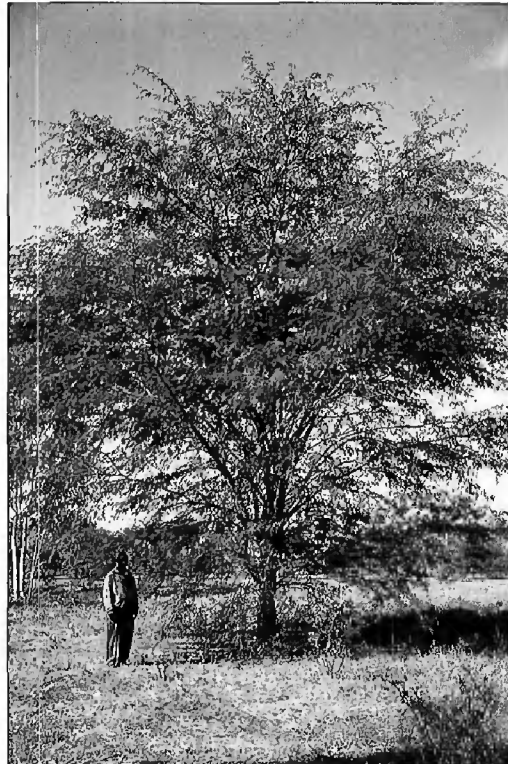
LE DÉCORTICAGE DES GOUSSES DE *PROSOPIS SP.*

mise au point d'une méthode chimico-mécanique

Introduction

Le genre *Prosopis* rassemble quelques-unes des principales espèces ligneuses des zones tropicales sèches tant en Amérique latine (d'où sont originaires de nombreuses espèces) qu'en Inde ou en Afrique sahélienne. Les usages des prosopis sont extrêmement nombreux et diversifiés. FELKER (1981) note en particulier leur rôle essentiel dans l'alimentation humaine et animale, la lutte contre l'érosion, l'amélioration des sols (grâce à sa capacité de fixer l'azote atmosphérique), comme producteur de bois de service et de bois combustible. Certaines espèces, comme *P. juliflora* (photographie ci-contre) supportent des climats très secs (isohyètes inférieurs à 200mm). Son utilité pour les régions arides et semi-arides, où il constitue l'une des principales espèces de reboisement, n'est plus à démontrer.

Un sujet adulte de *Prosopis juliflora* (station de Bandia, Sénégal). Photo : P. DANTHU.



Une difficulté : l'extraction des graines

L'ensemble des techniques de récolte, de conservation ou de prétraitements des graines de prosopis est bien connu ; la dormance tégumentaire peut facilement être levée par un trempage dans l'eau bouillante ou dans l'acide sulfurique concentré (FFOLIOTT et THAMES, 1983 ; LOPEZ et AVILES, 1988). L'élevage en pépinière des jeunes plants, leur plantation au champ ne posent pas de problèmes majeurs (ROUSSEL, 1995).

Il existe cependant un facteur limitant lié à la difficulté d'extraire les graines des gousses (photographie ci-contre) car celles-ci sont indéhiscentes. Leur structure anatomique est classique : on distingue de l'extérieur vers l'intérieur (i) un exocarpe dont la couleur varie du jaune paille au brun rouge, selon les espèces, (ii) un mésocarpe constitué d'une matrice pulpeuse et sucrée, (iii) un endocarpe lignifié imperméable à l'eau entourant individuellement chaque graine. Cet endocarpe doit impérativement être éliminé pour permettre l'imbibition et la germination de la graine (KILIAN, 1988).

Gousses de prosopis (grossissement : x1/5). Photo : P. DANTHU.



Deux catégories de méthodes d'extraction des graines ont été envisagées. Les méthodes mécaniques (ou sèches) consistent à broyer les gousses préalablement séchées afin de libérer les graines. Un décortiquage manuel (pilonnage dans un mortier puis vannage) est possible mais fastidieux et d'un rendement très faible. C'est pourquoi, plusieurs équipes ont testé des machines dérivées la plupart du temps de décortiqueuses à céréales (FLYNT et MORTON, 1969 ; PASIECZNIK et FELKER, 1982 ; SOUZA *et al.*, 1983). Mais ce décortiquage mécanique n'est efficace que si les gousses sont fortement déshydratées. Une exposition au soleil ne semble pas suffisante. Un passage au four à une température modérée est nécessaire (BROWN et BELCHER, 1979). La seconde catégorie regroupe les méthodes dites chimico-mécaniques (ou humides) qui consistent à imprégner l'endocarpe afin de le ramollir puis à extraire les graines par trituration des gousses. Les principales molécules d'imprégnation testées ont été des acides forts comme l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique ou des bases

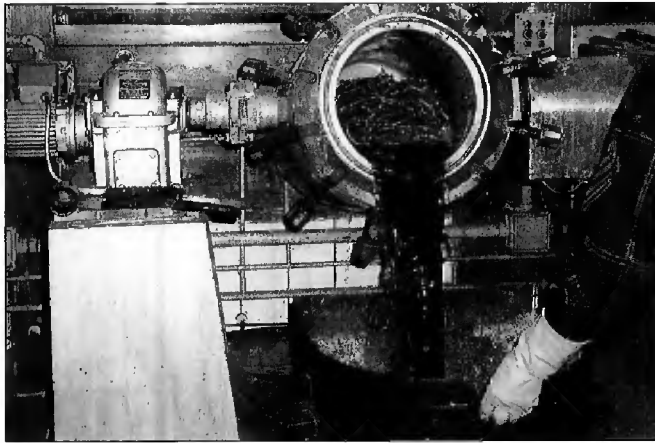
comme la soude (VASAVADA et LAKHANI, 1973 ; SAXENA et KHAN, 1974). Cependant ces méthodes endommagent souvent les semences et diminuent leurs capacités germinatives.

Objectifs de la recherche

Notre recherche a donc pour objectif de mettre au point un protocole de décortiquage des gousses de prosopis simple et fiable, apte à être utilisé sur des quantités importantes de matériel végétal et permettant d'extraire un maximum de graines capables de conserver à long terme leur viabilité.

Des essais préliminaires (COULIBALY, 1992) ont permis de définir la

Fin de l'étape de macération des gousses de prosopis dans le lessiveur rotatif. Photo : M. TISSOT.



26

meilleure stratégie de libération des graines de prosopis. Elle comporte deux phases successives : (i) une imprégnation dans une liqueur de soude légèrement chauffée qui fragilise les endocarpes et (ii) une trituration dans l'eau des gousses imprégnées qui permet de libérer les graines. Les travaux présentés ici ont pour but d'optimiser la technique en étudiant de façon précise un certain nombre de paramètres, en particulier la concentration et la température de la liqueur de soude, la durée de l'imprégnation, la durée de la trituration et le ratio volume eau/poids de gousses durant cette phase. L'efficacité des divers traitements sera évaluée par la proportion de graines nues et saines (ni brûlées par la soude, ni cassées) libérées. Une attention particulière sera portée à la conservation de la viabilité de ces graines.

Matériel et méthodes

Les gousses utilisées dans cette étude ont été récoltées dans une plantation de *Prosopis juliflora* installée dans la station de Bandia (Sénégal). Les expériences de décortiquage ont été réalisées au Laboratoire de Cellulose du CIRAD-Forêt (Nogent sur Marne). Les principaux matériels utilisés ont été un lessiveur rotatif électrique (photographie ci-dessous) et un agitateur rotatif.

Trois états des graines ont été caractérisés : (i) graines avec endocarpe (GAE), pour lesquelles le décortiquage a été insuffisant, (ii) graines sans endocarpe (GSE) qui sont des graines

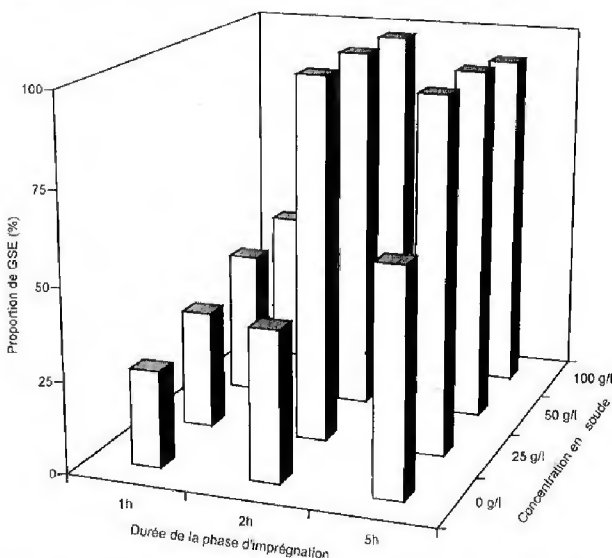
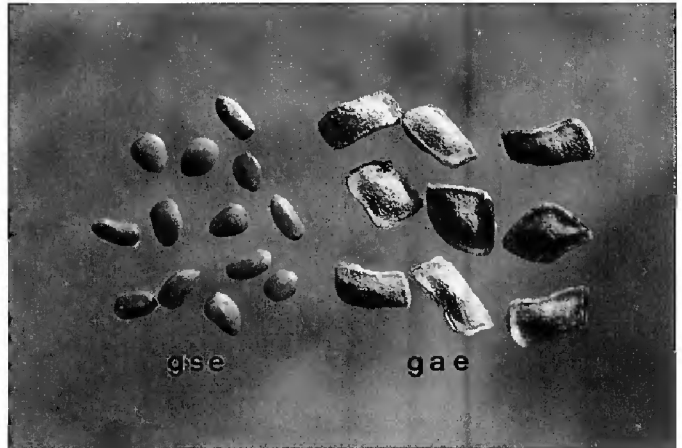


Figure 1 : Effet de la concentration de la liqueur de soude et de la durée de la phase d'imprégnation des gousses de prosopis sur la proportion de GSE libérées.

saines libérées, correspondant au produit recherché, (iii) graines endommagées (GE), brûlées par la soude ou cassées (photo ci-dessous).

Les tests de conservation et de germination ont été dupliqués à Nogent et à Dakar. Les graines ont été semées sur un lit de sable stérile et incubées à 30°C. Une graine a été considérée comme germée dès que la radicule a émergé du tégument (CÔME, 1970).

Types de graines libérées après décortiquage chimico-mécanique : graines avec endocarpe (GAE) et graines sans endocarpe (GSE) (grossissement : x1). Photo : P. DANTHU.



Décortiquage des gousses de prosopis

Les expériences décrites ci-dessous ont pour objectif de définir les conditions qui permettent une libération maximale de graines débarrassées de leur endocarpe et ayant conservé leur viabilité. Le processus de décortiquage retenu comporte deux phases d'imprégnation et de trituration seront examinées successivement.

Imprégnation des gousses

Cette phase consiste à faire macérer les gousses de prosopis dans une liqueur de soude. Les principaux paramètres testés concernent la concentration de la solution sodique, la température à laquelle est réalisée la macération et la durée de celle-ci.

La concentration de la liqueur de soude ainsi que la durée de l'imprégnation influent de façon importante sur les proportions des différentes catégories de graines¹ et en particulier sur la proportion de GSE libérées (figure 1). La macération dans l'eau libère de 26% à 61% de graines sans endocarpe selon qu'elle dure une ou cinq heures. Quelle que soit la concentration de la liqueur de soude (NaOH 25g.l⁻¹, 50g.l⁻¹ ou 100g.l⁻¹), une macération d'une heure ne permet de libérer que moins de 42% de GSE. Si la durée du trempage est de trois ou cinq heures, 93% à 99% des graines sont libérées pour toutes les concentrations de soude.

La figure 2 confirme que l'état des graines libérées dépend très fortement de la durée de la macération mais aussi de la température de la solution de soude². Elle est maximale (plus de 95% de GSE) si la macération dans la soude (50g.l⁻¹) dure cinq heures à 30°C ou 50°C ou deux heures à 50°C. Une température plus élevée (70°C) entraîne la libération d'une très forte proportion de graines endommagées (GE).

Figure 2 : Effet de la température et de la durée de la phase d'imprégnation des gousses de prosopis sur la proportion des graines avec endocarpe (GAE, en clair), graines sans endocarpe (GSE, en noir) et graines endommagées (GE, en grisé) libérées.

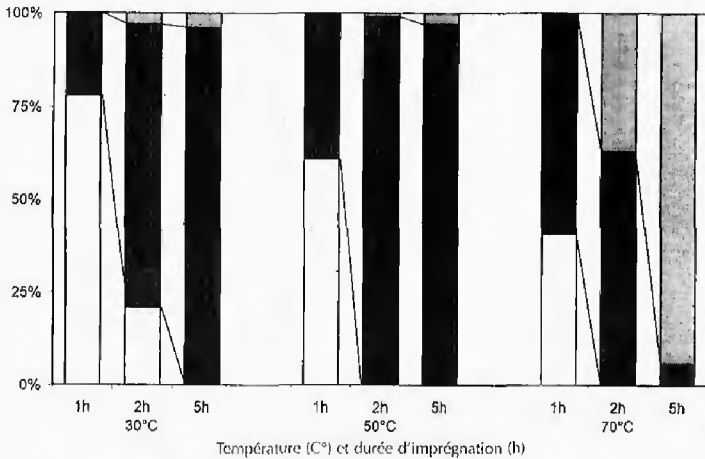


Figure 3 : Effet de la concentration en gousses pendant la phase de trituration sur la proportion de graines avec endocarpe (GAE, en clair), graines sans endocarpe (GSE, en noir) et graines endommagées (GE en grisé) libérées.

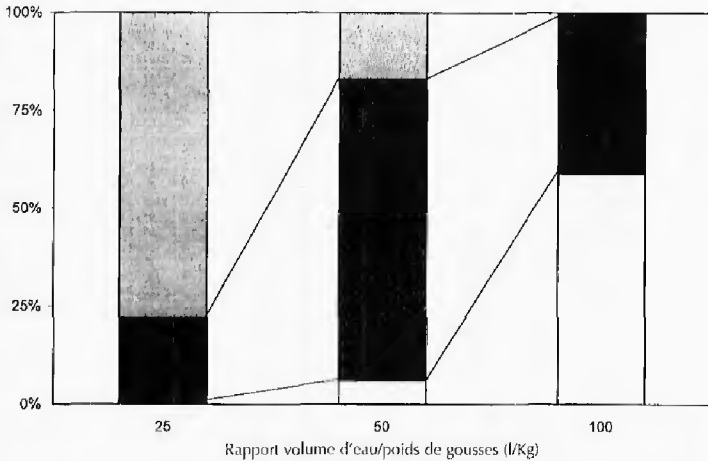
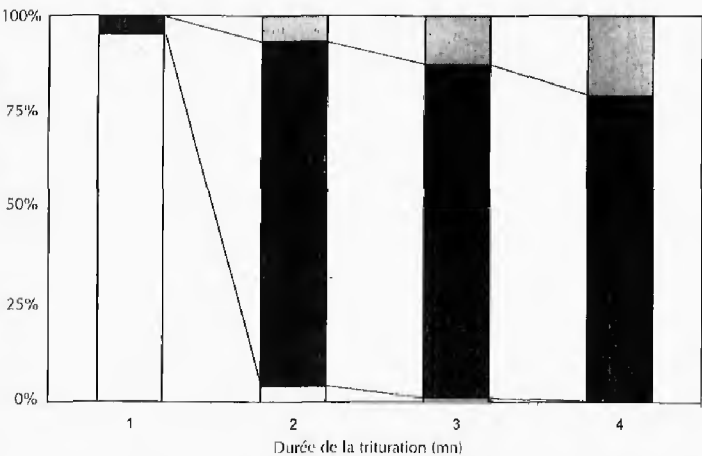


Figure 4 : Effet de la durée de trituration sur la proportion de graines avec endocarpe (GAE, en clair), graines sans endocarpe (GSE, en noir) et graines endommagées (GE, en grisé) libérées.



De ces deux expériences nous avons donc retenu de procéder à la macération des graines de prosopis dans une solution de soude à la concentration moyenne de 50g.l⁻¹, à la température de 50°C pendant deux heures ou de 30°C pendant cinq heures.

Trituration des gousses

Les conditions d'imprégnation des gousses ayant été optimisées, deux paramètres de la phase de trituration ont été principalement étudiés : le rapport du volume d'eau sur le poids des gousses et la durée de la trituration. La vitesse de rotation de l'agitateur étant fixée à 3 000 tours/mn (COULIBALY, 1992).

La figure 3 montre que le ratio volume d'eau/poids de gousses influe sur la libération des différentes catégories de graines³. Le maximum de graines saines (GSE) est libéré si ce rapport est de 50l.kg⁻¹. S'il passe à 25l.kg⁻¹, le brassage des gousses est trop violent et les trois quarts des graines libérées sont cassées. Si le rapport est plus élevé (100l.kg⁻¹), 60% des graines ne sont pas extraits de l'endocarpe.

La figure 4 met en évidence que la proportion de GSE et de GE augmente avec la durée de la trituration⁴. Une agitation d'une durée d'une minute est trop courte pour libérer les graines et près de 90% d'entre elles restent à l'état GAE. Si cette durée est portée à quatre minutes, une proportion non négligeable (environ 20%) des graines est endommagée. Des durées de trituration de deux ou trois minutes présentent un bon compromis et libèrent de 86 à 90% de GSE.

Donc la libération des graines des gousses de prosopis imprégnées est optimale si la trituration est réalisée en respectant un ratio de un kilogramme de gousses pour 50 litres d'eau. Des durées de trituration de deux ou trois minutes permettent la libération d'une proportion maximale de graines sans endocarpe.

Viabilité des graines extraites

La méthode d'extraction des graines de prosopis ainsi définie soumet les graines à différents stress potentiels : chauffage, action de la soude, chocs mécaniques. Une faible proportion de graines, brûlées ou cassées, est éliminée. Il est cependant important de vérifier que les graines sans endocarpe (GSE) qui germent à plus de 95% si elles sont semées dès la fin du processus d'extraction (figure 5), conservent à moyen ou long terme leur viabilité.

On a donc comparé la germination des graines de *P. juliflora* extraites par décorticage chimico-mécanique avec celle de graines extraites manuellement. L'influence des conditions de stockage est aussi prise en compte : la longévité des graines stockées en chambre froide à Nogent (+4°C, 30%RH) est comparée à celle de graines conservées à Dakar, à température ambiante (26±7°C, humidité relative comprise entre 20 et 90%). Enfin l'influence d'une scarification des graines avant semis, destinée à lever les inhibitions tégumentaires (trempage dans l'acide sulfurique concentré pendant une dizaine de minutes) est évaluée.

En comparant les différentes courbes de la figure 5, il est possible de mettre en évidence que, les graines extraites par notre méthode chimico-mécanique germent aussi bien que des graines extraites manuellement. Les conditions de stockage (chambre froide ou température ambiante pour une durée de mois) n'influent pas, ou peu, sur leur viabilité. Cette figure montre aussi que les lots de graines extraites manuellement nécessitent un

1 - $\chi^2 = 3100$, 22 ddl (degrés de liberté), $P < 0,001$
 2 - $\chi^2 = 5704$, 16 ddl, $P < 0,001$
 3 - $\chi^2 = 483$, 4 ddl, $P < 0,001$
 4 - $\chi^2 = 1841$, 6 ddl, $P < 0,001$

traitement scarificateur (trempage dans une solution d'acide sulfurique concentré) pour germer complètement, sinon seuls deux tiers des graines germent. Les graines extraites par la soude ne nécessitent pas ce traitement pour germer.

Il apparaît donc que décorticage chimico-mécanique n'affecte pas la capacité à germer des graines et ne modifie pas leur aptitude à préserver leur viabilité au cours du stockage. En outre, le traitement sodique a pour effet secondaire de lever l'inhibition tégumentaire des graines de prosopis.

Les plants issus de semis de graines décortiquées de façon chimico-mécanique ont un comportement en pépinière (survie, croissance) identique à celui de plants provenant de graines extraites manuellement.

Une méthode de décorticage originale

Notre étude a permis de définir les caractéristiques d'une méthode qui permet la récupération de plus de 90% des graines de prosopis. Cette méthode comprend les étapes suivantes :

- imprégnation des gousses par une liqueur de soude à la concentration de 50g.l^{-1} et à une température de 50°C pendant deux heures ou 30°C (température ambiante en zone tropicale) pendant cinq heures.

- trituration des gousses imprégnées, après élimination de la liqueur de soude et remplacement par de l'eau dans le rapport de 50 litres d'eau pour 1kg de gousse. Cette trituration est menée sous forte agitation dans un brasseur tournant à 3 000 tours/mn, pendant deux ou trois minutes.

Les conditions définies ici sont beaucoup plus drastiques que celles proposées par VASAVADA et LAKHANI (1973) ou par SAXENA et KHAN (1974) qui utilisaient des solutions très diluées d'acide chlorhydrique (0,1 N) ou de soude (1% environ) mais

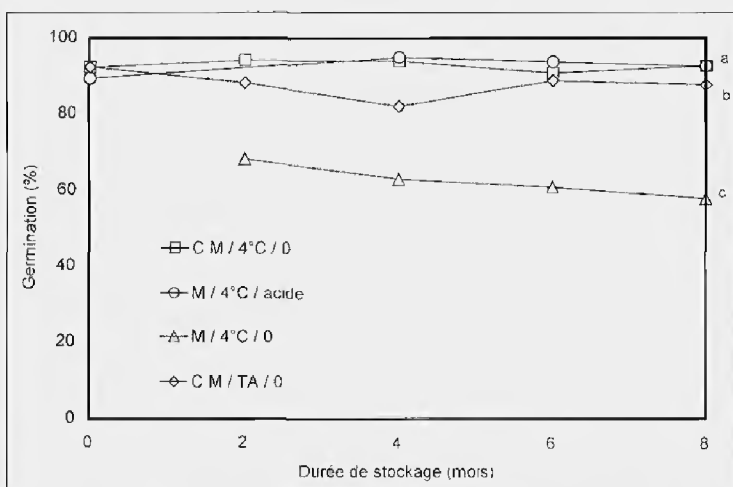


Figure 5 : effet de la durée de conservation du mode de décorticage (chimico-mécanique (CM) ou manuel (M)), des conditions de stockage (chambre froide (4°C) ou température ambiante (TA)) et du prétraitement avant semis (aucun (0) ou acide sulfurique concentré 10mn (acide)) sur la germination des graines de prosopis. Les groupes de moyennes homogènes sont indiqués par les barres verticales (Test de Newman-Keuls au seuil de 5%).

Bibliographie

- BROWN F.M., BELCHER E., 1979. Improved techniques for processing Prosopis seed. Tree Planter's Notes 30, 19.
- CÔME D., 1970. Les obstacles à la germination. Masson et Cie, Paris. 162 p..
- COULIBALY H., 1992. Décorticage chimico-mécanique des gousses de Prosopis juliflora. Rapport de stage effectué au Laboratoire de Cellulose du CIRAD-Forêt, Nogent sur Marne. 8p..
- DANTHU P., GAYE A., ROUSSEL J., SARR A., 1996. Long term conservation of seed pretreated by sulphuric acid. In Innovations in Tropical Tree Seed Technology. Danida Forest Seed Centre, Humlebaek. 37-44.
- FELKER P., 1981. Uses of tree legume in semiarid regions. Economic Botany 35, 174-186.
- FFOLIOTT P.F., THAMES J.L., 1983. Récolte, manipulation, conservation et prétraitement des semences de Prosopis en Amérique latine. FAO, Rome. 45 p..
- FLYNT T.O., MORTON H.L., 1969. A device for threshing mesquite seed. Weed Science 17, 302-303.
- KILIAN S.E., 1988. A study on the germination behavior of the seeds of some Prosopis species. In The Current Knowledge on Prosopis juliflora. FAO, Rome. 277-295.
- LOPES J.H., AVILES R.B., 1988. The pretreatment of seeds of four Chilean prosopis to improve their germination response. Seed Sci. & Technol. 16, 239-246.
- PASIECZNIK N., FELKER P., 1982. Mechanical cleaning of Prosopis seed. Nitrogen Fixing Tree Research Reports 10, 186-188.
- ROUSSEL J., 1995. Pépinières et plantations forestières en Afrique tropicale sèche. ISRA, Dakar. 435 p.
- SAXENA S.K., KHAN W.A., 1974. A quick method for obtaining clean seeds of Prosopis juliflora. Annals of Arid Zone 13, 269-272.
- SOUZA S.M. DE, LIMA P.C.F., ARAUJO M. DE S., 1983. Sementes de algaroba : métodos e custos de beneficiamento. R. bras. Sem. 5, 51-61.
- VASAVADA P.K., LAKHANI B.P., 1973. A note for obtaining clean seeds of Prosopis juliflora from pods through chemico-mechanical method. Indian Forester 99, 163-165.

elles permettent une libération quasi complète des graines contenues dans les gousses. Ce traitement n'induit pas de mortalité parmi les graines libérées puisque plus de 90% d'entre elles sont aptes à germer après le décorticage chimico-mécanique. Mieux, ce traitement a, sur les graines libérées, un effet scarificateur, levant ainsi leur dormance tégumentaire. Il permet donc de supprimer l'étape de la scarification nécessaire avant semis de toute graine de prosopis extraite mécaniquement (FFOLIOTT et THAMES, 1983 ; LOPEZ et AVILES, 1988 ; ROUSSEL, 1995). On peut enfin noter un dernier avantage de notre méthode : la figure 5 montre, avec il est vrai un recul de seulement huit mois, que, contrairement à d'autres espèces (DANTHU *et al.*, 1996), les graines de prosopis, ainsi décortiquées (et donc scarifiées) conservent leur viabilité même si elles sont conservées à température ambiante. L'ensemble de ces remarques milite donc pour la poursuite de la mise au point de la méthode proposée en vue de son transfert et de son utilisation dans les programmes de reboisement.

H. COULIBALY
ISRA/DRPF
BP 2312 Dakar
SÉNÉGAL

M. TISSOT
M. AUDINET
CIRAD-Forêt
BP 5035
34032 Montpellier
FRANCE

J. ROUSSEL
P. DANTHU
CIRAD-Forêt
BP 1716 Dakar
SÉNÉGAL
danthu@isra.refer.sn

LA FORESTERIE COMMUNAUTAIRE ET L'AGROFORESTERIE À MUTU YA NGOMBE

"Une tentative qui dessine sa réussite sur les sols sablonneux de l'île Mbamou"
(près de Brazzaville au Congo)

Reboisement à Mutu Ya Ngombé, vue partielle d'un jeune *Acacia mangium* dans une des parcelles déjà reboisées. Photo : G. C. BOUNDZANGA.

Introduction

La sauvegarde des forêts naturelles et l'intégration de l'arbre dans les pratiques culturelles des populations rurales et urbaines préoccupent davantage certains acteurs de développement (techniciens, donateurs et bailleurs de fond), surtout après le sommet mondial de Rio de Janeiro tenu en 1992.

L'image marquante du village Mutu Ya Ngombe situé près de Brazzaville, se résume autour des points ci-après :

- érosion des berges et ensablement du fleuve ;
- forte présence des sols pauvres (sols sablonneux) et perte de fertilité des sols ; ce qui compromet déjà l'activité agricole du village ;
- déséquilibre de plus en plus marqué entre la production et la consommation du bois (le phénomène d'achat du bois de chauffage et de construction, très rare dans les milieux ruraux congolais, s'observe bien à Mutu Ya Ngombe) ;
- baisse de la production halieutique et agricole ;
- développement de l'oisiveté rurale et apparition des signes de misère dans le village.

Face à cette situation préoccupante et dans l'optique de conforter l'argument du développement rural au moyen de l'arbre, six spécialistes des Eaux et Forêts en service à la Direction Régionale des Eaux et Forêts de Brazzaville (Georges Claver BOUNDZANGA, Boniface MATINGOU, Jean Flavien OPO, Baumel MBOUSSA, Annick Faustine NGASSOKO et Alphonse MOUDILA) se sont investis pour proposer à la communauté rurale de Mutu Ya Ngombe un programme de reboisement. Ce programme, conduit par la section locale ASCOFORET (Association Congo-Forêts-Environnement) de Mutu Ya Ngombe, s'exécute à merveille. Les jeunes ruraux qui ont été fortement sensibilisés sur les vertus de l'arbre et du reboisement s'y sont impliqués et vivent avec satisfaction la croissance des arbres ; ils ne considèrent plus leur participation aux opérations de planting, de regarnis, de protection des arbres, d'entretien des parcelles et de pare-feux, comme une "corvée", mais bien plutôt comme une passion avec le rêve "arbre planté" qui devient une réalité.

Cet article se propose de faire connaître à un large public cette expérience, de ASCOFORET à Mutu Ya Ngombe (village caractérisé par des sols très pauvres "sable blanc" dont la vocation n'est pas vraiment forestière avec la présence d'une population active à dominance pêcheurs).



Bref aperçu sur Mutu Ya Ngombe

Le village Mutu Ya Ngombe est situé sur l'île Mbamou dans le district d'Inie (région du Pool) à environ 35 km de Brazzaville le long du couloir fluvial. Ce village du nom de Mutu Ya Ngombe (ce qui signifie tête de bœuf en lingala) est un ancien hameau abritant un ranch d'un opérateur économique européen, avec quelques têtes de ruminants du groupe des bovins. De ce ranch, il ne reste que des vieux pieds de manguiers d'une trentaine d'années environ.

Le village, organisé en quatre grands quartiers ou blocs (Mutu ya Zélo, Mbamou, etc...), compte aujourd'hui quelques 200 cases qui abritent près de 1 000 habitants dont 85-90% de nationalité congolaise et 10-15% de nationalité zaïroise (Congo démocratique). Son climat est de type bas congolais. La pluviométrie annuelle varie entre 1 600 et 1 800 mm

d'eau. Les températures moyennes mensuelles oscillent entre 23 et 26°C. Les sols sont sablonneux dans le bloc de Mutu ya Zélo et argilo-sableux dans le bloc de Mbamou. La vaste savane herbeuse, qui occupe la quasi-totalité du village, laisse très peu de place à la forêt naturelle, qui est chaque année émiétée par l'agriculture itinérante sur brûlis. Le fleuve Congo (2ème fleuve de globe terrestre après l'Amazonie), constitue le principal cours d'eau de la zone.

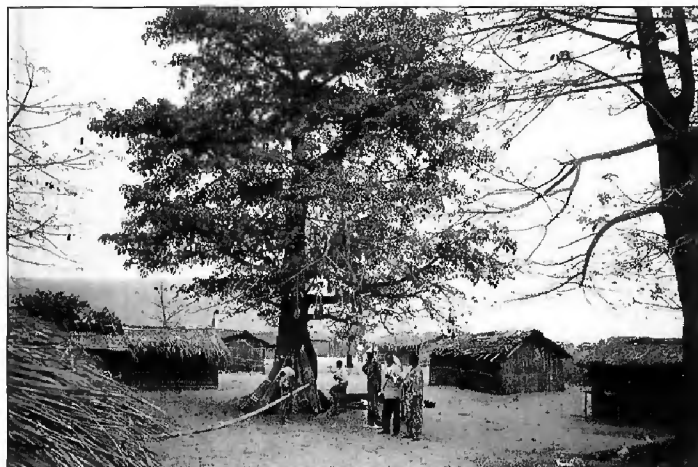
La pêche (mise en valeur par les actifs masculins), l'agriculture (assurée par les femmes) et le petit commerce (boissons et repas à l'attention des passagers des embarcations en transit à Mutu Ya Ngombe) sont les principales activités économiques du village. La chasse et l'artisanat sont presque absents.

L'activité de reboisement (production des plants en pépinière, plantation et conduites des arbres et des parcelles mises en place) n'a été introduite qu'en juillet 1996 par les six spécialistes congolais des Eaux et Forêts déjà cités.

Bref aperçu sur ASCOFORET

L'association Congo-Forêts-Environnement (ASCOFORET), créée le 14 avril 1994 à Brazzaville est une organisation non gouvernementale à caractère non lucratif. Elle est régie par la loi du 1er juillet 1901 et œuvre dans les domaines spécifiques de l'arbre, la forêt et l'environnement. Elle compte aujourd'hui quarante membres actifs dont :

Reboisement à Mutu Ya Ngombé, quartier central du village Ya Ngombé à l'île Mbamou. Photo : G.C. BOUNDZANGA.



30

- sept enseignants chercheurs de l'Université (biologistes, botanistes, sociologues) ;
- douze techniciens des Eaux et Forêts (spécialistes des domaines de la pépinière, du reboisement, de l'aménagement forestier et faunique, de la bioénergie, du montage, du suivi et de l'évaluation des projets, etc.) ;
- seize pêcheurs ;
- cinq étudiants, en cours de formation dans le domaine du développement rural.

Deux projets sont à l'actif de l'ASCOFORET :

- un projet de création des pépinières pédagogiques dans quelques établissements scolaires de Brazzaville (projet mis en route en mars 1996 et achevé en décembre 1996, grâce au fonds spécial de développement mobilisé par le Ministère Français de la Coopération) ;
- un projet de foresterie communautaire et d'agroforesterie : en cours d'exécution à Mutu Ya Ngombe, ce projet s'exécute grâce au double concours matériel et technique des membres d'ASCOFORET et de la coordination nationale du projet OUA (Organisation de l'Unité Africaine), sur le reboisement Pool-Plateaux-Bouenza.

Point sur le reboisement à Mutu Ya Ngombe

ASCOFORET dispose à Mutu Ya Ngombe d'une pépinière permanente capable de produire à chaque cycle de production, au moins 10 000 plants d'essences variées. Les plants sont conduits dans des pots en polyéthylène appelés fitocels d'environ un litre de contenance.

Trois parcelles d'arbres d'essences diverses ont été ouvertes sur du sable blanc. Il s'agit :

- de deux parcelles de foresterie communautaire étendue sur 3,5 hectares
- et d'une parcelle d'agroforesterie couvrant 1,5 hectare.

Le quadrillage des parcelles a été fait suivant les écartements de :

- * 4m x 8 m (4 m sur des lignes et 8 m entre les lignes de plantation pour la parcelle de foresterie communautaire) soit 1 042 plants à mettre en place sur les 3,5 hectares,

* 3 m x 3 m (3 m sur les lignes et 3 m entre les lignes de plantation pour la parcelle d'agroforesterie), soit 1 665 plants à mettre en place sur les 1,5 hectares.

Pour la mise en place des plants, des trous de 0,5 m x 0,5 m x 0,5 m ont été réalisés en vue des apports humifères dûs à la pauvreté des sols sablonneux. La fertilisation localisée avec dépôt de la jacinthe d'eau (*Eichloria crassipes*, Pontederiacée) dans les trous préalablement ouverts a été rendue facile par la volonté avouée des villageois lors du planting (une brouette de jacinthe d'eau par trou).

La conduite des parcelles mises en place s'est faite tous les trois mois jusqu'en fin 1997 et une fois par semestre à partir de 1998. Il s'agissait :

- des sarclages à la houe de toutes les lignes ou bandes de plantation,
- des remplacements des plants morts (regarnissage),
- du fauchage à la machette et à la faucille des hautes herbes des interbandes,
- de la réparation des enclos (le village constituant un lieu de transit souvent prolongé des ovins et caprins destinés au marché de Brazzaville),
- de la réouverture des pare-feux, etc.

Résultats partiels au 16 octobre 1998

Dans les parcelles de foresterie communautaire

Ces parcelles de 3,5 hectares ont été ouvertes depuis novembre 1996. Elles sont constituées de *Terminalia superba* (Limba), de *Milletia ferruginea*, d'*Acacia mangium* et se présentent comme suit :

- huit lignes de *Terminalia superba* mélangées aux eucalyptus (*Eucalyptus hybride* PF1 et *Eucalyptus citriodora*) et acacia, soit 760 plants ;



Reboisement Myng, 16 octobre 1996 ; début de l'opération de planting des arbres. Photo : G.C. BOUNDZANGA.

Tableau 1 : résultats des comptages et mensurations des arbres des parcelles de foresterie communautaire du village Mutu Ya Ngombe au 30 avril 1997.

N°	Espèces	Nombre	Date de plantation	Nombre de plants	
				H=1m et plus de 1 m	H=moins de 1 m
1°	<i>Terminalia superba</i>	380	20/11/96	0	380
2°	<i>Acacia mangium</i>	317	20/11/96	0	317
3°	<i>Eucalyptus</i> PF1 + <i>E. citriodora</i>	251	06/04/97	0	251
4°	<i>Milletia ferruginea</i>	94	20/11/96	0	94
	TOTAL	1 042 plants forestiers		00 plants	1 042 plants

Les plants du groupe d'essence à croissance lente (*Terminalia superba* et *Milletia ferruginea*) subissent quelques attaques parasitaires au niveau des feuilles (cas du *Terminalia superba* par les criquets et celui de *Milletia ferruginea* par les chenilles) ; ce qui retarde considérablement la croissance des plants. Les mensurations effectuées en avril 1997 et en octobre 1998 sont présentées dans les tableaux 1 et 2.

Le taux de regarnissage (remplacement des plants morts) dans ces parcelles est de l'ordre de 40%. Les plants morts ont aussitôt été remplacés ; la permanence pour la conduite des parcelles a été bien assurée par les pêcheurs ruraux devenus reboiseurs par leur volonté de parfaire l'image écologique du village de Mutu Ya Ngombe.

Dans la parcelle d'agroforesterie

Cette parcelle de 1,5 hectare était ouverte en octobre (0,5 hectare), puis novembre 1996 (extension de 1 hectare). Elle est constituée de pois d'angol et bananier comme spéculation agricoles, en association avec *Cassia siamea*, *Terminalia superba* (Limba), *Milletia ferruginea*, *Acacia mangium*, *Delonix régia*, *Terminalia mantalis* et l'eucalyptus. Sa configuration spatiale se présente comme suit :

- huit lignes de 584 *Acacia mangium* mélangées aux pois d'angol et quelques delonix ;
- six lignes de 438 *Cassia siamea* mélangées aux pois d'angol et quelques *T. mantalis* ;
- quatre lignes de 144 *Terminalia superba* mélangées aux 144 eucalyptus et aux pois d'angol ;
- quatre lignes de 42 bananiers et 240 eucalyptus ;
- une ligne de 73 *Milletia ferruginea* mélangées aux pois d'angol.

Les interlignes de plantation de cette parcelle agroforestière sont conduites sous forme d'endaing ; ici toutes les herbes et souches végétales sont rassemblées le long des interlignes. C'est là qu'elles vont pourrir et constituer le support (sol amendé) sur lequel devraient être introduites les cultures de manioc et d'arachide.

Les attaques constatées dans cette parcelle sont celles des chenilles et grillons (sur les jeunes tiges et les feuilles), celles des ovins (moutons) et caprins (cabris) sur les feuilles bien vertes des essences de la famille des légumineuses comme les acacia, cassias, milletias et delonix. Les mensurations effectuées en avril 1997 et novembre 1998, indiquent des chiffres forts intéressants. Les résultats du comptage et des mensurations sont présentés dans les tableaux 3 et 4.

Le taux de regarnissage a été de l'ordre de 20% ; les essences à croissance rapide résistant mieux aux conditions du milieu que celles à croissance lente. De nombreuses tiges de pois d'angol ont été démarriées dès le stade des six feuilles. Le taux de démarriage a dépassé les 80% du fait de la taille imposante de cette plante arborescente.

Tableau n° 2 : résultats des comptages et mensurations des arbres des parcelles de foresterie communautaire du village Mutu Ya Ngombe au 16 octobre 1998.

N°	Espèces	Nombre	Date de plantation	Nombre de plants	
				H=de 2 m à 3,5 m	H= de 1 m à 2 m
1°	<i>Terminalia superba</i>	380	20/11/96	156	224
2°	<i>Acacia mangium</i>	317	20/11/96	317	00
3°	<i>Eucalyptus</i> PF1 + <i>E. citriodora</i>	251	06/04/97	251	00
4°	<i>Milletia ferruginea</i>	94	20/11/96	80	14
	TOTAL	1 042 plants forestiers		804 plants	238 plants

Tableau n° 3 : résultats de comptage et mensurations des arbres de la parcelle agroforestière du village Mutu Ya Ngombe au 30 avril 1997.

N°	Espèces	Nombre	Date de plantation	Nombre de plants	
				H=1m et plus de 1 m	H=moins de 1 m
1°	<i>Acacia mangium</i>	580	16/10/96	322	258
2°	<i>Cassia siamea</i>	430	16/10/96	252	180
3	<i>Terminalia mantalis</i>	6	16/10/96	0	6
4°	<i>Terminalia superba</i>	44	20/11/96	0	144
5°	<i>Eucalyptus</i> PF1 + <i>E. citriodora</i>	384	06/04/97	0	384
6°	<i>Milletia ferruginea</i>	73	16/10/96	0	73
7°	<i>Delonix régia</i>	4	16/10/96	0	4
8°	Pois d'angol	3 500	06/04/97	0	3 500
9°	Bananiers	42	20/11/96	0	42
	TOTAL	1 623 plants de type forestier et 3 542 plants de type agricole		574 plants de type forestier	1 049 plants forestiers et 3 542 plants agricoles

- deux lignes de *Milletia ferruginea* mélangés aux eucalyptus (*Eucalyptus* hybride PF1 et *Eucalyptus citriodora*) et acacia, soit 188 plants ;
- une ligne d'*Acacia mangium* mélangées aux eucalyptus (*Eucalyptus* hybride PF1 et *Eucalyptus citriodora*) soit 94 plants.

Tableau n° 4 : résultats de comptage et mensurations des arbres de la parcelle agroforestière du village Mutu Ya Ngombe au 16 octobre 1998.

N°	Espèces	Nombre	Date de plantation	Nombre de plants	
				H=de 2m à 3,5 m	H= de 1 m à 1,5 m
1°	<i>Acacia mangium</i>	580	16/10/96	580	00
2°	<i>Cassia simea</i>	430	16/10/96	430	00
3	<i>Terminalia mantalis</i>	6	16/10/96	0	6
4°	<i>Terminalia superba</i>	144	20/11/96	98	46
5°	<i>Eucalyptus PF1 + E. citriodora</i>	384	06/04/97	384	00
6°	<i>Millétia ferruginea</i>	73	16/10/96	0	73
7°	<i>Delonix régia</i>	4	16/10/96	0	4
8°	Pois d'angol	3 500	06/04/97	420	00
9°	Bananiers	42	20/11/96	3	00
TOTAL		1 623 plants de type forestier et 3 542 plants de type agricole		1 492 plants de type forestier et 423 plants de type agricole	129 plants de type forestiers et 00 plants de type agricole

Déjà, la montée en hauteur des arbres attire l'attention des voyageurs empruntant les embarcations de passage à Mutu Ya Ngombe et améliore peu à peu l'image écologique du village. Pendant que les financements extérieurs sont recherchés, les pêcheurs-reboiseurs de l'île et les autres membres d'ASCOFORET continuent d'associer leurs efforts pour monter la niche écologique du village et des touristes.

Ces parcelles font depuis le début de l'année 1999, l'objet d'une attention particulière des autorités du projet de lutte contre la sécheresse et la désertification dans trois régions savanicoles du Congo (Pool, Plateaux et Bouenza) placé sous la supervision du Service National de Reboisement (SNR). Cette institution a pour but fondamental de garantir la reconstitution du patrimoine forestier national.

Georges Claver BOUNDZANGA, Boniface MATINGOU
BP 14379 Brazzaville
CONGO

Conclusion

NB : les auteurs de cet article sont disposés à partager cette expérience.

Les parcelles de foresterie communautaire et d'agroforesterie de Mutu Ya Ngombe, qui ont connu une sorte d'abandon du fait de la récente guerre civile de Brazzaville, se comportent encore bien.

DES ARBRES POUR UNE AGRICULTURE DURABLE AU ZIMBABWE

Tout est né d'une visite dans le Sud Ouest de la France...

L'origine du programme de développement soutenu par l'Organisation Non Gouvernementale ESSOR (voir encadré), est bonne à rappeler, tant elle est simple mais représentative de la genèse de bien des projets !

Ainsi, en 1984, le président de l'époque du regroupement national des petits paysans du Zimbabwe (structure syndicale, rebaptisée depuis lors "Zimbabwean Farmer's Union, ZFU"), a l'occasion de rendre visite à un ancien coopérant, basé dans le Gers. Au cours de rencontres de terrain, M. GAPARE découvre le programme de développement pour la reconstitution des haies, nouvellement initié à cette époque, dans la Région Midi Pyrénées. C'est pour lui le facteur déclenchant pour mettre en place une action de cet ordre dans les zones dites "communales" de son pays (voir encadré sur le Zimbabwe).

ESSOR devient alors le partenaire pour bâtir le projet attendu et rechercher les appuis financiers auprès des ministères français et de l'Union européenne.

C'est ainsi que, dès 1988, un programme voit le jour dans une des provinces du Zimbabwe, pour appuyer l'organisation paysanne autour du concept de la haie/forêt linéaire, prise comme un élément important à intégrer dans le système agraire.

Les arbres et les haies retrouvent leur place et deviennent un outil local de développement agricole (travail collectif, réflexion commune des paysans à l'échelle du territoire...) tout en participant à la promotion d'une agriculture durable :

- rôle des arbres pour la conservation des sols et la protection des cultures,
- production locale de bois d'œuvre, de feu, de fourrages, de fruits, etc.
- utilisation du végétal vivant pour les haies clôture défensives (contre les animaux).

Un démarrage lent qui commence à porter ses fruits

Comme tout programme lié à l'environnement, les résultats ne peuvent être tangibles à court terme et ce d'autant que la rentabilité, pour les paysans bénéficiaires, n'est pas immédiate... Parler maintien des sols, végétalisation à long terme pour conserver ou recréer des conditions de production plus favorables, là où il faut produire le plus possible pour assurer le quotidien, demande explications et mises en place de références démonstratives.

Les zones communales : des zones sèches soumises à l'érosion...
Photo : C. BOURGERY.



Le premier travail du partenariat ESSOR/ZFU, jusqu'en 1992, a été de démarrer concrètement l'installation de plantations avec des groupes d'agriculteurs : un responsable français, permanent du projet, a ainsi pu - en liaison totale avec le syndicat et les organismes locaux de développement, bien structurés dans ce pays (Agritex, pôle développement/vulgarisation du Ministère de l'Agriculture et *Forestry Commission*, impliquée dans le développement de la foresterie et intéressée par la démarche) - travailler avec des groupes de paysans dynamiques dans plusieurs districts et mettre en place des haies de protection et de production autour de plus de 30 périmètres maraîchers collectifs, inciter à la création de pépinières villageoises pour produire les plants (plants forestiers type acacia, plants indigènes, arbres fruitiers), réaliser des protections brise-vent de périmètres irrigués, etc.

En parallèle, la formation des vulgarisateurs agricoles et forestiers a pu se mettre en place pour devenir autant de relais potentiels et des petites brochures simples illustrant pourquoi et comment planter, ont pu commencer à circuler en anglais et shona.

Les aléas des financements ont entraîné une interruption de l'action directe d'ESSOR sur le terrain dès 1993, mais les liens avec les responsables syndicaux se sont poursuivis et l'engagement de ceux-ci a été suffisamment fort pour maintenir un effort de vulgarisation. Grâce à cette volonté de poursuivre de la part des deux partenaires, un nouveau soutien financier tant du Ministère des Affaires étrangères français que de l'Union européenne permet en 1996, de reprendre un fil...un peu interrompu, mais sur de nouvelles bases prometteuses.



... où la culture de périmètre maraîcher n'est possible que s'ils sont à l'abri des impitoyables dents des chèvres... Les paysans utilisent les épineux en haies mortes défensives, ce qui participe à détruire le peu de végétation ligneuse des zones sèches. Photo : C. BOURGERY.

Une vraie dimension agroforestière pour une agriculture durable à l'occasion du troisième millénaire !

À ce jour, le programme soutenu par ESSOR appartient totalement à la ZFU qui a créé un poste de technicien pour mobiliser les paysans autour de l'agroforesterie. Dans ce contexte, ESSOR est devenu, auprès de la ZFU, un support financier, méthodologique et technique. À ces divers titres, ESSOR assure, depuis son siège, une liaison permanente avec la ZFU, des missions régulières de suivi sur place ainsi qu'un appui concret et ciblé par l'intermédiaire d'un consultant zimbabwéen indépendant, agroécologiste, lui-même très impliqué dans la dynamique de développement et spécialisé en agroforesterie.

L'action s'est maintenant réellement structurée et s'étend depuis un an à l'ensemble des sept districts de la province de Masvingo. Des sessions de regroupement de paysans pour la formation à la production de plants ont permis la plantation de plus de 30 000 plants, au cours de la saison des pluies 98/99.



Des plantations marquant le paysage et satisfaisant les besoins : ici, est à vocation multiple autour d'un périmètre collectif ; une des plus anciennes plantations (10 ans) limitée par le programme ESSOR/ZFU. Photo : C. BOURGERY.

Les plantations réalisées répondent vraiment aux attentes des différents planteurs et sont adaptées aux contextes locaux : ce n'est donc pas un seul et même schéma type qui est propagé à travers toute la province. Une étape très importante a démarré en 1998 pour mieux connaître la demande et adapter les techniques. Des diagnostics, sous forme d'enquêtes participatives, ont été réalisés auprès des paysans. C'est l'occasion que chacun exprime ses inquiétudes, ses besoins, ses idées avec toute la richesse et la variété des situations dans des zones où varient les terrains, les types de productions, etc. Cette étape est particulièrement intéressante pour un syndicat tel que la ZFU qui n'existe que pour dynamiser, orienter et encadrer les groupes de paysans.

Ces résultats intéressants ne doivent cependant pas cacher la fragilité de l'action. C'est pourquoi, l'année 99 est une année de consolidation pour :

- organiser les relais démultiplicateurs permettant au technicien de la ZFU d'être un coordinateur à l'échelle de toute la province ;
- renforcer la formation des relais de terrain et des paysans ;



En bordure de parcelles cultivées collectivement, plantation de fruitiers (manguiers, agrumes, papayers) et d'arbres pour le bois et le fourrage tels les acacias, les sesbania, etc. Photo : C. BOURGERY.

34

- poursuivre la mise en valeur de sites à caractère démonstratif ;
- continuer à rechercher les améliorations techniques pour répondre à la diversification des essences, utiliser davantage les possibilités de récolte de graines par les paysans eux-mêmes, adapter les schémas de plantation aux diverses conditions et mettre en place le suivi des plantations en fonction des utilisations des espèces. En outre, une exploitation des enquêtes participatives (ou "diagnostic de territoire") est à renforcer pour en tirer le maximum d'éléments à concrétiser sur le terrain.

Cette dynamique semble aujourd'hui prête à être relayée au niveau national par la ZFU elle-même, en train de réfléchir à la création d'un pôle de développement pour l'utilisation des terres et la préservation de l'environnement : aux dires des dirigeants zimbabwéens, l'expérience née du partenariat ESSOR/ZFU constitue bien la première étape dans ce processus global. Prometteur pour l'agriculture durable...

Corinne BOURGERY
BP 56
31322 Castanet Tolosan
FRANCE
essor.siege@wanadoo.fr



Exemple de plantations intercalaires à base de *Leucaena leucocaepala* sur une parcelle de maïs. La capacité du *leucaena* à fixer l'azote permet une amélioration du sol et donc des rendements. Le feuillage du *leucaena* peut en outre servir de fourrage pour les animaux en saison sèche. Photo : C. BOURGERY.

L'organisation non gouvernementale ESSOR (Échanges Sud-Sud-Ouest en milieu Rural)

ESSOR est née en 1983 de la volonté de promouvoir des relations de solidarité entre les groupes ruraux du Sud Ouest de la France et d'autres pays en développement d'Afrique, Amérique du Sud et d'Asie. Ces liens à créer de par le monde visent à trouver ensemble les voies et les moyens d'un développement durable moins dépendant et plus humain.

Ainsi ESSOR regroupe des personnes de différents horizons, agricoles ou non, intéressés pour apporter un soutien à ce type d'actions de solidarité et d'échanges. Aujourd'hui une cinquantaine d'adhérents et près de cent sympathisants, principalement issus de Midi-Pyrénées, s'investissent autour de deux programmes de soutien à l'organisation paysanne et de lutte contre la déforestation, au Zimbabwe et en Guinée. Dans ce dernier cas, une action mise en place depuis 1989, permet la diffusion de techniques agroforestières et la promotion de la construction en brique de terre stabilisée, évitant d'autant la consommation de bois de feu.

Mais ESSOR est aussi un réseau directement actif pour l'éducation au développement en France, tant pour collaborer avec divers établissements scolaires que pour mener des actions de sensibilisation au développement rural, tout public.

Le Zimbabwe n'est pas le pays que l'on croit...

Les chiffres savent être trompeurs et masquer l'hétérogénéité à l'intérieur d'un même pays. C'est typiquement le cas du Zimbabwe qui offre un Produit Intérieur Brut apparemment confortable... C'est aussi un pays connu pour ses richesses minières et ses exportations agricoles : c'est vrai, on y produit de tout et tout Européen trouvera sans problème ses produits de consommation habituels, *made in Zimbabwe*...

Mais que cela ne fasse pas trop longtemps oublier les 1 200 000 petits paysans situés, depuis l'Indépendance en 1981, sur les terres dites "communales" ("communal lands"), qui essaient de survivre sur parfois moins d'un hectare. Et ce n'est pas le fruit du hasard si cette population agricole est concentrée sur les plus mauvais sols du pays, dans les zones climatiques les plus sèches. Certaines zones où a démarré le projet ESSOR/ZFU connaissent certaines années moins de 300mm de pluie... C'est dire que le maïs nécessaire à la préparation de la *sadza* traditionnelle (purée de maïs) a bien du mal à pousser avec des rendements corrects... et que l'on est loin des exploitations de plusieurs centaines d'hectares aux mains de quelques grands fermiers seulement. Ce sont par exemple eux qui sont célèbres pour la production extensive d'une des meilleures viandes au monde...

C'est dans ce contexte que la *Zimbabwean Farmer's Union*, fière de ses 150 000 membres, offre une dynamique exceptionnelle aux petits paysans, relayant ainsi les efforts de vulgarisation du service de développement du Ministère de l'agriculture.

IVOIRE ET GÉOPOLITIQUE

En 1989 à Lausanne, au plus fort des massacres des populations d'éléphants, la France avait pris une décision courageuse et couronnée de succès en obtenant, avec l'appui des pays francophones d'Afrique et de quelques pays européens, l'interdiction du commerce de l'ivoire et le classement de l'espèce en Annexe 1 de la convention de Washington (CITES). Générées par la forte demande asiatique et facilitées par les guerres civiles (Angola, Soudan, Mozambique, Somalie...), ces destructions avaient pris une dimension d'extrême gravité au cours de la décennie 80. Lausanne avait irrité les pays d'Afrique australe et le Japon ; ces mêmes pays qui ont obtenu en 1997, à Harare, à une forte majorité, un retour à la case départ.

Fort de ces acquis et de ses certitudes, la France, inféodée à la "pensée" du tout interdit, campait sur ses positions. Ne réalisant pas que les tenants d'un retour à l'ordre ancien fourbissaient les armes de la reconquête, ignorant que l'Afrique changeait, que nos positions étaient battues en brèche, que l'Asie et l'Amérique étaient parties à l'assaut du continent, que le sommet de Rio avait marqué le triomphe des souverainetés nationales et qu'au nom de ce principe l'ivoire était redevenu un produit de vente. Face au cynisme mercantiliste, face aux lobbies, souvent créés de toutes pièces pour les besoins de la cause, la naïveté de nos analyses a montré ses limites.

Pourtant ce ne sont pas les signes avant-coureurs qui manquaient. La Conférence de Fort Lauderdale, en 1994, en fut la prémisse : elle annonçait déjà la réunion de Dakar (novembre 1996) qui en fut l'aboutissement final ; réunion que nous avions qualifiée, à l'époque, de "complot de Dakar contre l'éléphant". À Dakar, les manoeuvres diplomatiques ont écarté la France du débat ; japonais et pays d'Afrique ont, quant à eux, eu droit à une large tribune, les positions de l'Afrique francophone se sont lézardées, celles, plus qu'ambiguës, des organisations internationales, furent interprétées comme autant de signes d'encouragements forts pour les tenants de la réouverture du commerce de l'ivoire. Au lendemain de Dakar la messe était dite. Malgré tous les feux passés au rouge, notre position n'a pas bougé d'un iota.

À l'heure où, devant la reprise du braconnage, on se lamente sur la décision de Harare, il serait bon de savoir pourquoi les questions posées sont restées sans réponse et mettre chacun devant ses responsabilités.

- La France s'est retrouvée isolée en Europe : qu'avons-nous fait depuis dix ans pour harmoniser nos positions avec nos partenaires ?

- Des centaines de milliers de kilogrammes d'ivoire s'entassaient dans les entrepôts d'Afrique, représentant aux yeux de nombreux pays une ressource naturelle valorisable ; des pays revendiquaient le droit de réguler leurs populations d'éléphants au nom du principe de protection des cultures comme les pays européens régulent leurs populations de cervidés et de sangliers : quelles alternatives avons-nous offertes à nos partenaires africains pour apporter une réponse économique à cet enjeu écologique ?

- Le Japon, grand gagnant de la décision de Harare, importe l'ivoire brut pour ses besoins et pour faire tourner son industrie locale : quelles retombées pour l'Afrique ?

- Les chiffres des populations d'éléphants et les stocks d'ivoire n'ont jamais été vérifiés par des sources indépendantes et fiables : a-t-on proposé un mécanisme permettant d'obtenir des données crédibles à partir desquelles une vérité des chiffres aurait pu permettre de bâtir une politique transparente à long terme ? Quel manque de responsabilité scientifique de la part de ceux qui osaient annoncer les chiffres continentaux de 247 000 éléphants, alors que personne n'est en mesure de connaître les populations du massif forestier d'Afrique centrale, soumise, qui plus est, aux troubles que l'on sait et qui n'ont bien sûr pas épargné cette espèce.

Face à ces interrogations, qui auraient dû être la clef d'une véritable négociation, face aux entêtements à ne pas vouloir reconnaître à l'Afrique la possibilité de gérer ses ressources naturelles, ceux qui ont cru bon devoir refuser tout dialogue constructif devront tirer les leçons de leur méconnaissance des enjeux géopolitiques actuels de l'Afrique. L'échec de Harare est aussi le leur.

On aurait pu imaginer que les propositions permettant de donner une vraie visibilité à ce dossier aient été avancées. On aurait pu les imaginer autour des enjeux suivants :

- baser tout dialogue, toute négociation sur des données fiables quant aux effectifs réels des éléphants d'Afrique et aux stocks d'ivoire ; ce simple constat aurait dû conduire à proposer la mise en place d'une équipe indépendante placée sous la responsabilité d'un organisme de contrôle chargé de fournir des statistiques indiscutables, reflétant la situation pays par pays région par région. Seules de telles estimations permettraient d'apprécier les tonnages à venir (issus de mort naturelle, d'abattages administratifs ou d'abattage de régulation) et juger de la réalité des stocks annuellement mis sur le marché et détecter ainsi les passages de frontières et les arrivées sur le marché de quantités intempestives ; les anomalies signalées permettant de remettre en cause la bonne gestion du pays concerné, entraînant sa dénonciation publique et des pénalisations financières ;

- sur la base de ces données et partant du principe que l'ivoire est une ressource naturelle pouvant participer à l'effort de gestion locale, une négociation avec les demandeurs asiatiques aurait été engagée par les pays africains. Elle s'inspirerait des revendications relatives aux produits miniers et forestiers, l'ivoire étant traité avec les mêmes exigences de contrôle, de transformation *in situ*, de recherche de création d'emplois et de plus-values ; une exigence qui permettrait en outre d'améliorer la traçabilité du produit et la totale transparence de l'ensemble de la filière ; des contrats de ventes publiques et garantis au plan international, dont les bénéfices auraient été utilisés au profit de programmes de protection de la faune et de règlement des conflits hommes-éléphants, qui auraient permis de montrer la bonne volonté des gouvernements locaux à bien gérer la ressource ;

- exercer une pression internationale auprès des marchés asiatiques afin qu'ils acceptent de telles conditions, en participant à l'effort de transfert de technologie et de formation en matière de transformation de l'ivoire ;

- proposer aux pays n'appartenant pas à l'aire de répartition de l'éléphant et détenteurs de stocks d'ivoire (Burundi en particulier

et Djibouti dans une moindre mesure) un mécanisme de rachat international dont les bénéfices seraient réinvestis dans les actions de protection de la nature de ces mêmes pays.

Lors de la réunion des pays francophones de Lomé, qui précéda de quelques semaines celle de Harare, de telles propositions avaient été mises sur la table ; nombre de pays présents les avaient approuvées. On peut aujourd'hui s'interroger de savoir pourquoi elles n'ont pas été défendues.

L'enjeu écologique de l'éléphant est depuis longtemps dépassé. Les stratégies des pays anglophones et asiatiques n'arrêtent pas de marquer des points en Afrique contre le bastion francophone. La France, une nouvelle fois, s'est trouvée écartée d'un dossier que, certes, on ne lui a jamais pardonné d'avoir initié, mais, il faut bien le reconnaître, qu'elle n'a pas su gérer par manque de vision politique. Certains n'ont pas compris que nous avions changé d'époque.

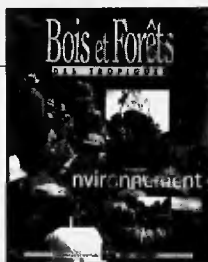
Au moment où tout témoigne que la stratégie défendue à Harare a bel et bien été une stratégie d'échec, a-t-on la possibilité de reprendre la main ? Compte tenu de la symbolique forte d'un tel dossier, ce n'est pas l'un des moindres enjeux du nouveau rapport que le monde de la conservation et ses partenaires internationaux doivent établir avec les partenaires africains. Un rapport où l'environnement, le développement et les enjeux économiques et sociaux ne peuvent plus être dissociés. L'exemple de l'ivoire, au carrefour de ces trois dimensions, est un vrai cas d'école. Dommage que l'on ait pas su, ou voulu, le comprendre.

Gérard SOURNIA

Ministère des Affaires Étrangères
20, rue Monsieur
75007 Paris
FRANCE

Ancien membre du groupe des spécialistes de l'éléphant d'Afrique de l'UICN et ancien délégué de l'UICN en Afrique de l'Ouest.

Ndlr : les propos de l'auteur n'engagent que lui. Cet article clot le dossier éléphant ouvert dans le Flamboyant n° 50 et montre combien les débats sont encore très passionnés.



BFT SPÉCIAL ENVIRONNEMENT

Le n° 26 du deuxième trimestre 1999 de la revue *Bois et Forêts des Tropiques* présente un dossier consacré à l'environnement dont voici l'intitulé de quelques articles :

- rôle et valeur des forêts tropicales dans les changements climatiques,
- la fiscalité forestière et ses dimensions environnementales,
- évolution et diversité du concept d'aménagement forestier
- en quoi l'agroforesterie peut-elle contribuer à la révolution verte en Afrique tropicale ?
- la déforestation en Amazonie brésilienne et son impact sur l'environnement,
- le commerce international des bois tropicaux est-il l'une des causes de la déforestation en zones tropicales ?

CIRAD-Forêt : BP 5035
34032 Montpellier cedex 1 FRANCE

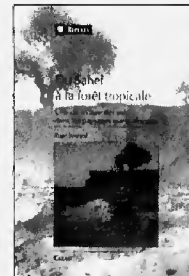
SÉMINAIRE INTERNATIONAL SUR L'AMÉNAGEMENT DES FORÊTS NATURELLES DES ZONES TROPICALES SÈCHES EN AFRIQUE DE L'OUEST (CNRST/CTA/CIRAD/ASDI/FIS/SUAS/UNIV. D'UPPSALA)

Réunissant des aménagistes, pastoralistes, sylvo-pastoralistes, socio-économistes et botanistes d'Afrique de l'Ouest et d'Europe, ce séminaire a été l'occasion de mettre l'accent sur des thèmes qui ne sont pas encore suffisamment étudiés et/ou médiatisés, à savoir :

1. l'urgence dans le domaine de l'aménagement des formations ligneuses tropicales sèches, de déterminer les outils à un coût minimal pour le changement d'échelles (méthodologie d'inventaire simplifié ? Comment passer d'un aménagement localisé d'une forêt à la mise sous aménagement de l'ensemble des formations ligneuses de pays tropicaux secs ?) ;
2. la nécessaire complémentarité entre les formations ligneuses et les cheptels, ainsi que l'indispensable connivence à établir entre éleveurs et forestiers, en distinguant bien trois zones (sahélienne, soudano-sahélienne, soudanienne) afin de clarifier les débats futurs ;
3. la régionalisation (vitale) en réseau des recherches multidisciplinaires, qui devrait permettre de disposer d'une banque de données par zone écologique, de proposer des méthodologies simplifiées et des protocoles expérimentaux comparables, de capitaliser et de mieux transférer les connaissances des paysans et des chercheurs.

DU SAHEL À LA FORÊT TROPICALE
clés de lecture des sols dans les paysages ouest-africains
R. BERTRAND

Fruit de trente années d'explorations dans toute la zone tropicale, désertique et méditerranéenne, *Du Sahel à la forêt tropicale* est l'aboutissement d'une série de conférences destinées à des étudiants en géographie, en agronomie, en foresterie, en élevage tropical ou en écologie et aménagement du milieu.



pédologique intertropicale à différentes échelles de perception. Ensuite, l'auteur décrit et commente l'organisation des paysages les plus répandus et les plus significatifs. Ces modèles de distribution des sols livrent des clés de lecture des paysages morphopédologiques, mais aussi des pistes d'intervention dans les démarches de préservation et d'aménagement de l'environnement.

1998, 272 p., 250 F (+25 F port Afrique)

CIRAD-Librairie
BP 5035

34032 Montpellier cedex 1
FRANCE

La première partie de l'ouvrage est consacrée à la présentation de la méthode d'approche et des principaux éléments de la couverture

NB : le catalogue des publications du CIRAD et consultable sur internet : www-cirad.fr

Pour votre bibliothèque



Revue trimestrielle de vulgarisation botanique éditée par l'association qui porte le même nom, *La Garance Voyageuse* du printemps 1999 est consacrée à la forêt. Ce dossier de 64 pages traite de manière claire et pédagogique les principales questions que l'on peut se poser sur les forêts. Son intérêt est de regrouper en un même ouvrage des informations relevant de disciplines différentes. S'il concerne essentiellement la France (les forêts tempérées), ce numéro spécial peut également intéresser les tropicalistes car il rappelle des évidences ou des expériences qui peuvent leur servir.

Parmi les treize articles présentés, citons :

- "La sylviculture (l'art de cultiver les forêts)" et "L'aménagement forestier (les forestiers à la recherche d'un certain équilibre)", deux textes qui présentent les méthodes et les "philosophies" de gestion des peuplements forestiers en France sous un regard technique et historique rappelant qu'il n'existe pas une approche unique et que tout est question d'époques et de lieux ;

- "La forêt symbolique (quand l'imaginaire de l'homme rencontre la forêt)", "les mots de la forêt (étymologie et forêt)" et "Les arbres remarquables" qui témoignent des liens immémoriaux entre les hommes et les forêts ;

- "La forêt, usage et conflits d'usages" qui présente l'évolution des usages de l'espace forestier et des conflits qui les accompagnent ;

- "L'insecte et la forêt" qui relate l'histoire d'un "petit peuple de l'ombre" qui utilise aussi la forêt..., ce texte met en lumière la notion d'écosystème comme les articles traitant des forêts naturelles "La forêt sans l'homme" ou des forêts dans les temps géologiques "Le passé des forêts, des forêts du passé".

La Garance Voyageuse n° 45, printemps 1999, 66 p., 40 FF.

La Garance Voyageuse
48370 Saint-Germain-de-Calberte
FRANCE

L'ARGANIER

Une espèce fruitière-forestière à usages multiples

O. M'HIRIT, M. BENZYANE, F. BENCHEKROUN,
S.M. EL YOUSFI, M. BENDAANOUN

L'arganier est l'essence la plus originale de l'Afrique du Nord, tant par son intérêt botanique et écologique que par sa richesse économique et sa valeur sociale, qui lui donnent une place prééminente parmi les autres essences forestières marocaines. Son principal intérêt réside dans son fruit qui donne l'huile d'argan, base de l'alimentation des populations humaines, et dans son feuillage, qui sert à la nourriture des animaux pendant la plus grande partie de l'année.

Cet ouvrage fait le point sur la connaissance actuelle de l'espèce, avec une approche pluridisciplinaire, permettant de mieux cerner l'originalité, la particularité et la problématique de l'arganier. Après une présentation de l'arbre, l'étude porte sur ses fonctions, ses usages, sa culture et les problèmes posés par sa dégradation. Des propositions pour l'action concluent ce livre riche et agréable à lire.

1998, 150 p., 97 FF (590 FB)

Pierre MARDAGA
Stéanonyme
Hayen, 11
B- 4140 Sprimont
BELGIQUE



Le Club du Sahel présente un dossier sur l'avenir de la coopération avec le Sahel dans son bulletin n°21 (mars 1999) ainsi qu'une note sur la deuxième Conférence des Parties de la convention de lutte contre la désertification à laquelle ont contribué plusieurs organisations paysannes africaines.

Club du Sahel
39/41 bd Suchet
75016 Paris FRANCE



LE MINI-ÉLEVAGE EN MILIEU TROPICAL FORESTIER

J.M. NICOLAS

Voici un outil pratique de promotion des produits forestiers non ligneux, en l'occurrence les petits animaux forestiers. En effet, ce film, reportage de 52 mn, présente des exemples d'élevages d'aulacodes, de cricétomes, d'escargots géants, de vers de terreau, de termites, de papillons et de grenouilles en milieux forestiers tropicaux en Afrique (y compris Madagascar) et sur d'autres continents. Ce qui a réussi dans une région peut donner des idées ailleurs... Rappelons qu'une des justifications de ces élevages de petits animaux sauvages forestiers est de réduire la pression de chasse et récolte non contrôlées qui, dans certains cas, mettent en péril la survie de ces espèces.

Renseignements : BEDIM
Faculté universitaire des sciences agronomiques
Unité de zoologie générale et appliquée
2 passage des déportés
B 5030 Gembloux BELGIQUE



Séminaires

LA BIOMASSE ÉNERGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT ET L'ENVIRONNEMENT : QUELLES PERSPECTIVES POUR L'AFRIQUE ?

Symposium 29 novembre - 2 décembre 1999
Abidjan (Côte d'Ivoire)

Le symposium se propose de faire l'état de la situation de la filière biomasse énergie. Les présentations et les échanges entre les participants attendus permettront de revoir la place que la biomasse devrait occuper pour satisfaire la demande en énergie des pays africains et d'identifier les outils de prise de décisions.

Cinq tables rondes tenteront de fournir des éléments de proposition et de structuration régionale. L'objectif est d'élaborer des recommandations pour permettre l'utilisation optimum des biomasses énergies :

table ronde 1 : synthèse et évaluation des programmes biomasse énergie ;
table ronde 2 : perspectives de contribution de la biomasse et des technologies de conversion à la satisfaction des besoins énergétiques et au développement économique ;
table ronde 3 : conditions économiques, tarifaires, institutionnelles et réglementaires ;
table ronde 4 : biomasse énergie et environnement ;
table ronde 5 : synthèses, recommandations, élaboration d'un programme d'action régional.

Contacts :

- Secrétariat **CIRAD Forêt** : Florence GOSSET
florence.gosset@cirad.fr
BP 5035
34032 Montpellier cedex 1 FRANCE

- Secrétariat **IEPF** : Francine BOLDUC : f.bolduc@iepf.org

38

GOVERNANCE ET GESTION COMMUNE DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS D'AFRIQUE CENTRALE

Troisième conférence sur les écosystèmes
de forêts denses et humides d'Afrique centrale
(CEFDHAC)

Bujumbura (Burundi) 5 au 7 juin 2000

La Conférence sur les Écosystèmes de Forêts Denses et Humides d'Afrique Centrale (CEFDHAC) ou Processus de Brazzaville est la concrétisation de la volonté des pays d'Afrique centrale (Burundi, Cameroun, Centrafrique, Congo-Brazzaville, Congo-Kinshasa, Gabon, Guinée Équatoriale, Rwanda et Sao Tomé et Príncipe) réunis à Brazzaville du 28 au 30 mai 1996. Elle se réunit tous les deux ans, de façon rotative, dans l'un des pays de la sous-région.

Le Processus de Brazzaville est un cadre de concertation ouvert à tous les intervenants dans le secteur forestier de la sous-

région, notamment les politiques (parlementaires et ministres), les techniciens, le secteur privé et les ONG, en vue d'une gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale.

Thèmes de la troisième CEFDHAC

1. Gouvernance pour les structures nationales, régionales et internationales de gestion des écosystèmes de forêts denses et humides d'Afrique centrale : perspectives nationales, régionales et internationales en ce qui concerne la gouvernance des institutions gestionnaires d'écosystèmes forestiers d'Afrique centrale.

2. Gouvernance pour une gestion durable des écosystèmes forestiers : la nécessité de la cohérence entre la politique, les lois forestières et les pratiques : présentations des efforts de rapprochement des politiques et lois forestières des pays d'Afrique centrale, y compris le renforcement des capacités nationales et régionales.

3. Gouvernance pour une gestion durable des écosystèmes de forêts denses et humides d'Afrique centrale : leçons apprises et mécanismes de leur internalisation.

4. Gouvernance des structures de gestion de la biodiversité dans un contexte d'insécurité : les options alternatives pour assurer la pérennité des écosystèmes de forêts denses et humides d'Afrique centrale.

Le Processus de Brazzaville invite toutes les parties intéressées à proposer des présentations en relation avec les objectifs et thèmes précités, centrées sur les expériences et les leçons apprises à l'échelle locale, nationale, sous-régionale ou internationale.

Contact : Mme Angèle Luh Mbazoa ou M. Kenneth ANGU, CEFDHAC/UICN, BP 5506 Yaoundé CAMEROUN
Tél. : 237 21 64 96
Fax : 237 21 64 97
Email : roca.iucn@camnet.cm ou angu.cefdhac.iucn@camnet.cm

SITUATION DES FORÊTS DU MONDE 1999

La troisième édition du rapport du même nom présente des informations mises à jour sur la situation des forêts du monde et sur les principales activités en cours dans le secteur forestier.

FAO Département des forêts - Publications
Via delle Terme di Caracalla - 00100 Rome
ITALIE
forestry-information@fao.org



GUIDE À LA RÉOLUTION DES PROBLÈMES RENCONTRÉS EN VULGARISATION ET ANIMATION RURALES

L'objectif de ce guide est de fournir aux gestionnaires et responsables de vulgarisation et d'animation rurales un système simple pour analyser les problèmes courants de vulgarisation. Il ne s'agit pas d'un livre de recettes, mais d'un outil d'analyse des problèmes et d'identification de leurs causes profondes.

1999, 214p., disponible à la FAO, ITALIE

FORMATIONS À LA CARTE AU CENTRE SONGHAÏ

Créé en 1985, le centre SONGHAÏ est un centre de formation, de production agrobiologique, d'expérimentation et de développement qui a pour mission de promouvoir l'entrepreneuriat agricole à travers une formation visant le développement des valeurs humaines appropriées à un changement de comportement afin que chaque Africain devienne acteur de son propre développement, capable d'initiative et de créativité. Il propose, au moyen de stages, des formations entrepreneuriales adaptées à chacun intégrant la production végétale, la production animale et la pisciculture, la transformation, la commercialisation des produits, l'artisanat, les technologies appropriées, la comptabilité, la création et la gestion d'une entreprise. Trois formules sont proposées.

Devenir fermier

En six séquences, sur trois mois au total, cette première formule vise à comprendre le mécanisme de conduite et de gestion des activités agricoles et para-agricoles et à les adapter en milieu d'implantation (dossier de création d'entreprise). Coût : 35 000 FCFA/mois.

Application et études

Cette «formule 2» propose de réaliser des travaux de recherche dans le cadre d'une thèse ou d'un mémoire et de confronter les connaissances théoriques avec la pratique du terrain. Elle peut durer de deux semaines à trois mois, selon les options retenues. Coût 25 000 FCFA / semaine.

Perfectionnement

Cette «formule 3» propose des modules thématiques au choix : devenir un leader économique (six ou quatre sessions), devenir un gestionnaire de programme (trois sessions). Coût : 100 000 FCFA/module.

Renseignements : Centre SONGHAÏ

BP 597 Porto-Novo BÉNIN ou BP 573 Parakou BÉNIN
songhai.benin@intnet.bj

BOIS ET FORÊTS DES TROPIQUES

Le CIRAD offre la possibilité d'acquérir des numéros de «Bois et Forêts des Tropiques» pour les années 1947 à 1995, jusqu'à épuisement des stocks. Le RIAT souhaite que ses membres puissent bénéficier de cette opportunité et propose de centraliser les demandes et les expéditions.

Il vous suffit de nous faire parvenir la liste précise des numéros demandés (à vous de vérifier les numéros auprès de votre correspondant national qui a reçu un index des articles parus). Les numéros disponibles vous seront expédiés après règlement d'une participation aux frais de port de 20 FF par numéro.

Cette offre n'est valable que jusqu'au 28 février 2000.

Remarque : les numéros actuellement épuisés sont les suivants : 8, 9, 10, 11, 21, 45, 46, 52, 57, 59, 78, 121, 175, 189 et 238.

**Association interafricaine des industries forestières
IFIA**

Les principaux groupes européens, membres de IFIA, investisseurs dans l'activité forestière et industrielle du bois en Afrique centrale et occidentale se sont regroupés en 1996, au sein d'une fondation enregistrée en Hollande sous le nom de : Fondation Européenne pour la Préservation des Ressources de la Forêt Africaine. Les membres de cette fondation représentent à eux seuls dans les différents pays africains : 14 millions d'hectares de concessions forestières, 400 milliards de francs CFA de chiffres d'affaires, 3 850 000 m³ de production forestière, 2 350 000 m³ de grumes industrialisées, plus de vingt mille salariés directs et plus de 60 milliards de francs CFA d'impôts et taxes.

Réunis en octobre 1999 en Italie, les membres de cette fondation ont décidé :

- de faire établir par l'ATIBT une définition du «**plan pratique d'aménagement forestier**» en général et des inventaires forestiers en particulier, qu'ils s'engagent à mettre en oeuvre après concertations avec les gouvernements africains ;
- de finaliser avec l'UICN et la CEFDHAC le **code de déontologie** initié par IFIA, en négociation avancées entre ces différentes parties ; les membres de la fondation s'engagent à respecter ce code une fois signé ;
- d'encourager les bailleurs de fonds à maintenir leurs concours technique et financier afin d'achever la définition des principes, critères et indicateurs déjà élaborés et testés sur cinq pays d'Afrique par l'OAB et le CIFOR, de façon à établir rapidement avec toutes les parties concernées, et rendre accessibles à toutes les entreprises qui le souhaitent, une **certification panafricaine crédible et adaptée aux spécificités sous régionales** ; les membres de la fondation s'engagent à apporter leurs concours techniques à rendre opérationnelle cette certification ;
- de maintenir leurs soutiens techniques et financiers à IFIA et l'ATIBT.

Les groupes suivants sont membres de la fondation : BTA (Congo), CIB (Côte d'Ivoire), DANZER (Côte d'Ivoire, Congo), DASSI (Côte d'Ivoire, Cameroun), FIP 5Côte d'Ivoire), INPROBOIS (Côte d'Ivoire), INTERWOOD (Gabon, Cameroun), LEROYGABON (Gabon), PALLISCO (Cameroun), ROUGIER (Cameroun, Gabon, Congo), SBL (Gabon), THANRY (Côte d'Ivoire, Cameroun, Gabon, Centrafrique), TIMBER INTERNATIONAL (Ghana, Congo), WIJMA (Côte d'Ivoire, Ghana, Cameroun), WONNEMANN (Congo).

Contact : **IFIA** - M. JJ LANDROT

6 avenue Saint Mandé
75012 Paris FRANCE
Tél : 33 -1 - 43 42 42 00 Fax : 33 -1 - 43 42 55 22
106422.711@compuserve.com

ATIBT : association technique internationale des bois tropicaux

OAB : organisation africaine du bois

UICN : union internationale pour la conservation de la nature

CEFDHAC : conférence sur les écosystèmes de forêts denses humides de l'Afrique centrale

CIFOR : centre international forestier de recherche

CHARTRE DU RÉSEAU



Être membre du Réseau International Arbres Tropicaux c'est :

- Adhérer aux objectifs suivants :

- Promouvoir les multiples usages des arbres et des forêts pour le bien-être des sociétés humaines ;
- Mettre en commun toutes les compétences et moyens disponibles pour une meilleure compréhension des rôles des arbres et des forêts ;
- Diffuser une information pluraliste aux différents acteurs concernés ;
- Former et sensibiliser à tous les niveaux de la société pour une meilleure prise en compte de l'arbre et de la forêt dans les actions de développement ;
- Mettre au point des propositions d'action auprès des décideurs et pouvoirs publics qui prennent en compte la diversité des opinions.

- S'engager à :

- Participer à la vie du réseau au travers de ses activités ;
- Partager sans exclusive son savoir et ses compétences ;
- Susciter l'expression de l'opinion d'autrui et l'intégrer à la réflexion du réseau ;
- Développer par ses actions des partenariats visant à promouvoir l'arbre et les forêts.

PUBLICATIONS DE SILVA POUR LE RÉSEAU INTERNATIONAL ARBRES TROPICAUX

• La lettre de SILVA - Réseau Arbres tropicaux

- Suppléments n° 0 à 6, de 1987 à 1988 5 F

• puis La lettre du Réseau Arbres Tropicaux

- n° 7,8,9/10,11,12/13,14, 15,16,

de 1988 à 1990 10 F

Pour la liste des sommaires, contacter SILVA

• puis Le Flamboyant

- n° 17 à 46 (sauf n° spéciaux) 25 F

Pour la liste des sommaires, contacter SILVA

• Numéros spéciaux du Flamboyant :

- n° spécial **Arbres du mois** 30 F

Nous envisageons de retirer ce numéro spécial qui nous a été beaucoup demandé. Si vous êtes intéressés par cette réédition, soyez nombreux à nous le faire savoir.

- n° spécial **Conférence de Rio**, 1992

..... 30 F

- n° spécial **Enjeux forestiers mondiaux**, 1994

..... 30 F

- *version anglaise du précédent*, 1995 30 F

- n° spécial **Décentralisation de la gestion locale des**

ressources naturelles, 1995 30 F

- *version anglaise du précédent*, 1995 30 F

- n° spécial **Eau**, 1997 30 F

- n° spécial **Atelier de Torodi**.

Réseaux de communication pour la promotion des forêts

et des arbres tropicaux, 1998 30 F

- n° spécial **Index des articles** parus de 1987 à 1997, 1999

..... gratuit avec n° Spécial "Atelier de Torodi"

- n° spécial **Eucalyptus**, 1999 30 F

• **Fiches techniques foresterie tropicale**. F. BESSE, 1992.

- n° 3. 1 - Programme semencier

- n° 3. 2 - Pépinières : problèmes généraux

- n° 4. 1 - Pratique des plantations forestières

- n° 4. 2 - Entretien des plantations

- n° 4. 3 - Les éclaircies des plantations :

principes

- n° 4. 4 - Les éclaircies des plantations :

pratiques

- n° 5. 1 - L'avocatier

La fiche 20 F

La série de 7 100 F

..... Pour l'Afrique 20 F

• **Guide technique**

- **Implantation de mini-pépinières au Sahel**, R. GROVEL.

23 p. + annexes, 1990. 40 F

• **Forêts tropicales et ONG**

- Que penser de la déforestation des pays tropicaux ?/PAFT

où en est-on ?/Forêts tropicales et ONG, 1991. 10 F

• **Document technique :**

- Gestion participative des ressources forestières - Études de cas, 1998.

existe en portugais 50 F + 10 F de port

..... Pour l'Afrique et l'Amérique latine 20 F(port)

• **Bilan d'activités du Réseau International Arbres Tropicaux 98.**

1999 gratuit sans annexes

..... 20 F avec annexes

