

REPUBLIQUE DU NIGER



Fraternité - Travail - Progrès

CABINET DU PREMIER MINISTRE

CONSEIL NATIONAL DE
L'ENVIRONNEMENT
POUR UN DEVELOPPEMENT
DURABLE



SECRETARIAT EXECUTIF

PROGRAMME DES NATIONS
UNIES POUR LE
DEVELOPPEMENT



PNUD

CONTRIBUTION A L'ETAT DES CONNAISSANCES DE QUELQUES PLANTES ENVAHISSANTES AU NIGER



AMANI Abdou, Ecologue, Forestier, Chercheur à l'INRAN

BARMO Soukaradji, Environnementaliste, Agroforestier, Chercheur à l'INRAN

Avril 2010

Table des matières

Table des matières	i
Glossaire	ii
Liste des Tableaux	iv
Listes des figures	iv
Sigles et abréviations	v
Introduction	1
1. Objectifs et résultats attendus	3
1.1. Objectif principal	3
1.2. Objectifs spécifiques	3
1.3. Résultats attendus	3
2. Définitions des concepts et méthodologie	3
3. Résultats obtenus	5
3.1. Plantes envahissantes des milieux drainés	5
3.1.1. <i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	5
3.1.2. <i>Sida cordifolia</i> L.	10
3.1.3. <i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait. f.	17
3.1.4. <i>Pergularia tomentosa</i> L.	19
3.2. Plantes envahissantes des milieux aquatiques	21
3.2.1. <i>Eichornia crassipes</i>	21
3.2.2. <i>Typha australis</i> Schum. et Thonn	27
3.2.3. <i>Mimosa pigra</i> L.	29
Conclusion	31
Références citées	33

Glossaire

- Anémochorie :** mode de dissémination des semences des plantes assuré par le vent.
- Angiosperme :** unité systématique groupant les plantes dont les graines sont enfermées dans des cavités (dans un fruit).
- Bipennées :** se dit d'une feuille deux fois composée, dont les pennes, ou pinnules, servent elles mêmes de rachis aux folioles secondaires, ou foliolules.
- Cyme :** type d'inflorescence comprenant un axe principal terminé par une fleur et un ou plusieurs axes secondaires insérés sur l'axe principal et qui se ramifient.
- Cymes ombelliformes :** cyme en forme d'ombelle.
- Dicotylédones :** groupe des plantes angiospermes dont les plantules possèdent deux cotylédons
- endozoochorie** mode de dissémination des semences des plantes à travers le tube digestif des animaux.
- Fasciculées :** se dit des organes insérés au même point, ou à peu près, et réunis en faisceau ou en groupe.
- Glabres :** dépourvu complètement de poils.
- Herbacé :** ayant la consistance molle de l'herbe (non ligneux)
- Hydrochorie :** mode de dissémination des semences des plantes assuré par l'eau.
- Inflorescence :** manière dont les fleurs sont disposées sur la plante.
- Oblongues :** se dit d'un organe (feuille, fruit...) beaucoup plus long que large.
- Obovale :** en ovale dont la partie la plus large est en haut, ou au moins dans le tiers supérieur.
- Ombelle :** type d'inflorescence dans lequel les pédoncules, partant d'un même point, s'élèvent tous au même niveau.
- Orbiculaires :** se dit d'un organe dont la surface se rapproche de la surface d'un cercle.
- Pantropicales :** se dit des espèces qui existent partout dans la zone tropicale, en Afrique, en Asie et en Amérique ;
- Rhizome :** tige vivace, souvent épaisse, rampant juste au dessous de la surface du sol, dont la pointe antérieure produit des bourgeons et se développe en feuilles et fleurs tandis que la partie arrière se désagrège peu à peu.
- Sessile :** se dit des fleurs ou des feuilles qui sont directement insérées sur la tige sans pédoncule ou sans pétiole.

Spermaphytes : embranchement du règne végétal comprenant les plantes à fleurs et graines.

Stade phénologique : phénomène périodique caractéristique du cycle vital d'un organisme dans la nature notamment la floraison, la fructification pour la plante

Zoochorie : mode de dissémination des semences des plantes par les animaux.

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Etat d'infestation des mares par <i>Typha australis</i> _____	28
---	----

Listes des figures

Figure 1 : Jeune sujet de <i>Prosopis juliflora</i> _____	5
Figure 2: Colonisation de sites par <i>Prosopis juliflora</i> dans la vallée de Talac (Ichaou et Ali (2006) _____	7
Figure 3: Chèvre ruminant rapidement dans le vide après la consommation de <i>Prosopis juliflora</i> (Ichaou et Ali, 2006) _____	8
Figure 4: Chèvre qui bave et perd abondamment de salive après la consommation <i>Prosopis juliflora</i> (Ichaou et Ali, 2006) _____	8
Figure 5: Aire de pâturage infestée par <i>Sida cordifolia</i> _____	12
Figure 6 : Evolution de la croissance en hauteur de <i>Sida cordifolia</i> et quelques espèces cultivées en culture pure à une densité de 65 pieds/m ² _____	13
Figure 7: Evolution de la croissance <i>Sida cordifolia</i> et <i>Hibiscus sabdariffa</i> semés dans un même poquet à une densité 65 poquets/m ² _____	13
Figure 8 : Evolution de la croissance de <i>Sida Cordifolia</i> et <i>Cassia tora</i> semés dans un même poquet à une densité 65 poquets/m ² _____	14
Figure 9 : Utilisation de tiges de <i>Sida cordifolia</i> comme combustible. _____	14
Figure 10 : (A) en haut à gauche : Récolte de <i>Sida cordifolia</i> ; (B) en haut à droite : Séchage de foin de <i>Sida cordifolia</i> ; (C) (D) en bas à droite et à gauche : Stockage de foin de <i>Sida cordifolia</i> _____	16
Figure 11 : Battage de foin de <i>Sida cordifolia</i> _____	16
Figure 12 : Préparation et distribution du mélange de son et foin de <i>Sida cordifolia</i> _____	17
Figure 13 : Taurillons consommant les feuilles et les tiges de <i>Sida cordifolia</i> en saison sèche dans la zone de Say. _____	17
Figure 14 : Prolifération de <i>Calotropis procera</i> sur un parcours dégradé _____	18
Figure 15 : Occupation d'aire de pâturage par <i>Pergularia tomentosa</i> _____	20
Figure 16 : Jacinthe d'eau à l'âge adulte (ME/LCD, 2009) _____	22
Figure 17 : Séance d'arrachage de la jacinthe d'eau _____	24
Figure 18 : Compost à base de jacinthe d'eau _____	25
Figure 19 : Panneaux agglomérés à base de la jacinthe d'eau _____	26
Figure 20 : Spirales anti moustiques à base de la jacinthe d'eau _____	26
Figure 21 : Peuplement de l'espèce <i>Typha australis</i> _____	27
Figure 22 : Brûlage de <i>Typha australis</i> après assèchement du plan d'eau _____	29
Figure 23 : Rameau de l'espèce <i>Mimosa pigra</i> _____	30

Sigles et abréviations

BEEEI :	Bureau d'Evaluation environnementale et des Etude d'Impacts
CBD :	Convention sur la Biodiversité
CHM :	Clearing House Mechanism
DHP/ES :	Direction de l'Hygiène Publique et de l'Education pour la Santé
DPV :	Direction de la Protection des Végétaux
EEE :	Espèces Exotiques Envahissantes
EIP :	Ecole Instrument de Paix
INRAN :	Institut National de la Recherche Agronomique du Niger
INS :	Institut National des Statistiques
ME/LCD :	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre la Désertification
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
PASEL :	Programme d'Appui au Secteur de l'Elevage
PGIPAP :	Projet de Gestion Intégrée des Plantes Aquatiques Proliférantes
RNNAT :	Réserve Naturelle Nationale de l'Aïr et du Ténéré
SE/CNEDD :	Secrétariat Exécutif du Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable
UAM :	Université Abdou Moumouni de Niamey
UICN :	Union Internationale pour la Conservation de la Nature

Introduction

Pays sahélien, le Niger couvre une superficie de 1 267 000 km² et est situé entre les longitudes 0° 16' et 16° Est, et les latitudes 11°1' et 23°17'. Sa population est estimée à 14,72 millions avec un taux de croissance de 3,3% par an et une espérance de vie de 57,2 ans (INS, 2009). Cette population tire l'essentiel de ses besoins fondamentaux des ressources naturelles à travers l'agriculture, l'élevage, la foresterie, la pêche et l'aquaculture.

De nos jours, ces ressources sont confrontées à une dégradation continue due notamment aux aléas climatiques, à la pression anthropique et à l'invasion des plantes envahissantes. Les impacts économiques et environnementaux de ces invasions sont de l'ordre de milliard de dollars chaque année, d'où un regain d'intérêt suscité par ces plantes.

En effet, les espèces exotiques envahissantes (EEE) figuraient comme sujet essentiel sur l'agenda des fora de discussion pendant la Septième Conférence des Parties de la Convention sur la Biodiversité (CBD) qui s'est tenue en février 2004, à Kuala Lumpur, Malaisie.

Au Niger, des cadres institutionnels et réglementaires ont été créés en matière de gestion de l'environnement prenant en compte la problématique des plantes envahissantes. Il s'agit notamment de :

- la Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique (CDB) signée en 11 juin 1992 et ratifiée le 25 juillet 1995 ;
- la convention de financement du projet de Gestion intégrée des Plantes Aquatiques Proliférantes en Afrique de l'Ouest signée en juin 2004 et ratifiée en mai 2007 ;
- le Secrétariat Exécutif du Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (SE/CNEDD); la Direction de la Protection des Végétaux (DPV) ; l'Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN) ; la Direction de l'Hygiène Publique et de l'Education pour la Santé (DHP/ES) et les directions de la lutte contre les pollutions, l'amélioration du cadre de vie des populations et le Bureau d'Evaluation environnementale et des Etude d'Impacts ;
- l'ordonnance n° 96-008 du 21 mars 1996 relative à la protection des végétaux et son décret d'application (n° 96-68 du 21 mars 1996) ;
- la Loi N°98-56/PRN/ME/LCD du 29 décembre 1998 portant Loi-cadre relative à la gestion de l'environnement ;

Ces efforts consentis par le Niger en matière de lutte contre les plantes envahissantes ont été renforcés par des actions des services techniques du ministère de l'environnement et de la

lutte contre la désertification, des Collectivités Locales et des ONG à travers des programmes et projets tels que le programme d'appui au secteur de l'élevage (PASEL), le projet de gestion intégrée des plantes aquatiques proliférantes (PGIPAP).

Aussi, peu d'études relatives aux plantes envahissantes y ont été menées (Chaibou, 2000; Ichaou et Ali, 2006).

Malgré tous ces efforts, les résultats ne sont pas encore à la mesure de l'ampleur du phénomène. Ainsi, pour contrer efficacement ces invasions, il devient indispensable de mieux comprendre les caractéristiques biologiques et traits d'histoire de vie de ces espèces et les impacts de leur invasion. Il est également important de faire l'état de connaissance des diverses méthodes de lutte et des formes de valorisation adoptées par les communautés locales.

1. Objectifs et résultats attendus

1.1. Objectif principal

L'objectif principal est de collecter des informations relatives aux principales plantes envahissantes (évolution de la colonisation, situation actuelle, lutte, valorisation et perspectives) afin d'alimenter le site web CHM sur la Biodiversité.

1.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques visent à :

- mettre à la disposition des acteurs des informations sur quelques plantes envahissantes;
- partager les expériences en matière de lutte;
- informer sur les possibilités de valorisation de ces espèces pour la protection de la diversité biologiques ;
- informer les décideurs dans la formulation des programmes en matière de lutte contre les espèces envahissantes.

1.3. Résultats attendus

Les résultats attendus de l'étude sont :

- les acteurs sont informés sur l'état de quelques espèces envahissantes du Niger ;
- les capacités des acteurs en matière de lutte contre les espèces envahissantes sont renforcées ;
- les décideurs sont informés pour la prise des décisions appropriées dans le domaine de la lutte contre les plantes envahissantes.

2. Définitions des concepts et méthodologie

Les espèces envahissantes ont fait l'objet de plusieurs définitions. La plupart de ces définitions lient intimement l'exotisme à l'envahissement. Autrement dit, une plante envahissante est d'abord exotique. Ainsi selon Clare *et al.*, (2000), une espèce exotique est une espèce qui est présente à l'extérieur de son aire de répartition normale.

Une espèce envahissante est définie par UICN (2000) *in* Clare *et al.*, (2000) comme une espèce exotique qui s'implante dans un écosystème ou un habitat naturel ou semi naturel, qui induit des changements et menace la diversité biologique endémique.

Cependant, selon d'autres auteurs, le concept de plantes envahissantes n'exclut pas que celles-ci soient locales. Il va donc sans dire qu'une espèce envahissante peut être d'origine exotique ou indigène, suite à une introduction intentionnelle (autorisée ou non), accidentelle ou une modification du milieu (déséquilibre).

Ce travail qui se présente sous forme de panneaux pédagogiques passant en revue les quelques plantes envahissantes exotiques et indigènes a été élaboré à partir de la recherche documentaire, des entretiens avec des chefs et expert des projets, des chercheurs et des chefs de services techniques. Nous avons également faits quelques observations sur le terrain autour de Niamey.

Pour chaque espèce répertoriée, il a été abordé les éléments suivants : la position systématique, la description botanique, la biologie et l'écologie, le processus de colonisation et les impacts, les méthodes de lutte ainsi que les valorisations.

3. Résultats obtenus

Cette étude a permis de répertorier sept (7) plantes envahissantes dont quatre (4) dans les milieux drainés (*Prosopis juliflora*, *Sida cordifolia*, *Calotropis procera* et *Pergularia tomentosa*) et trois (3) dans les milieux aquatiques (*Mimosa pigra*, *Eichornia crassipes* et *Typha australis*).

3.1. Plantes envahissantes des milieux drainés

3.1.1. *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.

3.1.1.1. Position systématique

L'espèce *Prosopis juliflora* (*Takwassara madaoua* en haoussa et *Makkabâni* en djerma) appartient au règne végétal, à l'embranchement des spermaphytes, au sous-embranchement des angiospermes, à la classe des dicotylédones ou magnoliopsida, à la sous-classe des rosidae, à l'ordre des rosales et à la famille des mimosaceae

3.1.1.2. Description botanique

Prosopis juliflora (Figure 1) est un arbre épineux à la cime étalée de 8 à 10 m de haut buissonnant ou à fût court (Arbonnier, 2000). Les rameaux sont vert gris à glabres. Les feuilles sont alternes ou fasciculées et bipennées avec 1 ou 3 paires de pinnules. Les inflorescences sont des épis. Les fruits sont des gousses linéaires ressemblant à des haricots dont les deux bouts sont effilés en long bec. *Prosopis juliflora* fleurit deux fois par an, en saison sèche et en début de saison des pluies.



Figure 1 : Jeune sujet de *Prosopis juliflora*

3.1.1.3. Biologie et écologie de l'espèce

Prosopis juliflora est une légumineuse des climats chauds et secs. Elle se reproduit par semences ou par voie végétative à partir de drageons, de marcottes et de boutures. La multiplication par voie sexuée, qui est la plus dominante, est facilitée par plusieurs facteurs notamment le bétail (endozoochorie), l'eau (hydrochorie) et le vent (anémochorie).

Les graines une fois germées génèrent des semis qui développent durant les quatre premières semaines des racines qui facilitent l'établissement de l'espèce dans son environnement.

L'espèce *Prosopis juliflora* requiert des précipitations comprises entre 150 et 750 mm par an. Elle prospère sur les sols sableux et rocaillieux et supporte les sols salés et très acides (Arbonnier, 2000). Ses racines pénètrent jusqu'à 25 m ou plus de profondeur dans le sol, utilisant ainsi les nappes d'eau. *Prosopis juliflora* est une espèce agressive et prolifique dont la situation est ambiguë en fonction des acteurs considérés (Ichaou et Ali, 2006).

3.1.1.4. Colonisation par l'espèce et impacts

Prosopis juliflora est une espèce originaire d'Amérique devenue pantropicale aujourd'hui. Sa plantation au Niger remonte à l'année 1977, date à laquelle un programme de fixation des dunes a été réalisé dans la région de Diffa, sur 10 ha seulement, par le service forestier national (Geesing *et al.*, 2003). La transhumance du bétail pourrait avoir contribué à son implantation par l'importation des gousses dans la zone. Au Niger, plusieurs zones subissent les impacts de l'envahissement de cette espèce, particulièrement la région de Diffa et la Réserve Naturelle Nationale de l'Aïr et du Ténéré (RNNAT) dans la région d'Agadez.

La capacité de *Prosopis juliflora* de s'étendre sur une vaste superficie à partir d'une seule introduction est confirmée dans la région de Diffa par leur empiètement sur les terres arables au tour du lac Tchad. Dans ces milieux aux conditions hydriques très favorables, cette espèce a donné naissance à une véritable formation forestière. A l'heure actuelle, cette forêt qui s'est créée récemment s'étend sur plus de 300 000 ha. Elle cause 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* empêchent le mouvement des pirogues et des bacs. Le fourré de *Prosopis juliflora* sert aussi de refuge aux malfaiteurs.

Dans la région d'Agadez, l'espèce *Prosopis juliflora* occupe principalement les vallées où les conditions d'humidité sont satisfaisantes. Ainsi, une partie importante des vallées est occupée par cette essence qui, en plus de ses aptitudes à la multiplication, comporte peu d'ennemis dans le milieu (figure 2). Selon les acteurs locaux, pour occuper l'espace, il procède par étouffement des espèces locales qui ne présentent pas une bonne aptitude à la croissance (Ichaou et Ali, 2006).



Figure 2: Colonisation de sites par *Prosopis juliflora* dans la vallée de Talac (Ichaou et Ali (2006)

D'après l'étude menée par Ichaou et Ali (2006), 96% de la population locale estiment que le peuplement de l'espèce est en extension.

La prolifération de *Prosopis juliflora* a induit dans la RNNAT des impacts positifs et négatifs

Comme impacts positifs on peut citer :

- la création d'un microclimat grâce au peuplement arbustif à arboré de cette espèce. Ces peuplements protègent les sols des berges et les branchages sont utilisés par les jardiniers pour confectionner les haies mortes de protection des cultures ;
- la fourniture de bois de service et d'énergie. En effet, les tiges de *Prosopis juliflora* sont utilisées dans les constructions des habitations. Le bois est également utilisé comme source d'énergie ;
- la constitution d'habitat de la faune sauvage : les bosquets à *Prosopis juliflora* servent d'habitats à plusieurs espèces animales dont les plus favorisées sont le chacal (96%), suivi du porc-épic et du lièvre (Ichaou et Ali, 2006).

Pour ce qui est des impacts négatifs, il faut noter que l'espèce est la source de nombreux problèmes parmi lesquels :

- la réduction des aires de pâturage qui entraîne un déficit fourrager et par conséquent un appauvrissement du régime alimentaire des animaux. A titre illustratif, les pertes de superficie de vallées dans la RNNAT sont estimées entre 30 à 50% et 33% des exploitants disent que plus de 70% des superficies des vallées sont abandonnées.
- l'abandon des terres de culture, la diminution des ressources vitales et la pollution des sols. D'après Ichaou et Ali (2006), *Prosopis juliflora* émet dans le sol des substances qui

concurrentent fortement aussi bien les espèces spontanées que cultivées ce qui oblige les paysans à abandonner les terres.

- la diminution de la biodiversité stationnelle. L'espèce *Prosopis juliflora* en occupant les stations des vallées où les ressources en eau sont relativement meilleures, étouffe par envahissement les autres espèces. Dans la RNNAT, 80 % des acteurs locaux enquêtés ont estimé que l'environnement de la RNNAT a connu une chute remarquable de la biodiversité avec l'envahissement par *Prosopis juliflora*.
- la cause de certaines maladies chez les animaux domestiques. Quoique perçue comme une espèce fourragère, l'espèce *Prosopis juliflora* consommée, est à la base de plusieurs affections chez les animaux domestiques dans la RNNAT (Ichaou et Ali, 2006).

Chez la chèvre malade par exemple, les signes cliniques sont la rumination à un rythme plus rapide et anormal (figure 3), l'amaigrissement marqué, la perturbation du système de lactation, l'anémie, l'engourdissement et l'affaiblissement marqué en saison froide, les fausses couches fréquentes et enfin, l'animal avec la tête baissée, bave et perd abondamment de salive (figure 4).



Figure 3: Chèvre ruminant rapidement dans le vide après la consommation de *Prosopis juliflora* (Ichaou et Ali, 2006)

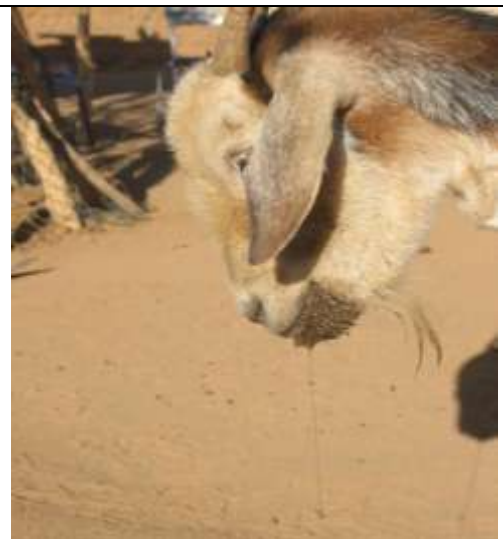


Figure 4: Chèvre qui bave et perd abondamment de salive après la consommation *Prosopis juliflora* (Ichaou et Ali, 2006)

Chez l'âne atteint, les principaux signes cliniques sont un embonpoint marqué avec cependant un affaiblissement et une affection des voies respiratoires.

Chez le dromadaire, on constate un amaigrissement aigu, et un affaiblissement immobilisant l'animal en position à genoux.

Salissou et Nourou (2001) ont rapporté aussi dans la zone de N'Guigmi aux abords du lac Tchad, la consommation prolongée des gousses, à l'exclusion d'autres aliments, avait des effets nuisibles sur la santé et la nutrition des animaux.

Aussi, le caractère vénéneux des épines de *Prosopis juliflora* a-t'il plusieurs fois incriminé par la population locale. Ainsi, leur piétinement par l'homme et les animaux provoque des blessures douloureuses et qui mettent de temps à se cicatriser.

3.1.1.5. Méthodes de lutte et valorisation

L'envahissement de *Prosopis juliflora* suscite des avis contradictoires. Certains sont pour son élimination complète tandis que d'autres sont au contraire pour sa conservation du fait d'un certain nombre de bienfaits qu'il peut apporter. Il est un fait que dans les régions à climat aride tel que le Niger, où le couvert végétal est faible et en régression, l'éradication de cette espèce ne semble pas être une bonne option. Une solution possible serait de contenir l'invasion de cette espèce dans les zones où elle forme actuellement des concentrations fortes.

La méthode de lutte la plus répandue a consisté à abattre et brûler les arbres, sans aucune tentative d'exploiter le bois économiquement.

Plusieurs parties de la plante de *Prosopis juliflora* sont valorisées au Niger. En effet, les tiges de *Prosopis juliflora* sont utilisées aussi bien pour la confection des haies vives que de haies mortes. Les tiges de *Prosopis Juliflora* sont également utilisées comme bois de service et d'énergie.

Les plants de *Prosopis juliflora* sont utilisés pour la fixation des dunes et la protection des berges. Les feuilles et les gousses servent d'aliment de bétail. Dans la zone de N'Guigmi, Salissou et Nourou (2001) notent que 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 Juliflora*. La farine de gousse de *Prosopis Juliflora* est aussi utilisée comme aliment de poisson. En effet, cette farine est intégrée dans la formule alimentaire (avec la farine de poisson et le tourteau du tournesol) des poissons élevés à la station piscicole de Keita (Tahoua) dans le cadre du Projet intégré Keita.

La farine de gousse de *Prosopis Juliflora* est aussi utilisée en alimentation humaine. En effet, d'après une étude conduite dans la zone de Diffa (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. En 2001 déjà, des jurys de dégustation avaient conclu qu'en remplaçant 10 % 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).

En perspective, la valorisation de l'espèce *Prosopis Juliflora* pourrait être améliorée en cherchant à atténuer les impacts négatifs constatés. Il est donc possible de songer à l'exploitation économique du bois de cette espèce dans les zones où elle forme des peuplements denses et vastes. C'est dans cette perspective que Boureima *et al.*, (2001) après avoir estimé les ressources ligneuses en *Prosopis Juliflora* sur le bord nigérien du lac Tchad à 2,2 millions de mètres cubes et l'accroissement annuel moyen à près de 75 000 m³ ont prédit que le rendement brut annuel durable pouvait avoisiner 1,6 milliards de francs (CFA), 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 défrichage des champs, tout en procurant un revenu supplémentaire aux communautés. Les effets nocifs évoqués lors de la consommation de *Prosopis juliflora* par le bétail pourraient être atténués voire évités si l'on intègre d'autres composants notamment la paille, les fanes de niébé, les tiges de mil, de sorgho, etc.

3.1.2. *Sida cordifolia* L.

3.1.2.1. Position systématique

Synonyme de *Sida althaeifolia* Sw., *Sida rotundifolia* Lam., *Sida herbacea* Diss, *Sida cordifolia* appartient au règne végétal, à l'embranchement des spermaphytes, au sous-embranchement des angiospermes, à la classe des dicotylédones ou magnoliopsida, à la sous-classe des dilléniidae, à l'ordre des malvales et à la famille des malvaceae.

3.1.2.2. Description botanique

Sida cordifolia appelé *Garmani*, *Hatchi'n makka*, *Banza gaari* (Hausa) ; *Kongoria*, *Wèyché biri*, *Fawako soubo* (Djerma) ; *Yargnankoji* (Peul). C'est une plante herbacée annuelle à pérenne et subligneuse dressée. La tige est pubescente et peut atteindre 1,5 m de hauteur La racine, pivotante, est très résistante à l'arrachage. Les feuilles sont simples, alternes,

largement ovales, longues de 3 à 7 cm et large de 3 à 5cm. La marge est dentée et les deux faces sont couvertes de poils étoilés, donnant une teinte gris-vert.

Les fleurs, de couleur blanche, jaune ou jaune-orangé sont solitaires et axillaires ou en glomérule de 3 à 10 fleurs. Les fruits sont des capsules globuleuses surmontées de deux longues pointes épineuses. Ils contiennent 9 à 11 graines en forme de quartier d'orange.

L'espèce se distingue facilement des autres du même genre par les pubescences plus denses sur le limbe, le pétiole et la tige (Berhaut, 1979 ; Viarouge, 1997).

3.1.2.3. Biologie et écologie de l'espèce

Sida cordifolia est une plante annuelle à pérenne qui se rencontre à basse altitude. Elle se propage par les semences et affectionne les jachères, les parcelles cultivées et les aires de pâturage. D'après Chaibou (2000), la germination de *Sida cordifolia* au Niger dans la région de Tillabéry commence deux jours après une pluie efficace. La floraison et la fructification débutent respectivement à la deuxième décennie du mois d'août et la première décennie de septembre. Quant à la dissémination et la sénescence, elles s'étalent sur toute l'année. *Sida cordifolia*, boucle son cycle phénologique en une saison pluvieuse.

3.1.2.4. Colonisation par l'espèce et impacts

L'espèce *Sida cordifolia* est présente autrefois dans la végétation naturelle du Niger avec une contribution spécifique faible (Roussel, 1987 ; Saadou, 1990). Depuis une décennie, cette herbacée peu consommée à l'état vert, colonise les aires de pâturage en voie de dégradation et également les couloirs de passage des animaux dans les zones agricoles et agropastorales (Figure 5).

Son aire d'extension correspondrait à une bande comprise entre les isohyètes 400 mm et 600 mm. Toutefois, l'espèce a été signalée au Sud de l'isohyète 600 mm et au Nord de l'isohyète 400mm (Chaibou, 2000). Deux déterminants expliquent selon Hiernaux (1998) la pullulation de *Sida cordifolia* à savoir les caractéristiques prédisposantes de l'espèce et la pression de pâturage excessive sur les autres espèces. En effet, on peut citer entre autres caractéristiques la production importante de semences, l'installation rapide en début de saison des pluies (95% des plantules sorties en 5 jours) et la dissémination qui se fait par épizoochorie et endozoochorie.

Sida cordifolia occupe des superficies importantes dans la majorité des terroirs du sud ouest nigérien.



Figure 5: Aire de pâturage infestée par *Sida cordifolia*

A titre illustratif, le recouvrement de *Sida cordifolia* dans les terroirs de Tientergou et Bangou (Say) varie de 96 % à 100 (Chaibou 2000). Cette espèce pose donc des sérieux problèmes pour les systèmes d'élevage car son développement réduit le disponible fourrager. En effet, elle est peu consommée à l'état vert et l'est très peu à l'état sec. Un autre impact non de moindre de cette espèce sur la biodiversité, est qu'elle réduit aussi la présence de certaines espèces herbacées fourragères comme : *Andropogon gayanus*, *Pennisetum pedicellatum*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Diheteropogon hagerupii*, *Brachiaria spp.*, *Borreria radiata*, *Indigofera spp.*

D'après Chaibou (2000), il semble aussi se dégager une tendance selon laquelle lorsque le recouvrement ligneux est faible, le nombre de pieds de *Sida cordifolia* augmente et inversement.

3.1.2.5. Méthodes de lutte et valorisation

Les principales méthodes de lutte sont :

- à l'échelle paysanne, le sarclage constitue la seule méthode de lutte contre *Sida cordifolia*. Ce sarclage pour être efficace doit s'opérer avant la floraison de la plante ;
- en station également des recherches ont été effectuées pour lutter contre l'expansion de *Sida cordifolia*. C'est ainsi qu'à l'Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN) la lutte chimique a été menée en station contre *Sida cordifolia* avec trois herbicides dont Herbalm (2.4. D sel d'amine), Kalach et Londax (Bensulfuron-méthyle). Par cette lutte, on a obtenu des taux de mortalité des plants variant entre 88 % et 100 %. La production des semences a été réduite de 99 % ;

La lutte biologique contre *Sida cordifolia* a aussi été testée en station avec des espèces *Cassia tora*, *Cenchrus biflorus*, *Hibiscus sabdariffa*, *Schoenfeldia gracilis* et *Sida cordifolia* en

culture pure (65 plants par m²) ou en association (130 plants par m²). Les mesures de hauteur et des diamètres moyens des plants ainsi que le suivi du développement des plants ont été effectués toutes les 2 semaines ; les productions des semences ont été également évaluées.

Les résultats de cet essai (figures 6, 7 et 8) ont révélé une meilleure croissance des espèces fourragères par rapport à celle de *Sida cordifolia* ce qui traduit la possibilité de contrôle biologique de cette espèce envahissante.

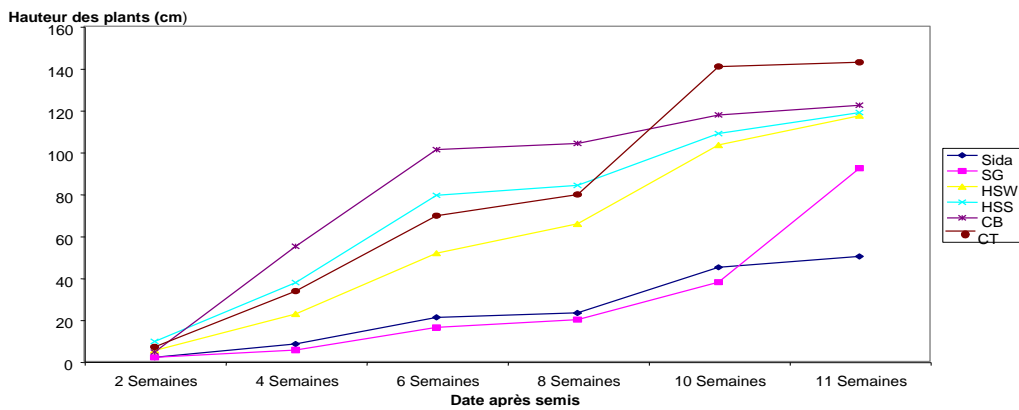


Figure 6 : Evolution de la croissance en hauteur de *Sida cordifolia* et quelques espèces cultivées en culture pure à une densité de 65 pieds/m²

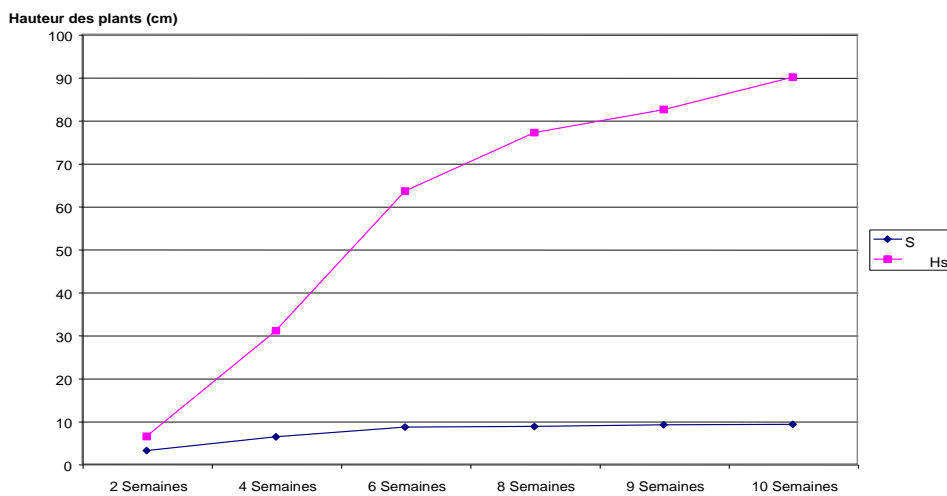


Figure 7: Evolution de la croissance *Sida cordifolia* et *Hibiscus sabdariffa* semés dans un même poquet à une densité 65 poquets/m²

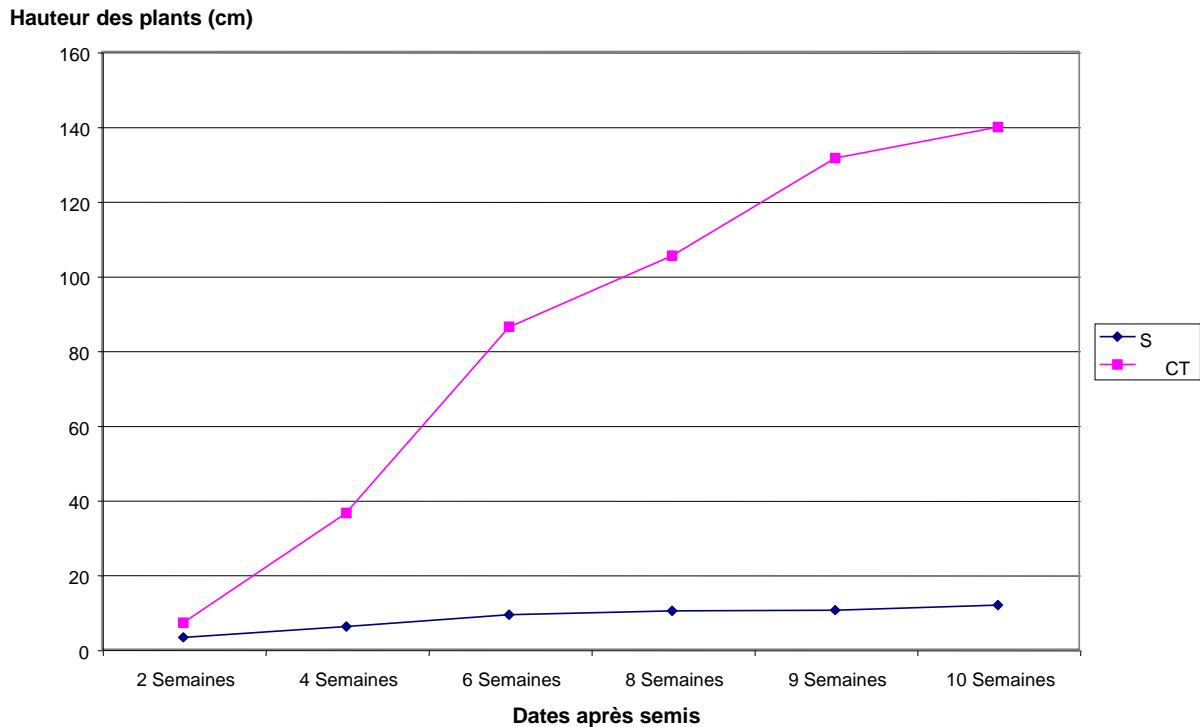


Figure 8 : Evolution de la croissance de *Sida Cordifolia* et *Cassia tora* semés dans un même poquet à une densité 65 poquets/m²

L'espèce *Sida cordifolia* fait l'objet d'une valorisation diversifiée. En effet, Chaibou (2000) rapporte que dans le sud ouest nigérien, *Sida cordifolia* remplace progressivement certaines herbacées notamment *Andropogon gayanus* et *Eragrostis tremula* dans la confection des seckos, des toits des cases et des greniers. Il sert de source de revenu car ses chaumes sont récoltés et vendus sur place. Les tiges de *Sida cordifolia* sont utilisées comme combustibles (figure 9).



Figure 9 : Utilisation de tiges de *Sida cordifolia* comme combustible.

Dans la nutrition animale, *Sida cordifolia* est utilisé à l'état sec comme aliment. Dans la région de Maradi par exemple, le chaume de cette espèce est récolté puis stocké pour être utilisé comme foin pour le bétail (figure10).

A l'INRAN des recherches de valorisation de *Sida cordifolia* dans l'alimentation animale ont été effectuées. Ainsi, plusieurs formules alimentaires (25 % fanes de *Sida cordifolia* + 75 % fanes de niébé et 50 % fanes de *Sida cordifolia* + 50 % fanes de niébé, 30% fanes de *Sida cordifolia* + 70% fanes d'arachide) ont été testées. Toutes ces formules ont été concluantes et ont montré que les teneurs en phénols totaux ainsi qu'en tanins des fanes de *Sida cordifolia* ne sauraient constituer un danger pour leur utilisation dans l'alimentation des ruminants.

Le mélange à 25% de *Sida cordifolia* et 75% de fanes de niébé ainsi que celui à 50% de feuilles d'oignon et 50% de tiges de sorgho ont donné les meilleurs résultats et peuvent par conséquent constituer un fourrage de base auquel il conviendrait d'ajouter des quantités appropriées de concentrés (sons de céréales et graines de coton) pour des objectifs donnés de gain de poids. Avec un nourrissage de 70 jours avec l'aliment constitué de 30% fanes de *Sida cordifolia* + 70% fanes d'arachide, il a été enregistré un gain moyen quotidien de 232,71 grammes par jour. Le son de blé est aussi associé aux fanes de *Sida cordifolia* pour servir d'aliment de bétail (figures 11 et 12). Les tiges mêmes de *Sida cordifolia* servent d'aliment à l'état sec (figure 13).

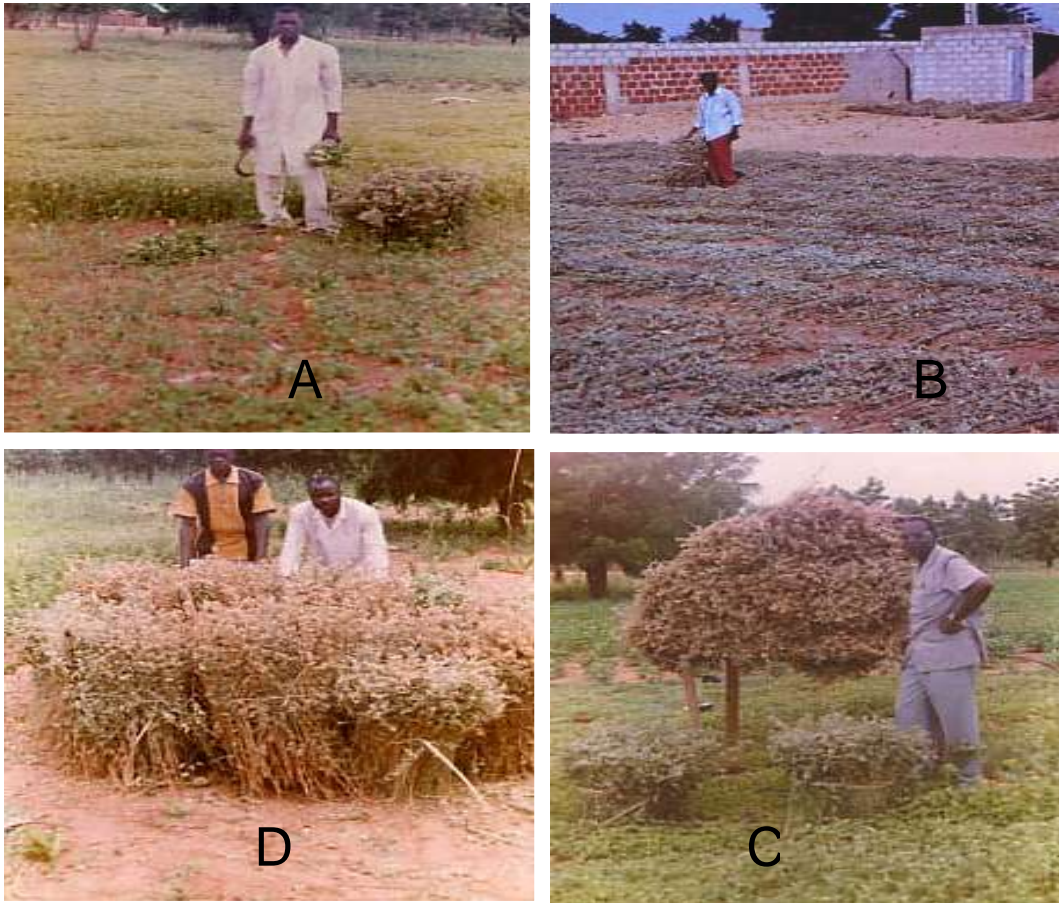


Figure 10 : (A) en haut à gauche : Récolte de *Sida cordifolia* ; (B) en haut à droite : Séchage de foin de *Sida cordifolia* ; (C) (D) en bas à droite et à gauche : Stockage de foin de *Sida cordifolia*



Figure 11 : Battage de foin de *Sida cordifolia*



Figure 12 : Préparation et distribution du mélange de son et foin de *Sida cordifolia*



Figure 13 : Taurillons consommant les feuilles et les tiges de *Sida cordifolia* en saison sèche dans la zone de Say.

L'étude de la dynamique de la croissance du *Sida cordifolia* et quelques espèces fourragères ou à usages multiples augurent des belles perspectives sur le contrôle de *Sida cordifolia*, la sécurité alimentaire et l'amélioration des pâturages. L'association des fanes de *Sida cordifolia* avec les fanes de niébé ou les fanes d'arachide ou le son de blé ouvre de nouvelles perspectives pour la valorisation de ces plantes dans l'alimentation des ruminants.

3.1.3. *Calotropis procera* (Ait.) Ait. f.

3.1.3.1. Position systématique

Calotropis procera appelé *tunfafia* en Haoussa et *sageye* en Djerma appartient au règne végétal, à l'embranchement des spermaphytes, au sous-embranchement des angiospermes, à la classe des dicotylédones ou magnoliopsida, à la sous-classe des rosidae, à l'ordre des gentianales et à la famille des asclepiadaceae.

3.1.3.2. Description botanique

Calotropis procera ou l'arbre à soie est un arbuste à latex blanc et à cime irrégulière pouvant atteindre 3 à 5 m de haut. Son écorce est épaisse et liégeuse et les rameaux sont finement pubescents. Les feuilles sont opposées, sessiles, obovales ou oblongues de 15 à 30 cm de long sur 7-15 cm de large. La nervation est palmée. L'inflorescence est constituée par des cymes ombelliformes de 10 cm de large, disposée à l'aisselle des feuilles. Les fruits sont des follicules renflés, ovoïdes, de la taille d'une mangue, verts, mous et remplis d'air.

La graine est aplatie et surmontée à un bout d'une touffe de soies blanches. La floraison se déroule durant toute l'année aussi bien en saison sèche qu'en saison des pluies.

3.1.3.3. Biologie et écologie de l'espèce

Calotropis procera est une espèce sahélienne qui préfère les sols sableux. Elle croit sous une pluviométrie de 300 à 400 mm. Elle est résistante à la sécheresse et tolérante à la salinité du sol. Elle colonise des zones plus humides sur des sols dégradés des champs, des jachères et des parcours. Elle a une distribution irrégulière localement commune et grégaire.

3.1.2.4. Colonisation par l'espèce et impacts

Calotropis prosopis fait partie de la végétation naturelle du Niger. On constate ces dernières années que cette espèce pullule sur les écosystèmes dégradés. Le principal déterminant de sa prolifération sur les milieux exploités est le fait qu'elle ne subit pas la pression de l'exploitation contrairement aux autres espèces qui sont broutées (Figure 14). Cette exploitation sélective la favorise fortement. De plus cette espèce occupe le plus souvent des endroits humides où les conditions de son développement sont réunies. Le mode de dispersion de ses graines par le vent et les animaux lui permet de conquérir plus d'espace également.



Figure 14 : Prolifération de *Calotropis procera* sur un parcours dégradé

L'espèce *Calotropis procera* est peu appréciée par le bétail et devient de plus en plus fréquente dans les espaces pastoraux.

3.1.3.5. Méthodes de lutte et Valorisation

Contrairement à l'invasion des espèces invasives telles *Typha australis*, *Sida cordifolia* et *Eichornia crassipes*, la prolifération de *Calotropis procera* n'a pas suscité des réactions au point de mettre au jour des méthodes de lutte. Toutefois, l'espèce est fortement valorisée comme de bois de service. En effet, les tiges de *Calotropis procera* constituent l'essentiel du bois de toiture de construction en banco (maison, mosquée) et de bois de secko dans les zones où cette espèce prolifère. Ses tiges sont aussi utilisées comme bois de feu.

3.1.4. *Pergularia tomentosa* L.

3.1.4.1. Position systématique

L'espèce *Pergularia tomentosa* appartient au règne végétal, à l'embranchement des spermatophytes, au sous-embranchement des angiospermes, à la classe des dicotylédones ou magnoliopsida, à la sous-classe des rosidae, à l'ordre des gentianales et à la famille des asclepiadaceae.

3.1.4.2. Description botanique

Pergularia tomentosa (*fataka* en Haoussa, Djerma, peul et kanauri ;) est une plante herbacée ou semi-ligneuse, à tige grimpante ou volubile, tomenteuse à l'état jeune. Les feuilles sont simples, pétiolées, ovales, orbiculaires, cordées à la base et apiculées. Elles sont tomenteuses sur les deux faces au stade jeune et glabres au stade adulte. Elles mesurent environ 5 cm de diamètre mais souvent plus petites.

Les fleurs sont souvent blanc- pourpre et odoriférantes avec une corolle tubulaire blanche ou pourpre qui mesure 8 mm de long.

Les fruits, qui sont des follicules groupés par paire, sont fusiformes, divergents et couverts de rugosités. Ils sont pubescents et crochus à leur sommet. Ils mesurent 7 cm de long et s'ouvrent par une fente longitudinale par où s'échappent les graines.

3.1.4.3. Biologie et écologie de l'espèce

Pergularia tomentosa est une plante vivace des pays secs. Elle pousse sur les sols généralement sableux et couvre de vastes régions allant du Nord Nigeria jusqu'en Afrique du Nord. Au Niger, Saadou (1990) a relevé sa présence dans quatre compartiments phytogéographiques qui vont du climat sud-sahélien au climat nord-sahélien.

Elle fleurit en saison sèche. Sa souche vivace pousse en saison des pluies et donne une plante feuillue. La dissémination des semences se fait par anémochorie.

3.1.4.4. Colonisation de l'espèce et impacts

Au Niger, l'aire d'extension de *Pergularia tomentosa* correspond d'après Maman (2003) à une zone comprise entre les isohyètes 400 mm et 600 mm. La région de diffa en général et celle de Mainé Soroa en particulier constituent la zone où sévit le problème d'invasion de cette plante (figure 15).

La précarité et la faiblesse des régimes pluviométriques variant entre 200 et 400 mm favorisent les conditions de prolifération de cette plante. A cela s'ajoute le mode de dissémination de la plante ainsi que sa faible appétabilité à l'état frais.

Dans la zone de Mainé Soroa Maman (2003) rapporte que l'apparition des premiers pieds de *Pergularia tomentosa* date des années 1972 à 1974, période qui correspondait exactement aux années des sécheresses où le cumul pluviométrique était de moins de 200 mm

Sa prolifération y devenait inquiétante à partir des années 1983-1985



Figure 15 : Occupation d'aire de pâturage par *Pergularia tomentosa*

Les principaux impacts de l'envahissement de *Pergularia tomentosa* se résument à l'occupation des superficies d'aire de pâturage au détriment des espèces fourragères plus appétees. Cela accentue le déficit fourrager. Cette plante est peu consommée à l'état vert. Par ce qu'elle entraîne des intoxications (Maman, 2003).

Pergularia tomentosa entraîne la disparition ou la rareté des espèces telles *Schoenefeldia gracilis*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Brachiaria rmosa* qui sont toutes de bonnes plantes fourragères.

3.1.4.5. Méthodes de lutte et valorisation

Les seules techniques actuellement utilisées au Niger pour lutter contre l'expansion de *Pergularia tomentosa* sont la coupe et l'arrachage. La coupe doit s'opérer à une profondeur d'au moins 5 cm du sol pour qu'elle provoque la mort de la souche sinon des rejets pourraient pousser. L'arrachage consiste à déraciner la plante entière. La période la mieux indiquée correspond à la saison sèche et avant la fructification de l'espèce.

Pour la valorisation de la plante, il faut noter :

- à l'état sec elle est utilisée en médecine traditionnelle pour traiter les douleurs dentaires et la fatigue générale et constitue aussi un palliatif alimentaire pour le bétail pendant les moments difficiles de l'année ;
- elle freine l'ensablement des parcours et cuvettes;
- elle est utilisée en tannerie en milieu rural.

En perspective, la valorisation de cette espèce peut se diversifier lorsqu'on envisage son incorporation à une proportion acceptable dans la formulation des aliments pour bétail.

3.2. Plantes envahissantes des milieux aquatiques

3.2.1. *Eichornia crassipes*

3.2.1.1. Position systématique

Eichornia crassipes (jacinthe d'eau) appelé *sankalwâ* en Haoussa et *soubou lâla* en Djerma est une plante aquatique, flottante et envahissante. C'est une herbacée vivace qui appartient à l'embranchement des spermaphytes, au sous-embranchement des angiospermes (Magnoliophyta), à la classe des monocotylédones (Liliopsida), à la sous-classe des Commelinidae, à l'ordre des Pontederiales, famille des Pontederiaceae.

3.2.1.2. Description botanique

Du point de vue morphologique, la jacinthe (Figure 16) peut avoir une variabilité considérable dans la forme et la couleur de ses feuilles et de ses fleurs, aussi selon l'âge de la plante. Les fleurs sont bleuâtres pourpres, grandes et auto-fertiles. L'inflorescence hétérostyle est constituée de 10 à 30 fleurs avec 6 pétales bleu violets ou roses-violets dont le pistil est situé entre ou au-dessus de 2 groupes d'étamines. Le pétale supérieur porte une tache jaune d'or encadré par une ligne bleue). Les graines sont produites en grand nombre dans des capsules. Chaque capsule pouvant contenir jusqu'à 300 graines. La feuille est vert brillant. Le pétiole (5 cm de diamètre et 30-50 cm de longueur) est un flotteur fuselé dans les conditions de forte densité de la plante. Les bourgeons axillaires se développent en stolons dont résultent de

nouvelles filiations de la plante qui, à la longue, forment un tapis inextricable (natte). Le système racinaire de la jacinthe est fasciculé; il devient blanc quand il se développe dans l'obscurité. Il contient des colorants solubles comme l'anthocyanine, toxique pour les herbivores.



Figure 16 : Jacinthe d'eau à l'âge adulte (ME/LCD, 2009)

3.2.1.3. Biologie et écologie de l'espèce

La jacinthe d'eau est une espèce invasive à prolifération rapide. Elle possède deux (2) modes de multiplication, sexuée ou par graines et asexuée ou végétative, très efficaces.

La multiplication de la jacinthe s'effectue principalement par voie végétative (filiations) à partir des stolons dispersés par le courant. Ainsi, les nouvelles plantes sont produites par l'élongation de stolons due à la division des méristèmes axillaires de la plante mère. Les clones très fragiles restent fixés à la plante mère par le stolon puis se détachent sous la pression des courants d'eau, permettant à de nouveaux individus de coloniser d'autres zones. La jacinthe d'eau supporte mal les basses températures car le gel tue les feuilles externes de la plante. Sa température optimale de croissance se situe entre 25 et 30°C. Ainsi, dans les conditions favorables, le nombre de plants double tous les 10 jours.

La multiplication sexuée se fait par graines. Les fleurs, portées par une tige, poussent au centre de la plante. Quand la pollinisation ne s'effectue pas par l'intermédiaire des insectes, elle est remplacée par une autopollinisation dans 48 heures après l'éclosion des fleurs. Trois (3) semaines plus tard, les graines sont prêtes. A ce stade, la tige porteuse des fleurs s'incline dans l'eau et les graines coulent au fond de l'eau ou elles peuvent vivre plusieurs années (15 à 20 ans). Ces graines résistent à une longue sécheresse et germent dès qu'elles sont immergées.

3.2.1.4. Colonisation par l'espèce et impacts

La jacinthe d'eau est originaire de l'Amérique du sud et l'on pense qu'elle fut transportée ailleurs dans le monde afin d'être utilisée comme plante ornementale. Mais, on peut maintenant la retrouver en Amérique du Nord et centrale, en Asie, en Inde, en Australie et en Nouvelle Zélande. En Afrique, l'envahissement des plans d'eau par cette espèce a commencé au début du 20^e siècle (FAO, 2000).

Aujourd'hui, la jacinthe d'eau se retrouve sur l'ensemble du fleuve Niger et ses affluents (du Mali jusqu'au Nigeria en passant par le Niger).

Dans la portion nigérienne du fleuve, la jacinthe d'eau se trouve tout le long du cours d'eau, sur les berges, les bras morts, les îles ou les mares contiguës. Selon une enquête menée par EIP-Niger (2004), la densité la jacinthe sur le fleuve Niger varie dans l'année et est forte de juin à octobre, moyenne d'octobre à janvier et faible de février à mai. Mais d'après une étude menée par le ME/LCD (2009), le taux d'invasion de cette plante est estimé entre 10 et 15 % sur le tronçon d'Ayorou-Dolé et entre 40 et 80 % sur celui de Dolé à Dessa, pendant la période de basses eaux.

La prolifération de la jacinthe d'eau a des impacts à la fois écologiques, économiques, sanitaires et sociaux. Cette espèce invasive altère le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et provoque des pertes des espèces. En empêchant la pénétration du rayonnement solaire, le tapis dense de la jacinthe d'eau diminue la photosynthèse des producteurs primaires à la base des chaînes alimentaires. La décomposition des feuilles mortes rend le milieu anoxique, privant d'oxygène les espèces du milieu. Cette eutrophisation est à l'origine d'une forte diminution de la population de poisson. La jacinthe pompe une grande quantité d'eau et en perd une bonne partie par évaporation.

Par ailleurs, la jacinthe d'eau restreint de manière physique l'accès à l'eau aux populations. Aussi, elle obstrue les installations de pompage d'eau et de canaux d'irrigation. Les tapis de jacinthe d'eau entravent la navigation, en empêchant les transports fluviaux et l'accostage. La jacinthe d'eau engendre aussi la perte des pirogues par engoutissement. Sur le plan agricole, les impacts de la jacinthe d'eau sont la perte des rizières, la baisse des rendements et l'augmentation du temps de travail. La jacinthe d'eau cause également la noyade des animaux domestiques, l'occupation des bourgoutières, la limitation des aires de pâturages et l'ensablement du fleuve par dépôt des minéraux. Sur le plan sanitaire, la jacinthe d'eau sert de réservoir de certaines maladies telles que la bilharziose, le paludisme, démangeaison et dermatoses. Elle favorise aussi la prolifération des sangsues et serpents.

3.2.1.5. Méthodes de lutte et valorisation

Au Niger, deux (2) méthodes de lutte contre la jacinthe d'eau sont utilisées. Il s'agit des méthodes mécanique et biologique.

Méthode mécanique

L'arrachage (extraction) et la manipulation de l'habitat sont les deux (2) types de lutte mécanique permettant de réduire l'infestation de la jacinthe d'eau.

L'arrachage de la jacinthe d'eau (Figure 17) est considéré comme la meilleure solution à court terme à la prolifération de la plante pour seulement zones relativement réduites mais peut s'avérer coûteuse et pénible.



Figure 17 : Séance d'arrachage de la jacinthe d'eau

Cette technique nécessite le soutien d'une flotte sur l'eau et à terre à base de véhicules ou charrettes pour le transport de grandes quantités de jacinthe d'eau qui sont éliminées et une main d'œuvre importante.

La manipulation de l'habitat est appliquée dans des endroits où l'on peut intervenir sur le niveau de l'eau (barrage, canaux d'irrigation, périmètres irrigués). La technique consiste à diminuer le niveau de l'eau. Ainsi, les tapis de la jacinthe d'eau qui se trouvent dans ces endroits se dessèchent ; ils sont brûlés par la suite. Il faut au moins 21 jours sans pluies pour que les plantes meurent.

Méthode biologique

La lutte biologique consiste à introduire un ennemi naturel (un prédateur ou un parasite issus généralement de l'aire naturelle de l'espèce invasive) souvent le seul moyen de contrôler les espèces ayant développé une population dense sur une grande surface comme la jacinthe d'eau. Cette technique est en voie d'être testée par le projet de lutte contre les espèces envahissantes au Niger. Pour lutter contre la jacinthe d'eau, le projet envisage d'introduire la carpe herbivore, les coléoptères *Neochetina eichhorniae* et *Neochetina bruchi*.

Cependant, il faut noter que ces charançons ont déjà été lâchés aux Etats Unis, en Zambie, au Zimbabwe, sur le Nil au Soudan, en Australie et récemment en Uganda, au Bénin et au Ghana. Ajuonu *et al.* (2003) ont observé une réduction de la biomasse de la jacinthe de 5 à 100 % avec *Neochetina* spp de 1991 à 1993 sur les fleuves Oueme et Zou au Bénin. L'introduction de tels agents dans une zone infestée implique l'organisation de l'élevage ainsi que la formation du personnel aux techniques de lâchers.

En perspectives, la lutte biologique doit être encouragée compte tenu de son utilisation facile, de son degré du contrôle de l'espèce (70%) et du faible coût investissement qu'elle requiert. A son début, cette technique nécessite quelques travaux de recherche pour minimiser les impacts négatifs sur la biodiversité. Aussi, en raison de la capacité de reproduction et de dispersion de la jacinthe d'eau, la lutte intégrée s'avère indispensable.

Valorisation de l'espèce

Bien que la jacinthe d'eau soit considérée comme mauvaise herbe de nombreux individus, groupes et institutions ont mis au point plusieurs techniques de valorisation de cette espèce dont les principales sont : (i) le compostage (Figure 18), (ii) la production de biogaz, (iii) la fabrication de brique de charbon, (iv) la confection des paniers, nattes et cordes, (v) l'épuration des eaux usées, (vi) la fabrication des composites et des spirales anti-moustiques.



Figure 18 : Compost à base de jacinthe d'eau

La possibilité de transformer la jacinthe d'eau en biogaz est un domaine d'intérêt majeur depuis de nombreuses années. Cette technique, développée en Chine et en Inde, est entrain d'être testée au Niger par des organisations non gouvernementales locales (ONG). Il s'agit d'un processus de digestion anaérobie qui se déroule dans un réacteur ou digesteur (un contenant hermétique habituellement situé au-dessous du sol) et le produit est du gaz méthane

qui peut être utilisé comme combustible pour la cuisine, l'éclairage ou pour alimenter un moteur.

Dans la région de Tillabery, les tiges de la jacinthe d'eau sont séchées et utilisées pour faire les cordes, les paniers et les nattes pour les usages domestiques.

Les travaux réalisés par Laouali et *al.* (2004) à la station d'épuration des eaux usées de l'Université Abdou Moumouni de Niamey (UAM) ont mis en évidence le pouvoir épuratoire très élevé de cette plante. En effet, un hectare de jacinthe peut recevoir jusqu'à 500 m³ d'eaux usées par jour et produire 200 à 350 tonnes de matière sèche de biomasse par an. Ces auteurs concluent ainsi qu'un hectare de la jacinthe d'eau est capable de traiter et d'épurer les eaux usées de 10.000 équivalents habitants des régions sahéliennes.

La jacinthe d'eau est aussi utilisée pour la fabrication des composites et des spirales anti-moustiques (Laouali et *al.*, 2004). Un hectare de jacinthe cultivée sur les eaux usées peut fournir entre 10 000 et 70 000 mètres carrés de panneaux (Figure 19) ayant des épaisseurs qui varient entre 2 et 4 cm. Il peut également produire en une année 20 à 35 millions de spirales (Figure 20) se consommant en 8 heures de temps.



Figure 19 : Panneaux agglomérés à base de la jacinthe d'eau



Figure 20 : Spirales anti moustiques à base de la jacinthe d'eau

3.2.2. *Typha australis* Schum. et Thonn

3.2.2.1. Position systématique

C'est une herbacée vivace appartenant à l'embranchement des spermaphytes, au sous-embranchement des angiospermes (Magnoliophyta), à la classe des monocotylédones (Liliopsida), à l'ordre des typhales et à la famille de typhaceae.

3.2.2.2. Description botanique

Typha australis (*katchalla* en Haoussa, *kara* en Djerma) est une plante monoïque des milieux humides qui possède un rhizome. Elle a une inflorescence typique : dense et en forme de quenouille, dans laquelle les fleurs femelles et mâles sont clairement séparées, les fleurs mâles étant placées au-dessus des fleurs femelles au bout d'une tige florifère.

Les feuilles sont plates (ou légèrement triangulaires) et croissent à la base de la plante. Elles forment une gaine qui entoure la tige.

3.2.2.3. Biologie et écologie de l'espèce

L'espèce *Typha australis* est une plante des bords des eaux calmes et des fossés, que l'on trouve sur les bords des lacs, dans les plans d'eau et plus généralement dans les milieux humides. Elle est envahissante et pousse en colonies denses (Figure 21).



Figure 21 : Peuplement de l'espèce *Typha australis*

3.2.2.4. Colonisation par l'espèce et impacts

L'espèce *Typha australis* a envahi de nombreux plans d'eau du Niger plus particulièrement les affluents du fleuve Niger, les plans d'eau (Tabalak, Madarounfa et Komadougou), les mares (Dallol, Maggia, Tarka, Korama) et les oasis. Selon PGIPAP (2009), à travers une étude portant sur 24 mares totalisant 2 266 ha, *Typha australis* a envahi 1534 ha soit 70,7 % d'infestation en moyenne (Tableau 1).

Tableau 1 : Etat d'infestation des mares par *Typha australis*

Régions	Départements	Mares	Superficie (ha)	Superficie infestée (ha)	Taux d'infestation (%)
Zinder	Mirriah	Guidimouni	90	60	67
		Lassouri	150	60	40
		Gouchinchin	40	27	67
		Baban Roua	30	27	90
	Magaria	Gocholo	30	20	67
		Maïgatari	20	12	60
		Wiwi	85	57	67
		Maï Yan Mata	25	20	80
	Kantché	Pampami	30	24	80
	Tahoua	Birni N'Konni	Dosseye	200	180
Rouafi			80	48	60
Toumboula			60	40	67
Dosso	Boboye	Douloubé	50	40	80
		Doubangou	16	14	90
		Garou	50	35	70
		Moumbéna	45	36	80
		Tadé	150	101	67
		Niebééré	100	75	75
	Gaya	Djambe			
		Malgorou	125	75	60
		Wadata	100	60	60
		Tella	350	210	60
	Barba	400	280	70	
	Balé	10	6	60	
	Bangoubi	30	27	90	
Total			2 266	1534	

La prolifération de cette espèce a des impacts écologique, socioéconomique et sanitaire dans le pays au point de constituer parfois des menaces. Ainsi, l'espèce *Typha australis* :

- gêne les activités de navigation et de pêche dans les plans d'eau ;
- bloque l'accès aux abords des cours d'eau et y rend ainsi toutes activités difficiles, réduisant ainsi la capacité d'alimentation en eau potable des populations riveraines et handicapant leurs déplacements par les voies d'eau en pirogue ;
- représente un risque avéré pour l'hygiène par le biais de l'eutrophisation, un type de pollution aquatique ayant pour cause un excès d'alimentation organique ;

- constitue des gîtes larvaires de la bilharziose et de moustiques ;
- favorise le développement des oiseaux granivores ;
- envahit les berges et les plaines d'inondation rendant inaptes à la production, les terres agricoles qui s'y trouvent, ce qui occasionne une perte sèche pour l'économie rurale.

3.2.2.5. Méthodes de lutte et valorisation

Les principales techniques de lutte contre la prolifération de *Typha australis* sont l'extraction et le brûlage de l'espèce.

L'extraction de *typha* est considérée comme la meilleure solution à court terme à la prolifération de la plante pour seulement les zones relativement réduites mais peut s'avérer coûteuse et pénible. La technique d'extraction consiste à couper la plante au raz du sol avant le retrait d'eau ce qui permet à cette eau d'envahir les souches afin de les asphyxier entraînant ainsi leur pourrissement.

Le brûlage de *Ttypha australi* (Figure 22) s'effectue après le retrait d'eau.



Figure 22 : Brûlage de *Typha australis* après assèchement du plan d'eau

L'espèce *Typha australis* est valorisée par les populations riveraines dans la confection des secko et comme aliment pour le bétail en période de soudure. Dans le département de Konni, les pêcheurs de Rafi maintiennent une mince bande de *Typha australis* autour de la mare pour la protéger contre l'ensablement et pour constituer des zones de frayères aux poissons.

Dans la sous-région et précisément au Mali, l'espèce *Typha australis* est utilisée pour la fabrication des briquettes de charbon.

3.2.3. *Mimosa pigra* L.

3.2.3.1. Position systématique

Mimosa pigra (*gardaji* en Haoussa et *kudje* en Djerma) appartient au règne végétal, à l'embranchement des spermaphytes, au sous-embranchement des angiospermes, à la classe

des dicotylédones ou magnoliopsida, à la sous- classe des rosidae, à l'ordre des rosales et à la famille des mimosaceae.

3.2.3.2. Description botanique

Mimosa pigra est un arbuste très épineux plus ou moins sarmenteux et touffu (Figure 23). Il a une hauteur de 2-3 m, et possède des feuilles sensibles qui se referment au toucher. Ses épines sont courbées vers le bas et les feuilles sont alternes et bipennées de 5 à 16 cm.

Les inflorescences sont des glomérules isolés ou par deux, à l'aisselle des feuilles de 5-10 cm de long, en boule. Les fruits sont gousses plates, elliptiques et oblongues disposée en éventail par 5-10 au bout d'un pédoncule .elles contiennent 15-20 graines. A maturité, la gousse a la particularité de se détacher par segments ailés contenant chacun une graine.



Figure 23 : Rameau de l'espèce *Mimosa pigra*

3.2.3.3. Biologie et écologie de l'espèce

Mimosa pigra est une espèce ripicole qui forme de fourrés impénétrables le long des cours d'eau et en bordure des bas-fonds inondables. Cette espèce affectionne des sols lourds et compacts. Elle fleurit toute l'année selon les conditions d'humidité du sol (Arbonnier, 2000).

Mimosa pigra est une espèce pantropicale qui a une distribution irrégulière, commune, localement abondante et grégaire.

3.2.3.4. Colonisation par l'espèce et impacts

Citée parmi les 100 premières espèces envahissantes du monde, l'espèce *Mimosa pigra* colonise au Niger la rive droite du fleuve Niger surtout dans la portion du parc du W. *Mimosa pigra* forme avec *Ipomoea tuba* le groupement végétal le plus étendu de la zone inondable du lit majeur sur sa rive droite du fleuve. Lorsqu'il est restreint, ce groupement succède à la bourgoutière vers la berge, en occupant une zone à inondation moins prolongée. Sur la rive gauche, l'on note seulement quelques pieds isolés de *Mimosa pigra*.

Mimosa pigra en occupant d'importantes superficies le long du fleuve rend l'accès au parc W très difficile. Sur la rive droite, son recouvrement est toujours de l'ordre de 100%. Son installation s'établit aux dépens surtout de la bourgoutière mais aussi du groupement à *Glinus lotoides-Coldenia procumbens* dont les espèces s'observent dans le sous-bois. L'occupation par *Mimosa pigra* (en formant des fourrés qui laissent passer peu les rayons solaires) de la zone inondable peut entraver la productivité piscicole du fleuve car la zone inondable constitue la frayère, c'est-à-dire le lieu de reproduction des poissons par suite de formation phytoplanctonique. Il va donc sans dire que les activités piscicoles sont également entravées.

3.2.3.5. Méthodes de lutte et valorisation

La seule méthode de lutte contre l'expansion *Mimosa pigra* dans la zone du fleuve est le brûlage. C'est pourquoi elle est généralement brûlée par les populations riveraines. De plus, elle est utilisée en pharmacopée traditionnelle.

Conclusion

Cette étude, inscrite dans le cadre de la collecte des informations relatives aux principales plantes envahissantes afin d'alimenter le site web CHM sur la biodiversité, a permis de recenser de façon non exhaustive sept (7) plantes envahissantes au Niger. Il existe d'autres espèces potentiellement envahissantes sur lesquelles il manque encore d'informations suffisantes. Il s'agit notamment de *Pistia stratiodes* ou laitue d'eau, *Sorghum aethiopicum* ou sorgho sauvage, *Polygonum plebeium*, *Acanthospermum hispidum*, *Striga hermonthica* *Striga gesnerioides*, *Cassia mimosoides*, *Monechma ciliatum* et *Chrozophora brocchiana*.

Il ressort que les espèces envahissantes s'introduisent, s'établissent dans le nouvel environnement et s'intègrent dans les diverses communautés locales grâce à un certain nombre de mécanismes potentiels : meilleures caractéristiques biologiques, telles qu'une fécondité et une fertilité plus grande, un taux de développement plus rapide et une meilleure capacité de recherche et d'attaque de l'hôte. La compétition entre les espèces, par interférence ou par exploitation, semble être un des principaux mécanismes par lequel l'espèce envahissante réussit à s'introduire dans les communautés locales. Les caractéristiques du milieu, telles les perturbations, la productivité ou les facteurs abiotiques comme la température, vont aussi influencer l'issue de l'invasion. Ainsi, l'invasion d'une espèce se déclenche le plus souvent à la suite de modifications des conditions écologiques du milieu ou de modifications biologiques ou lorsqu'un seuil démographique de la population des individus de cette espèce aura été atteint.

L'arrivée d'une nouvelle espèce dans un système déjà connu peut donc permettre d'étudier la compétition et de comprendre les mécanismes d'invasion.

Au terme de cette étude, nous formulons les recommandations suivantes :

- poursuivre la série des études sur la biodiversité en général et en particulier sur les plantes potentiellement envahissantes évoquées plus haut afin de collecter le maximum d'informations nécessaires pour approvisionner le site web CHM ;
- élaborer et mettre en œuvre une stratégie nationale contre les espèces exotiques envahissantes ;
- développer une stratégie de communication et d'éducation efficace à travers des programmes d'informations et de formation spécifiques à l'intention des différents publics ;
- soutenir la recherche pour améliorer la connaissance des plantes envahissantes et de leurs impacts, et pour développer les méthodes de diagnostic, de lutte et de restauration ;
- favoriser l'élaboration et la mise en œuvre des programmes de lutte opérationnels, orientés vers la détection précoce et la réaction rapide.

Références citées

Ajuonu O., Schade V., Veltman B., Sedjro K., Neuenschwander P., 2003. Impact of the weevils *Neochetina eichhorniae* and *N. bruchi* (Coleoptera: Curculionidae) on water hyacinth, *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae), in Benin, West Africa. *Afr. Entomol.* **11** (2), p. 153–171. <http://www.google.ne/#hl=fr&q=ajuonu> (consulté le 27-12-2009)

Arbonnier M., 2000 : Arbres, arbustes et lianes des zones sèches de l’Afrique de l’Ouest, CIRAD, MNHN, UICN, 541 p.

Berhaut J., 1979. - Flore illustrée du Sénégal, tome VI Edition Clairafrique Dakar : 636 p.

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.

Chaibou I., 2000. *Sida cordifolia* L dans l’espace agraire de quelques terroirs villageois du Sud-ouest nigérien, Mémoire CRESA Université Abdoumoumouni de Niamey, Niger, 51 p

Clare S., Nattley W., et Lothar G., 2000. Guide pour l’élaboration d’un cadre juridique et institutionnel relatif aux espèces exotiques envahissantes. Bonn, Allemagne, UICN, 164 p

FAO, 2000. Water weeds management in West Africa/Ghana water bodies. Rome : FAO: Document de Projet n° TCP/RAF/0066.

Geesing D., Al-Khawlani M. et Abba M.L., 2002. La gestion des espèces de *Prosopis* introduites: l’exploitation économique peut-elle juguler les espèces envahissantes? Hierro J.L. & Callaway R.M. 2003 Allelopathy and exotic plant invasion. *Plant and Soil* 256: 29-39. <http://www.fao.org/dorep/007> (consulté le 19-01-2010)

Geesing D., 2002. Rapport de mission du 24 février au 22 mars 2002. TCP/NER/0068. Rome, FAO.

Hiernaux P., 1998. Effects of grazing on plant species composition and spatial distribution in rangelands of the Sahel, *Plant ecology*, 138: 191-202.

Ichaou A. et Ali M., 2006. Élaboration d’une stratégie de contrôle des espèces envahissantes, Niamey/Niger, MHE/LCD/Projet de Cogestion des Ressources Naturelles de L’Air et du Ténéré (COGERAT), 63 p

Institut Nationale des Statistiques (INS), 2009. Recensement général de la population et de l'habitat. Projections, Niamey (Niger) 23 p.

Kaka S. et Seydou R., 2001. Tests d'utilisation du *Prosopis* en alimentation humaine à N'Guigmi et Bosso. Niamey, Niger, INRAN et FAO. 17 p

Laouali M. L., Idder T. et Zaki O., 2004. La jacinthe d'eau dans l'épuration des eaux usées et la fabrication des composites. Annales de l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso) Série C, vol. 002. 4 p

Maman S., 2003. Contribution à l'étude de l'écologie de *Pergularia tomentosa* et son impact sur les ressources sylvopastorales au niveau du massif forestier de Daddaria (Mainé Soroa) ; mémoire d'Ingénieur IPR/IFRA de Katibougou (Mali) 61 p

Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification (ME/LCD), 2009. Situation de référence de la zone d'intervention du projet de gestion intégrée des plantes aquatiques proliférantes au Niger, 65p.

ONG Ecole Instrument de Paix (EIP-Niger), 2004. Rapport final de cartographie sur le suivi de la prolifération de la jacinthe d'eau sur le fleuve Niger : Zone de Kandadji à Wali, Niamey Niger 32 p.

Roussel B., 1987. Les groupements végétaux hydrophyles, hygrophyles et ripicoles d'une région sahélienne (l'Ader Douchi, République du Niger) Thèse d'état es-sciences naturelles ; Université Blaise Pascal de Clermont –Ferrand, France 342 p.

Saadou M., 1990. La végétation des milieux drainés nigériens à l'Est du fleuve Niger. Thèse d'état Es-sciences Naturelles. Université de Niamey, 395 p

Salissou I. et Nourou A., 2001. Valorisation du *Prosopis* en alimentation animale par les éleveurs dans la zone de N'Guigmi. Niamey, INRAN et FAO.

Viarouge N.; Marnotte, P., Merlier, H., 1997. - Practical identification of weeds in Sida genus, *Agriculture et développement* : 47-53 p http://regards.in2p3.fr/recherche_biblio.php (consulté le 25-01-2010)