

# La gestion des espèces de *Prosopis* introduites: l'exploitation économique peut-elle juguler les espèces envahissantes?

D. Geesing, M. Al-Khawlani et M.L. Abba

*D'après des études de cas réalisées au Niger et au Yémen, les espèces de Prosopis introduites peuvent devenir envahissantes, mais leur exploitation pour le bois de feu, le fourrage et les aliments peut neutraliser les dommages.*

**A**u cours des décennies écoulées, *Prosopis* est devenu rapidement le genre arboré le plus répandu dans de nombreuses parties tropicales et subtropicales du monde, à la suite d'introductions intentionnelles ou involontaires. Les arbres ou arbustes de *Prosopis* sont des essences ligneuses pérennes appartenant à la famille des légumineuses. Le genre consiste en 44 espèces reconnues, dont 40 sont originaires d'Amérique, réparties sur une vaste aire écologique. Une seule espèce, *Prosopis africana*, est originaire d'Afrique et pousse dans la zone sahélienne comprise entre le Sénégal et le Soudan, l'Ouganda et l'Éthiopie. Les trois autres espèces de l'ancien monde, *P. cineraria*, *P. farcta* et *P. koelziana*, sont originaires du Proche-Orient et du Pakistan, leur aire de répartition naturelle s'étendant jusqu'à l'Inde (*P. cineraria*), Chypre et l'Afrique du Nord subtropicale (*P. farcta*). Les espèces ont quelques traits communs (comme la feuille, la fleur et les caractéristiques de leur fructification) et une grande variabilité interspécifique et intraspécifique.

Les espèces de *Prosopis* sont vivement appréciées dans leur aire naturelle. Le bois de feu tiré de *Prosopis* spp. est de très bonne qualité et donne un excellent charbon de bois. Le charbon du «mesquite» (*Prosopis glandulosa*), par exemple, est très populaire en Amérique du Nord en raison du goût particulier qu'il confère aux aliments. Le bois de *Prosopis*, dur et résistant à la décomposition, sert à fabriquer des pieux, de petits objets en bois, des meubles, des traverses de chemin de fer et le parquet (Simpson, 1977). Cependant, son utilisation comme bois de sciage est limitée par la difficulté d'obtenir, de la plupart des espèces, des grumes longues, droites et exemptes de défauts.

Les gousses de certaines espèces de *Prosopis* ont représenté un aliment de

base pour de nombreuses populations autochtones, comme celles qui vivent dans les déserts du Mexique et le sud-ouest des États-Unis (Simpson, 1977). Ces gousses, qui contiennent de 9 à 17 pour cent de protéines et de 15 à 37 pour cent de sucre (Oduol *et al.*, 1986), sont également importantes comme aliment pour le bétail, notamment pendant la saison sèche quand les autres fourrages se font rares. Les feuilles de certaines espèces (en particulier les espèces afro-asiatiques) sont aussi appréciées comme aliment pour les animaux, bien que le bétail ait peu d'appétence pour les feuilles de maintes espèces américaines, malgré leur forte teneur en protéines et minéraux et leur digestibilité relative. Les fleurs sont une source précieuse d'aliments pour les abeilles, et le miel est désormais le principal produit alimentaire tiré de *Prosopis*. D'autres produits aussi sont d'une grande utilité sur le plan local, comme la gomme extraite de la résine ou des graines, bien que les méthodes d'extraction ne permettent pas encore la production d'une gomme de qualité suffisamment élevée pour être compétitive sur le marché mondial (FAO, 1995).

Extrêmement résistantes à la sécheresse, les espèces de *Prosopis* ont été largement utilisées pour la remise en végétation des terres arides, à l'intérieur et à l'extérieur de leur aire de répartition naturelle. L'établissement de plantations de *Prosopis* a servi à la fixation des dunes (au Niger et en Mauritanie; voir Jensen et Hajej, 2001), à la remise en état des terres dégradées (au Cap-Vert), à la correction des terres salines (en Inde) et comme rideaux-abris fournissant du fourrage et d'autres produits connexes. Des plantations de *Prosopis* ont également été établies pour la production de bois de feu principalement, mais aussi dans le but d'améliorer l'environnement.

Cependant, au cours des dernières décennies, sous l'effet de l'évolution

**Dieter Geesing** est chercheur adjoint auprès du Département de phytologie de l'Université technique de Munich (Allemagne).

**Mohamed Al-Khawlani** est professeur adjoint auprès du Département d'agriculture, Université de Sana'a (Yémen).

**Maman Laouali Abba** est ingénieur forestier auprès du Département de l'environnement, Niamey (Niger).

des perceptions et des nouvelles connaissances scientifiques concernant l'introduction d'essences exotiques, on s'est aperçu des graves inconvénients inhérents à la présence d'espèces de *Prosopis* introduites, si bien que leur importation prête maintenant à controverse. Dans un grand nombre d'endroits, dans des conditions environnementales particulières, quelques espèces de *Prosopis*, notamment *P. juliflora*, *P. glandulosa*, *P. pallida*, *P. chilensis*, *P. flexuosa* et *P. ruscifolia*, envahissent des terres agricoles et des parcours d'une grande valeur, formant parfois des fourrés impénétrables qui causent d'énormes dommages écologiques et économiques attribuables à la concurrence avec la végétation naturelle et les cultures agricoles.

Malgré les changements écologiques incontestables produits par l'invasion de *Prosopis* dans les lieux où l'espèce a été introduite, il est nécessaire de tirer le meilleur parti possible d'une situation qui est difficilement réversible. C'est pourquoi, au lieu de chercher à analyser cas par cas les effets négatifs et/ou positifs de l'introduction de *Prosopis* dans leur nouveau milieu, le présent article se propose de montrer comment maximiser les avantages, comme l'illustrent des projets réalisés au Niger et au Yémen.

#### DES ESPÈCES RÉSISTANTES POUR DES ENVIRONNEMENTS HOSTILES

La moyenne des précipitations dans les lieux où sont présentes des espèces de *Prosopis*, y compris les zones dont elles sont originaires et celles où elles ont été introduites, varie entre <70 mm pour *Prosopis tamarugo* et >1 000 mm pour *P. africana*. D'autres espèces, comme *P. juliflora* et *P. pallida*, prospèrent dans des zones aux précipitations élevées, mais se développent bien également dans d'autres zones qui reçoivent <250 mm. Souvent, les espèces de *Prosopis* ne dépendent pas entièrement des pluies pour leurs besoins en eau et exploitent les disponibilités hydriques souterraines grâce à leur capacité d'enracinement profond, ou absorbent l'eau foliaire pour résister à la sécheresse. Certaines espèces supportent des températures extrêmement élevées, mais rares sont celles qui survivent à des températures inférieures à zéro. Les espèces de *Prosopis* prospèrent sur des sols infertiles ou dégradés, et nombre d'entre elles

tolèrent la salinité et les sols alcalins (Burkart, 1976). Lors d'essais menés au Cap-Vert, *P. juliflora* a montré un taux de survie et de croissance supérieur à celui de toutes les autres essences testées dans les mêmes lieux, y compris un petit nombre d'autres espèces de *Prosopis* comme *Prosopis cineraria* et *P. tamarugo*, ainsi que des essences connues pour leur résistance à la sécheresse (par exemple, les espèces d'*Acacia*, *Balanites aegyptica*, *Ziziphus* spp., *Azadirachta indica*, *Boscia* spp., etc.), même soumises à un broutage excessif (Pasicznik, Vera Cruz et Harris, 1995).

#### LES ESPÈCES DE PROSOPIS SONT-ELLES ENVAHISSANTES?

Les espèces envahissantes consistent en végétaux qui ne sont pas originaires d'un écosystème particulier et dont l'introduction cause, ou pourrait causer, des dommages économiques ou environnementaux. Elles se caractérisent par des taux élevés de croissance, une forte aptitude à la dissémination, une grande capacité de reproduction rapide et une tolérance prononcée vis-à-vis de l'environnement. Les espèces forestières envahissantes nuisent parfois aux écosystèmes forestiers ou endommagent certains de leurs produits. Les espèces de *Prosopis* ne deviennent envahissantes que dans des conditions favorables à leur prolifération, comme toute autre espèce envahissante.

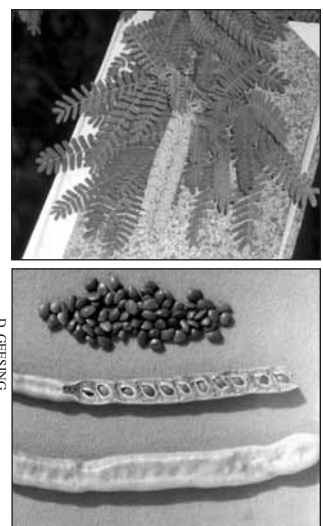
Pour germer, les espèces de *Prosopis* ont normalement besoin de la présence d'animaux ou de cycles d'inondation et de sécheresse. L'une des principales raisons de leur tendance à l'envahissement est certainement leur résistance exceptionnelle à des conditions environne-

mentales extrêmes. Peut-être encore plus importante est la grande dissémination par l'homme d'arbres et d'arbustes de *Prosopis* (souvent à partir de matériel génétique de qualité inférieure), faute de mesures adéquates pour freiner leur progression (comme expliqué ci-après). Les épines et les feuilles, pour lesquelles les animaux ont peu d'appétence, protègent naturellement contre le surpâturage de nombreuses espèces de *Prosopis*. Enfin, ces dernières ont souvent été introduites dans des zones dominées par les utilisations agrosylvopastorales des terres, de sorte que les animaux sont devenus le principal agent de dissémination des graines sur de longues distances.

Les espèces de *Prosopis* sont souvent considérées comme économiquement envahissantes, car elles concurrencent les autres occupations humaines des sols. De même que l'effet de nouveaux peuplements de *Prosopis* sur la diversité biologique naturelle dépend des écosystèmes sur lesquels ils empiètent, les dommages ou avantages économiques se calculent en fonction de l'environnement socioéconomique des terres qui font l'objet de l'invasion et de leurs autres utilisations potentielles. Dans certaines zones (par exemple, en Australie, en Afrique du Sud ou dans le sud-ouest des États-Unis), l'invasion des parcours a causé plusieurs millions de dollars de dommages, soit parce qu'elle a imposé le défrichage des terres avant leur utilisation, soit parce que ces terres étaient devenues impropres au pâturage. (Il faut noter que le calcul des dommages économiques est théorique et qu'il incorpore souvent les effets d'autres espèces envahissantes et de changements environnementaux.) Dans d'autres cas,



Arbre de *Prosopis*  
fleurs et feuilles;  
gousses et graines





**Le ramassage du bois de feu incombe normalement aux femmes, de sorte que l'exploitation des espèces de *Prosopis* est désormais une activité qui leur est propre**

comme au Cap-Vert, dans certaines régions de la Mauritanie ou au Niger, les espèces de *Prosopis* représentent le seul couvert végétal ligneux permanent et sont une source importante de fourrage et de bois de feu.

Aujourd'hui, plusieurs solutions se présentent pour éradiquer les peuplements de *Prosopis*, en fonction de la taille et de l'âge des arbres, ainsi que de la densité et de l'habitat des peuplements. Dans le cas de fourrés denses et de haute taille, on devra sans doute procéder au déracinement, soit à la main soit à l'aide de charrues, en veillant à éliminer la zone des bourgeons du système racinaire (à environ 30 cm au-dessous de la surface) pour éviter l'apparition de nouvelles pousses. Dans certains cas, cette intervention mécanique sera suivie de brûlage et de la pulvérisation d'herbicides (triclopyr et piclorame) sur les feuilles des plantules. Les plantes isolées à tiges multiples pourraient exiger des pulvérisations foliaires et sont normalement plus difficiles à traiter. Dans le cas de plantes isolées à tige unique, on pourra effectuer une pulvérisation attentive d'herbicides tout autour de la base jusqu'à une hauteur d'environ 30 cm, ou couper les tiges horizontalement aussi près que possible du sol et badigeonner immédiatement la surface de la coupure

à l'aide des herbicides mentionnés plus haut (Csurhes, 1996). Le coût élevé des herbicides et de la main-d'œuvre nécessaire interdit souvent les interventions, et tous les traitements imposent des mesures de suivi.

L'éradication de *Prosopis* peut être inopportune pour des raisons autres qu'économiques. On ne peut exclure que les avantages à court terme d'une éradication réussie créent à longue échéance de nouveaux problèmes encore plus graves. Les rapports sur les effets qu'ont ces espèces sur la flore ou la faune naturelles sont encore essentiellement d'ordre anecdotique. Quelques espèces de *Prosopis* paraissent coloniser les zones sèches dégradées et envahir parfois un biotope occupé auparavant par d'autres plantes ligneuses, telles que des espèces indigènes d'*Acacia*. Des changements négatifs et positifs dans le nombre et la composition des espèces végétales ont été signalés, mais normalement les effets de la dégradation de l'environnement (changement climatique, activité humaine, surpâturage) ne peuvent être dissociés de ceux de l'invasion des terres par *Prosopis* spp.

Dans le parc national de Bundala, la seule zone humide de Sri Lanka qui figure sur la liste de la Convention de Ramsar, *P. juliflora* introduit pour amé-

liorer les sols salins est désormais une espèce envahissante et menace la flore et la faune naturelles (Algama et Seneviratne, 2000). Ailleurs, cependant, dans les zones où les arbres et les arbustes de *Prosopis* restaurent les terres dégradées et fournissent des aliments et un abri aux animaux, on peut supposer qu'ils exercent dans l'ensemble un effet positif sur la flore et la faune sauvages. L'impact sur la biodiversité et la fertilité des sols paraît également favorable, notamment par comparaison avec des terres dénudées, puisque le couvert végétal réduit l'érosion éolienne et hydrique, stabilise les dunes et améliore la fertilité du sol par la fixation de l'azote et la litière. Par ailleurs, une invasion de *Prosopis* pourrait en théorie compromettre les disponibilités en eau.

Dans de nombreux pays où les espèces de *Prosopis* ont été établies pour lutter contre la désertification, elles ne sont guère appréciées pour leur valeur économique. Même quand le bois de feu se fait rare, beaucoup de gens préfèrent parcourir de longues distances pour exploiter des sources de bois traditionnelles, au lieu de tirer parti de peuplements de *Prosopis* dont la présence est désormais généralisée. On peut attribuer cette réticence au fait que le bois de *Prosopis* est hérissé d'épines ou que sa combustion dégage une fumée dont l'odeur est jugée désagréable par certaines populations. Comme le ramassage du bois de feu et la cuisson des aliments incombent en priorité aux femmes, l'exploitation des espèces de *Prosopis* est également une activité qui, désormais, leur est propre.

#### **GESTION ET UTILISATION DES ESPÈCES DE *PROSOPIS* AUTOUR DU LAC TCHAD**

La capacité des arbres de *Prosopis* de s'étendre sur une vaste superficie à partir d'une seule introduction est

confirmée par leur empiètement sur les terres arables qui entourent le lac Tchad. On estime que les plantes remontent à 1977, date à laquelle un programme de fixation des dunes a été réalisé au Niger, sur 10 ha seulement, par le service forestier national, mais la transhumance du bétail pourrait avoir contribué à cet établissement par l'importation dans la zone de gousses venues du dehors. Les arbres ont probablement été disséminés par les troupeaux (chèvres, moutons, gros bétail, chameaux), l'élevage étant le principal moyen de subsistance dans la zone. A l'heure actuelle, cette forêt qui s'est créée récemment s'étend sur plus de 300 000 ha. Elle a causé de graves problèmes, non seulement pour les agriculteurs mais aussi les pêcheurs, qui ne peuvent plus se déplacer dans les eaux peu profondes du lac, car les arbres et les racines de *Prosopis* interdisent le mouvement des bateaux.

La méthode de lutte la plus répandue a consisté à abattre et brûler les arbres, sans aucune tentative d'exploiter le bois économiquement. Les conditions socioéconomiques et environnementales de la zone interdisent la pulvérisation de produits chimiques ou le défrichage mécanique à grande échelle. La méthode de lutte biologique qui consiste à lâcher des insectes consommateurs de gousses a peu de chances de réduire la prolifération des arbres de *Prosopis*, car les gousses sont déjà fortement parasitées par les bruches. D'autres méthodes de lutte biologique, comme l'utilisation de chenilles tisseuses (*Evippe* spp.) pour provoquer la défoliation, ou le recours aux psylles suceurs de suc (*Prosopidopsylla flava*) qui provoquent le dépérissement terminal sont, à l'heure actuelle, encore moins perfectionnées et n'auraient probablement guère d'effet. En outre, compte tenu de la progression de la désertification observée dans de nombreuses autres parties du Sahel,

**Les arbres de *Prosopis* empiètent sur le lac Tchad et les terres fertiles environnantes**



D. GEESING



**Ces femmes montrent comment préparer des biscuits avec de la farine tirée des gousses de *Prosopis* au Niger**

D. GEESING

on peut même douter du bien-fondé de l'éradication des arbres de *Prosopis*.

Conscient de la menace que cette espèce représente pour les terres arables et la situation alimentaire déjà précaire de la zone, mais sans oublier toutefois le rôle qu'elle joue ailleurs dans l'alimentation humaine (notamment en Amérique du Sud et au Mexique), le Gouvernement nigérien a sollicité l'aide de la FAO pour mettre au point une stratégie de gestion et d'exploitation rationnelles de la forêt de *Prosopis* présente dans la zone de

N'Guigmi aux abords du lac Tchad. Le projet d'assistance technique, réalisé en étroite collaboration avec les autorités nationales, régionales et locales, a démarré en décembre 2000 et s'est achevé 18 mois plus tard.

Le projet prévoyait la préparation de plusieurs études approfondies, effectuées par des institutions nationales et des organisations non gouvernementales (ONG), concernant l'ampleur des ressources en *Prosopis*, la composition chimique des gousses, le potentiel so-

cioéconomique et commercial de ses produits et leur attrait comme aliment pour les humains et les animaux.

Les ressources ligneuses en *Prosopis* sur le bord nigérien du lac Tchad ont été estimées à 2,2 millions de mètres cubes et l'accroissement annuel moyen à près de 75 000 m<sup>3</sup>. Boureïma, Mayaki et Issa (2001) ont prédit que le rendement brut annuel durable pouvait avoisiner 2,5 millions d'euros, si cette

ressource était commercialisée sur les marchés ruraux du bois approvisionnant les principales communautés des environs; son exploitation permettrait non seulement de limiter la progression de la forêt, mais couvrirait aussi les coûts du défrichement des champs, tout en procurant un revenu supplémentaire aux communautés.

D'après Salissou et Nourou (2001), la plupart des éleveurs nourrissent leurs

animaux à l'aide de gousses de *Prosopis*, mais seul un petit nombre d'entre eux les écrasent auparavant. L'écrasement rend plus accessible la protéine contenue dans les graines, qu'il détruit en même temps, empêchant la germination de nouvelles plantes et contribuant ainsi à endiguer l'invasion de *Prosopis*. De nombreux éleveurs ont observé que la consommation prolongée des gousses, à l'exclusion d'autres aliments, avait des

## Données sur les essences forestières envahissantes: un outil pour évaluer le risque de dommages causés par les introductions

Le risque que des essences forestières exotiques débordent la zone où elles sont expérimentées ou cultivées et se révèlent envahissantes a longtemps été sous-estimé dans le secteur forestier. Les essences envahissantes peuvent être nuisibles pour un certain nombre d'écosystèmes naturels ou agricoles, notamment pour les forêts indigènes et la diversité biologique qu'elles contiennent. Elles peuvent causer des dégâts particulièrement importants dans les forêts en phase de régénération, mais peuvent aussi porter atteinte aux forêts adultes.

Il est difficile de prévoir quelles sont les espèces susceptibles de causer des dommages sérieux si elles sont introduites. Actuellement, pour détecter le pouvoir envahissant potentiel, le meilleur moyen est d'identifier les espèces qui ont déjà causé des problèmes lorsqu'elles ont été introduites ailleurs. Il est donc crucial de disposer d'informations fiables pour évaluer le risque d'envahissement.

En 2002, CAB International a conduit pour le compte de la FAO une étude mondiale sur le phénomène de la naturalisation des essences arborées et arbustives des forêts et sur leur pouvoir envahissant. L'étude, qui a reposé sur la consultation de bases de données et sur un examen des documents, a identifié 1 121 espèces arborées signalées comme introduites, naturalisées ou envahissantes dans des circonstances spécifiques. Parmi ces espèces, 442 ont été déclarées essences forestières envahissantes (Haysom et Murphy, 2003). On notera toutefois que ces termes ont été définis différemment selon les auteurs.

L'ensemble de données, qui est en passe d'être publié sur le site Web FAO-Forêts, peut être d'une grande utilité pour les spécialistes de la protection des végétaux et du contrôle phytosanitaire, les administrateurs des forêts, les programmes de soutien à l'agriculture, ainsi que les institutions et groupements de protection de l'environnement. L'introduction

intentionnelle de plantes exotiques, y compris d'arbres et d'arbustes, sera de plus en plus soumise à une évaluation préliminaire du risque que ces espèces ne deviennent envahissantes. A cet égard, bien qu'elle n'ait qu'une valeur indicative et ne fasse pas autorité, une liste (publiée sur Internet) des essences forestières signalées comme introduites, naturalisées et envahissantes sera extrêmement utile dans les sous-secteurs de la foresterie, des plantes ornementales, des forêts urbaines, de l'agroforesterie et des arbres hors forêts. Cette liste est un outil indispensable pour les stratégies nationales ou internationales sur la biosécurité et la protection des végétaux.

### Bibliographie

**Haysom, K.A. et Murphy, S.T.** 2003. *The status of invasiveness of forest tree species outside their natural habitat: a global review and discussion paper.* Forest Health and Biosecurity Working Paper FBS/3E. Rome, FAO. Disponible sur Internet: [www.fao.org/DOCREP/006/J1583E/J1583E00.HTM](http://www.fao.org/DOCREP/006/J1583E/J1583E00.HTM)

effets nuisibles sur la santé et la nutrition des animaux. C'est pourquoi Kangar, une ONG locale, étudie à l'heure actuelle les effets du fourrage à base de *Prosopis* sur les petits ruminants pour mettre au point des méthodes améliorées d'utilisation des gousses comme fourrage, en vue d'accroître leur productivité et de neutraliser leurs effets nocifs sur la santé animale.

D'après une autre étude (Geesing, 2002), la production d'aliments faciles à emmagasiner tirés de gousses douces de *Prosopis* (environ 25 pour cent de toutes les gousses présentes dans la zone d'intervention) s'élevait à près de 1,3 kg par jour et par habitant (environ 38 000 à l'heure actuelle). Des jurys de dégustation ont conclu qu'en remplaçant 10 pour cent environ de la farine utilisée traditionnellement (mil, maïs ou sorgho) par de la farine de *Prosopis* on obtenait un mélange qui ne nuisait en rien au goût des mets traditionnels et pouvait même en relever la saveur (Kaka et Seydou, 2001).

Suivant les conseils d'un spécialiste brésilien de la transformation des gousses, plusieurs broyeurs ont été fabriqués sur place et adaptés aux besoins locaux de production de farine de *Prosopis*. Des opérateurs et techniciens ont été formés à la préparation de différentes combinaisons de farine pour la consommation humaine et animale, et à l'entretien des broyeurs qui tendaient à s'engorger à cause de la forte teneur en sucre des gousses. Simultanément, un comité de femmes locales formées par un expert péruvien a promu l'utilisation de la farine de *Prosopis* dans l'alimentation humaine (y compris comme produit remplaçant le café). Les techniques ont également été démontrées sur les marchés locaux et par les ONG de la zone. Actuellement, plus de 500 femmes ont appris à introduire cette farine dans les plats locaux, et plus de 500 pasteurs, agriculteurs et techniciens appliquent désormais des techniques améliorées d'exploitation de cette nouvelle ressource. Les résultats ont été présentés, à l'occasion de deux ateliers, à un public formé de participants locaux, nationaux et internationaux. Le

projet a produit du matériel de vulgarisation sous forme de brochures et d'une vidéo qui a été montrée à la télévision nationale du Niger.

Le visiteur se rendant aujourd'hui dans la zone ne notera pas que les ingrédients contenus dans les mets traditionnels ont été remplacés par la farine de *Prosopis*, mais les autorités et les responsables des politiques se rendent compte maintenant que l'éradication est irréalisable et que la ressource est sous-exploitée. La forêt de *Prosopis*, considérée jadis comme un ensemble menaçant d'adventices, est perçue aujourd'hui comme une ressource dont l'expansion incontrôlée peut être freinée par l'exploitation, qui contribuerait aussi à améliorer, plutôt qu'à aggraver, la situation alimentaire précaire, notamment pendant les périodes de grave sécheresse et de pénurie alimentaire.

#### GESTION ET UTILISATION DE *PROSOPIS* AU YÉMEN

On ignore les détails de la première introduction au Yémen d'espèces de *Prosopis* non indigènes, mais les arbres ont probablement été importés par le biais du commerce des animaux au XIX<sup>e</sup> siècle et au début du XX<sup>e</sup>, lorsque la présence de ces espèces était déjà documentée dans des pays comme l'Égypte, l'Inde, Oman et le Soudan. En 1974, l'Office du développement de Tihama a introduit et testé plusieurs espèces non indigènes résistantes à la sécheresse appartenant à différents genres. L'espèce américaine de *Prosopis* s'est caractérisée par son taux de survie le plus élevé et la meilleure productivité en termes de biomasse. Les

plants ont été établis dans des rideaux-abris autour des villes et des villages, et les moutons et les chèvres les ont disséminés ultérieurement.

Les espèces de *Prosopis* indigènes ou introduites au Yémen ne s'étendent pas au-delà des plaines côtières et des zones de faible altitude exemptes de gel. Lorsque ces espèces sont plantées pour stabiliser les dunes, leur présence ne représente pas encore un danger. Cependant, dans les terres jadis occupées par *Acacia ehrenbergiana*, *Ziziphus spina-christi* et *Dobera glabra*, et qui sont aujourd'hui dans une large mesure des terres agricoles et des terrains de parcours, les espèces de *Prosopis* introduites ont empiété sur les champs, les oueds et les jachères adjacents. Un problème grave réside dans l'établissement des espèces de *Prosopis* (ainsi que d'autres essences envahissantes comme *Tamarix* spp.) dans les canaux d'irrigation où elles entravent le débit d'eau. De ce fait, dans les années 90, un nombre croissant de personnes ont protesté contre l'invasion de *Prosopis* dans les terres agricoles. Les plaintes venaient pour une large part de grands propriétaires fonciers qui produisaient des cultures de rente irriguées (coton, oignons, pastèques, blé et différents légumes), même si les espèces en cause avaient souvent été plantées par les agriculteurs eux-mêmes.

On a estimé que la situation représentait une menace pour la sécurité alimentaire, si bien que la recherche de nouveaux moyens d'améliorer la disponibilité d'aliments et de fourrage s'est imposée d'urgence. On ne possédait pas suffisam-



Des fleurs de *Prosopis* comme aliment pour les abeilles au Yémen

D. GEESING



**La collecte de gousses au Yémen est désormais une entreprise rentable pour les populations locales, qui les ramassent dans les plaines et les transportent jusqu'aux montagnes pour nourrir le bétail**

ment d'informations sur les plantes, leur écologie, leur gestion et leur présence au Yémen, et les informations existantes étaient désorganisées. Les agriculteurs manquaient d'expérience en matière de gestion et d'utilisation des espèces de *Prosopis* introduites, et nombre d'entre eux les considéraient comme des adventices dangereuses. Les scientifiques se préoccupaient des changements écologiques pouvant survenir dans les terrains de parcours naturels et des risques pour la préservation et la conservation de la flore et de la faune indigènes.

Ainsi, à la demande du Gouvernement yéménite, la FAO a mis en œuvre en 2002 et 2003 un projet visant une meilleure gestion et une maîtrise plus efficace de *Prosopis*. Des activités de recherche et développement ont été entreprises dans trois grands centres agricoles: sur la côte occidentale, auprès de l'Office du développement agricole de Tihama à Al Hodedah, le long de la côte méridionale à la station de recherches d'El Kod, et dans le département de l'Hadramaout, à l'intérieur de la région du nord-est, auprès de la station de recherches de Seiyun. D'autres recherches sur l'utilisation de la farine de *Prosopis* dans l'alimentation humaine ont été menées auprès du Centre de recherches alimentaires et des technologies après récolte à Aden. Malheureusement, il a fallu exclure les

gousses de *Prosopis* de l'alimentation humaine, car la quasi-totalité de celles qui étaient produites au Yémen se sont révélées amères.

Avec l'aide de spécialistes internationaux, les techniciens et scientifiques locaux se sont familiarisés avec les techniques appliquées dans d'autres pays pour la gestion et l'utilisation de *Prosopis* dans les domaines de la sylviculture, de la biologie du rhizobium, de la récolte et transformation des gousses, de l'utilisation du bois de feu, de la production de bois d'œuvre et de la récolte de miel.

Comme dans beaucoup d'autres pays des zones arides du monde, au Yémen les disponibilités en bois de feu font l'objet d'une diminution accélérée. Malgré cela, on tend à préférer à *Prosopis* spp. les espèces indigènes présentes (en particulier les arbres d'*Acacia*) pour la production de bois de feu et de charbon de bois. (On a estimé que leur rendement énergétique est plus élevé; en outre, l'odeur que dégage la combustion du bois de *Prosopis* déplaît à la population.) C'est pourquoi, paradoxalement, si les espèces indigènes ne parviennent pas à se régénérer en raison de leur surexploitation, de la désertification et du pâturage, les ressources sous-exploitées des espèces de *Prosopis* introduites vont en augmentant. Il est intéressant de noter

que *Prosopis cineraria*, la seule espèce originaire du Yémen, a été surexploitée à tel point que, dans les années 80, la FAO a entrepris des activités de conservation *in situ* (Cossalter, 1985).

Le projet mis en œuvre au Yémen a montré qu'en encourageant l'exploitation des peuplements existants d'espèces introduites de *Prosopis* par le biais de la vulgarisation, d'incitations financières ou d'un cadre juridique, c'est-à-dire grâce à l'octroi de subventions pour l'utilisation des espèces introduites de *Prosopis* (par exemple, en permettant l'emploi gratuit de machines) ou au moyen de taxes frappant l'exploitation des espèces indigènes, il serait possible d'alléger la pression qui pèse sur la végétation naturelle et de juguler, au moins partiellement, la prolifération de *Prosopis*.

Un manuel de formation a été préparé pour les techniciens et les agriculteurs sur la gestion de *Prosopis* et la transformation de ses gousses. Des vulgarisateurs locaux ont été formés à l'utilisation de déchiqueteuses visant à transformer les petites branches épineuses en copeaux faciles à manipuler, et à l'utilisation de broyeurs à marteau pour écraser les gousses destinées au bétail. L'emploi de longues perches d'émondage et de gants et lunettes de sécurité achetés sur place ont facilité la récolte des gousses sur les branches épineuses.

Le projet a également familiarisé le personnel local avec des techniques d'éradication de pointe. Des essais sont en cours pour identifier les méthodes les plus compatibles avec les conditions socioéconomiques et environnementales qui règnent au Yémen. Cependant, ils ont démontré clairement que l'éradication n'est rentable que dans des cas exceptionnels (dans les canaux d'irrigation, par exemple) et que toutes les autres méthodes seront vouées à l'échec sans des traitements de suivi. Le projet a montré en outre que des mesures de préven-

tion, comme la maîtrise et l'éradication deux ou trois fois par an des plantules de *Prosopis* établies sur les terres agricoles, plutôt que l'éradication à grande échelle de peuplements de *Prosopis* bien enracinés et denses, sont fondamentaux pour arrêter leur progression.

Cependant, le résultat le plus important obtenu par le projet a peut-être été l'affirmation de son rôle de catalyseur. Nombre des activités ont été entreprises dans des villages témoins et avec des agriculteurs choisis. Des vulgarisateurs formés les reproduisent et les poursuivent désormais dans toutes les zones touchées du pays, avec l'appui de décideurs participants. Des recherches ont été menées dans plusieurs centres de recherche du Yémen, afin d'optimiser l'utilisation des gousses de *Prosopis* dans le fourrage animal et l'introduction des espèces dans les systèmes agroforestiers. On peut s'attendre à une utilisation accrue des gousses comme fourrage lorsque les conditions naturelles se font plus âpres dans certains lieux et à certaines saisons.

La cueillette et la vente des gousses sont déjà des entreprises rentables pour les populations locales.

#### APERÇU

Malgré les avantages apportés aux terres arides du monde, un certain nombre d'espèces de *Prosopis* sont devenues incontrôlables dans maints endroits où elles ont été introduites; ce sont désormais des adventices qui empiètent sur les terres agricoles fertiles et les terrains de parcours. Dans de nombreux cas, la prolifération spontanée et indomptée des espèces de *Prosopis* s'est transformée en un problème plus grave que celui qui avait déterminé leur introduction. Ces cas sont des exemples évidents de l'influence humaine sur la biodiversité et des risques environnementaux entraînés par l'introduction d'une nouvelle espèce dans un écosystème, sans des essais préalables et sans une gestion successive. Mais il faut respecter les besoins humains aussi bien que biologiques. Les espèces de *Prosopis* présentent maints

traits intéressants lorsqu'elles sont bien gérées et peuvent offrir, dans certaines conditions, une solution à des problèmes environnementaux et économiques particuliers. Ces situations doivent toutefois être évaluées au cas par cas.

Ainsi, *P. velutina*, introduit en Afrique du Sud, et *P. ruscifolia*, une espèce indigène en Argentine, forment d'épais fourrés épineux et impénétrables qui sont peut-être économiquement inutiles et sans conteste indésirables, du moins sur le plan de l'occupation humaine des sols. *P. juliflora* introduit dans les zones arides hors de son aire de répartition naturelle présente des avantages et des inconvénients; l'espèce peut être envahissante, mais elle fournit aussi du combustible, stabilise les dunes et offre des aliments au bétail. De même, *P. glandulosa* au Texas (Etats-Unis) envahit les pâturages, mais fournit aussi un habitat à la faune sauvage et des produits commerciaux comme le charbon de bois, le parquet et les meubles. Dans d'autres situations, certaines espèces de *Prosopis* sont cer-

## Des efforts conjoints pour lutter contre les espèces forestières envahissantes en Asie et dans le Pacifique

Les espèces forestières envahissantes – y compris les ravageurs, maladies, adventices et parfois certaines espèces arborées – ont fait l'objet d'une attention croissante en Asie et dans le Pacifique. Au cours de ces dernières années, le commerce accéléré des produits forestiers et d'autres produits (comme les matériaux ligneux d'emballage et les conteneurs ouverts) pouvant agir comme vecteurs de ravageurs et maladies des forêts a rendu les pays de la région de plus en plus vulnérables aux menaces des espèces envahissantes.

A la dix-neuvième session de la Commission des forêts pour l'Asie et le Pacifique, qui s'est tenue à Oulan-Bator (Mongolie) en août 2002, un séminaire a mis en évidence les menaces que représentent les espèces forestières envahissantes pour les pays, les économies et les forêts de la région. Sur la base de ce séminaire, la Conférence sur les espèces forestières envahissantes dans la région Asie-Pacifique a été convoquée à Kunming (Chine) en août 2003. Plus de 130 représentants venus de 20 pays y ont assisté.

La conférence de Kunming a jeté les bases pour l'établissement d'un Réseau Asie-Pacifique des espèces forestières envahissantes, sous l'égide de la Commission des forêts pour

l'Asie et le Pacifique. Le réseau a été lancé officiellement en avril, juste avant la vingtième session de la Commission des forêts pour l'Asie et le Pacifique à Nadi (Fidji). Il présentera des informations sur les espèces forestières envahissantes et facilitera l'accès à des compétences et ressources, en favorisant l'éducation et la création de centres et cours de formation.

Dans le cadre des activités du réseau, un plan d'action régional de lutte contre les espèces forestières envahissantes a été mis au point par les représentants des pays de la région. Le plan d'action recommande la préparation d'un inventaire des activités, la sensibilisation, la création de capacités et le partage des informations. L'Académie chinoise des sciences a accepté de créer une base de données pour le stockage des informations sur les principaux ravageurs forestiers de la région. Le Réseau Asie-Pacifique des espèces forestières envahissantes a déjà établi une série de centres de liaison nationaux pour coordonner les travaux dans les pays, et envisage de désigner un coordinateur des réseaux pour faciliter la réalisation des activités.

tainement désirables: l'espèce indigène *P. pallida* au Pérou fournit des gousses utilisées dans l'alimentation humaine et animale; *P. alba*, originaire d'Argentine, procure 100 000 tonnes de grumes par an à l'industrie du meuble et fait l'objet d'une intense surexploitation; *P. cineraria* dans le désert du Rajasthan est cultivé en association avec des céréales comme le mil.

Il existe donc de nombreuses façons de gérer les espèces de *Prosopis* suivant les cas. Malheureusement, trop d'introductions s'effectuent encore sans une identification ou une documentation taxonomique correcte et souvent à partir de matériel génétique étroit ou de qualité médiocre. Le caractère envahissant potentiel n'est pas encore un critère de sélection. Peu d'efforts ont été déployés pour commercialiser les produits de *Prosopis*, et rares ont été les tentatives d'industrialiser les techniques de transformation, notamment hors de l'aire de répartition naturelle des espèces. C'est pourquoi de nombreuses ressources en *Prosopis* restent sous-exploitées. Dans beaucoup trop de cas, les espèces de *Prosopis* sont choisies par commodité, soit parce que les autres solutions sont inconnues, soit parce que leur croissance est immédiate et souvent spectaculaire. La recherche sur la prévention (plutôt que la maîtrise) de leur extension, et sur l'impact de l'invasion de *Prosopis* sur la diversité végétale et animale dans différents écosystèmes, est encore insuffisante. Les arbres de *Prosopis* représentent une ressource pour les communautés les plus pauvres du monde, car ils n'exigent que de faibles investissements. Pourtant, aussi faibles qu'ils puissent être, ces investissements dépassent les moyens (financiers, légaux et sociaux) de nombreuses populations locales. De ce fait, la décision d'éradiquer ou d'introduire les espèces de *Prosopis* n'est pas prise normalement par les personnes concernées, mais par les groupes de pression les plus influents.

Enfin, les arbres et arbustes de *Prosopis* sont désormais des éléments constitutifs naturalisés de nombreux écosystèmes naturels et cultivés; leur éradication totale représente non seulement un risque écologique, mais aussi, dans de nombreux endroits, une solution irréalisable du point de vue technique et économique.

Les mesures à prendre à l'avenir devront donc se concentrer sur la gestion intégrée, à savoir la maîtrise clairvoyante et durable des espèces, y compris la prévention de leur prolifération, l'éradication sélective et la pleine exploitation de la ressource, tout en respectant son rôle dans la lutte contre la désertification et dans la fourniture de bois de feu, de fourrage de bonne qualité et parfois même d'aliments pour les humains. Les populations locales, les décideurs, les scientifiques et les techniciens devront tenir compte de tous ces aspects. La gestion de *Prosopis* spp. devra aussi être transfrontière, car les animaux, et en particulier le bétail, sont les principaux agents de dissémination des plantes. Les institutions internationales et les décideurs nationaux et locaux devront assurer une formation et un appui à la recherche adéquats dans le cadre des stratégies nationales et internationales relatives à l'utilisation durable des espèces introduites. En matière de foresterie, il faudra prendre davantage conscience de la biosécurité – à savoir la gestion des risques biologiques, y compris de l'introduction d'arbres exotiques – et du fait que même les arbres peuvent se transformer en «envahisseurs».



## Bibliographie

- Algama, A.M.N.S. et Seneviratne, G.I.** 2000. Invasive nature of *Prosopis juliflora* in Sri Lanka. In H.P.M. Gunasena (éd.) *Invasive alien species in Sri Lanka: impact of ecosystems and management*. Peradeniya, Sri Lanka, National Agricultural Society of Sri Lanka.
- Boureima, M., Mayaki, A. et Issa, M.** 2001. *Etudes socioéconomiques sur la commercialisation des produits et sous-produits de la forêt de Prosopis et sur la mise en place des marchés ruraux dans l'arrondissement de N'Guigmi*. Niamey, Niger, Institut national de recherches agronomiques du Niger (INRAN) et FAO.
- Burkart, A.** 1976. A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae subfam. Mimosoideae). *Journal of the Arnold Arboretum*, 57: 219-525.
- Cossalter, C.** 1985. *Propositions pour la conservation des ressources génétiques de Prosopis cineraria en République démocratique et populaire du Yémen*. Rome, FAO. (Egalement en arabe).
- Csurhes, S.** 1996. *Mesquite (Prosopis spp.) in Queensland*. Pest Status Review Series. Queensland, Australie, Department of Natural Resources and Mines, Land Protection Branch.
- FAO.** 1995. *Gums, resins and latexes of plant origin*, par J.J.W. Coppen. Non-Wood Forest Products No. 6. Rome.
- Geesing, D.** 2002. *Rapport de mission du 24 février au 22 mars 2002*. TCP/NER/0068. Rome, FAO.
- Jensen, A.M. et Hajej, M.S.** 2001. La route de l'espoir: la lutte contre les dunes mobiles en Mauritanie. *Unasylva*, 207: 31-36. Egalement disponible sur Internet: [www.fao.org/DOCREP/004/Y2795f/y2795f07.htm#h](http://www.fao.org/DOCREP/004/Y2795f/y2795f07.htm#h)
- Kaka, S. et Seydou, R.** 2001. *Tests d'utilisation du Prosopis en alimentation humaine à N'Guigmi et Bosso*. Niamey, Niger, INRAN et FAO.
- Oduol, P.A., Felker, P., McKinley, C.R. et Meier, C.E.** 1986. Variation among selected *Prosopis* families for pod sugar and pod protein contents. *Forest Ecology and Management*, 16: 423-431.
- Pasiecznik, N.M., Vera Cruz, M.T. et Harris, P.J.C.** 1995. *Prosopis juliflora* withstands extreme aridity and goat browsing in the Republic of Cape Verde. *Nitrogen Fixing Tree Research Reports*, 13: 186-188.
- Salissou, I. et Nourou, A.** 2001. *Valorisation du Prosopis en alimentation animale par les éleveurs dans la zone de N'Guigmi*. Niamey, Niger, INRAN et FAO.
- Simpson, B.B.** 1977. *Mesquite: its biology in two desert ecosystems*. Stroudsboung, Pennsylvanie, Etats-Unis, Dowden, Hutchinson and Ross, Inc.