

14546  
MMMM

**Université Cheikh Anta DIOP de Dakar**

\*\*\*\*\*

**Faculté des Sciences et Techniques**

\*\*\*\*\*

**Institut des Sciences de l'Environnement**



*Mémoire*

**Aspects socio-économiques de la  
prolifération de *Typha domingensis*  
dans le delta du fleuve Sénégal**

*Présenté et soutenu publiquement par*

**Ndèye Louise Sarr**

Pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) en Sciences de l'Environnement

**Membres du jury**

**Pr. Amadou Tidiane Ba : Directeur de l'ISE**

**Dr. Abou Thiam : Maître- assistant à l'ISE**

**Dr. Antoine Mbengue : UICN, Sénégal**

**Dr. Abdoulaye Sène : Maître- assistant à l'ISE**



*Année Académique : 2002 / 2003*

14546

Sommaire.....	1
Résumé.....	4
Introduction.....	5
<b>1ere partie : problématique de l'étude et méthodologie de recherche.....</b>	<b>7</b>
<b>Chapitre 1 : Problématique de l'étude.....</b>	<b>8</b>
1.1 Présentation générale.....	8
1.2 Objectifs de recherche.....	9
1.3 Modèle d'analyse.....	9
1.4 Quelques concepts clés.....	10
<b>Chapitre 2 : Présentation du cadre et de l'objet d'étude.....</b>	<b>12</b>
2.1 Le cadre d'étude.....	12
2.1.1 Le delta : site de l'enquête.....	12
2.1.2 Les zones homogènes.....	14
2.2 Description, reproduction et répartition géographique de <i>Typha domingensis</i> .....	19
2.2.1 Description de <i>Typha domingensis</i> .....	19
2.2.2 Reproduction de <i>Typha domingensis</i> .....	20
2.2.3 Répartition et localisation des principales zones infestées.....	22
<b>Chapitre 3 : Méthodologie de recherche.....</b>	<b>24</b>
3.1 Base de sondage.....	24
3.2 Echantillonnage.....	24
3.3 Technique de collecte des données.....	24
3.4 Recherches exploratoires.....	25
3.5 Difficultés rencontrées.....	26

<b>2eme Partie : Résultats et Discussions.....</b>	<b>28</b>
<b>Chapitre 1 : Les causes de la prolifération.....</b>	<b>29</b>
1.1 Causes naturelles.....	30
1.2 Causes anthropiques.....	31
<b>Chapitre 2 : Les conséquences de la prolifération.....</b>	<b>33</b>
2.1 Impacts sur la santé et la qualité des eaux.....	33
2.2 Impacts sur l'agriculture.....	34
2.3 Impacts sur la pêche.....	34
2.4 Impacts sur la biodiversité.....	35
<b>Chapitre 3 : Méthodes de lutte et valorisation de <i>Typha</i>.....</b>	<b>36</b>
3.1 Les méthodes de lutte.....	36
3.1.1 La coupe.....	36
3.1.2 La lutte chimique.....	37
3.1.3 L'utilisation du feu.....	37
3.2 Les possibilités de valorisation de <i>Typha</i> .....	39
3.2.1 Utilisations locales.....	39
3.2.2.1 <i>Typha</i> comme matériau de construction.....	39
3.2.2.2 <i>Typha</i> comme matériau pour l'artisanat.....	40
3.2.2 Autres utilisations possibles.....	40
3.2.2.1 Epuration des eaux usées .....	41
3.2.2.2 Production de bio gaz.....	41
3.2.2.3 Production d'alcool.....	41
3.2.2.4 Production de papier et de cellulose.....	42
3.2.2.5 Production de fibres textiles.....	42
3.2.2.6 Production de matériau isolant.....	42
3.2.2.7 Utilisation dans la pharmacopée traditionnelle.....	43
3.2.2.8 Utilisations alimentaires.....	43
3.2.2.9 <i>Typha</i> comme source d'énergie domestique.....	44

Conclusion.....	45
Bibliographie.....	47
Annexes.....	50

Ainsi, s'agira t-il de voir les perceptions des populations du delta sur les causes et les conséquences de la prolifération du *Typha* mais aussi d'apprécier le degré d'utilité de *Typha* et l'efficacité des méthodes de contrôle envisagées ou envisageables.

L'étude comprend deux (2) grandes parties :

- la première est consacrée à la problématique de l'étude et à l'exposé de la méthodologie utilisée pour collecter les données.
- et dans la deuxième et dernière partie, il s'agit de traiter des constructions et perceptions faites par les populations du delta sur la prolifération de *Typha*. Les causes et conséquences de l'abondance de *Typha* ainsi que les possibilités de valorisation de la biomasse végétale existante y seront également analysées.

**1ERE PARTIE : PROBLEMATIQUE DE**

**L'ETUDE ET METHODOLOGIE DE**

**RECHERCHE**

# Chapitre 1 : Problématique de l'étude

## 1.1. Présentation générale de l'étude

La présence de *Typha domingensis*, une plante aquatique de la famille des Typhaceae, a été signalée dans le delta du Sénégal depuis 1933 au moins (Trochain, 1940). Cependant sa prolifération obéit à certaines conditions. C'était déjà le cas en 1947 avec la construction du pont-barrage de Richard Toll qui a entraîné une forte expansion et même une pullulation de *Typha* dans le Lac de Guiers (Thiam, 1999). Les nouvelles conditions hydrologiques et la qualité des eaux ainsi créées par les barrages constituent la cause première de la prolifération.

Les relations entre la prolifération de *Typha* et les conditions limnimétriques prévalant ne sont plus à prouver. En effet, les variations de la salinité, les différences observées entre les hauteurs d'eau saisonnières (crue, décrue), l'alternance sécheresse / bonne saison des pluies ... ont une incidence directe sur l'abondance de *Typha*.

Si le développement des plantes aquatiques était antérieurement limité dans la vallée, c'était en raison des importantes variations du niveau d'eau et des intrusions marines en période d'étiage du Fleuve. Les aménagements ont modifié l'écosystème. En effet, il est établi que la mise en service des barrages de Diama et de Manantali a favorisé la prolifération de plusieurs plantes aquatiques. Actuellement, la quasi totalité des plans d'eau est colonisée par *Typha* qu'il s'agisse des bordures du fleuve, des lacs, des cuvettes, des canaux d'irrigation et de drainage dans les aménagements hydroélectriques et des défluent et affluents du fleuve.

On se rend compte que la situation a beaucoup évolué. La prolifération de la végétation aquatique est devenue une contrainte majeure pour l'exploitation des ressources du fleuve par les populations riveraines. Ces dernières vivent désormais avec cette nouvelle donne qui a fortement bouleversé leurs habitudes et causé des dommages parfois importants.

Jusqu'ici les études effectuées sur le *Typha* dans le delta se sont focalisées sur ses caractéristiques botaniques et depuis peu sur les possibilités de valorisation énergétique. Mais les perceptions des populations locales sur les causes, conséquences ainsi que les moyens et méthodes de lutte dont elles disposent pour prendre en charge le problème ont jusqu'ici été très peu étudiés.

*Prolifération :*

Le terme prolifération est utilisé pour désigner « l'apparition d'une production surnuméraire sur un organe prolifère » (Dictionnaire Petit Robert, 2000). Une production surnuméraire peut quant à elle être définie comme une production en surnombre, en trop.

En biologie, la prolifération désigne la multiplication rapide des cellules vivantes ; alors que dans le sens courant le terme est synonyme de pullulation, foisonnement, reproduction effrénée. Ces termes sont souvent interchangeables mais nous accordons une préférence à prolifération et justifions ce choix par le fait que dans cette étude, il faut partir du constat suivant lequel le delta du fleuve Sénégal n'a pas toujours été infesté de la sorte. Le terme prolifération montre la progression continue dans le temps et dans l'espace.

## **Chapitre 2 : Présentation du cadre et de l'objet d'étude**

### **2.1 Le cadre d'étude**

#### **2.1.1 Le delta du fleuve Sénégal**

Le delta du fleuve Sénégal s'étend sur près de 5.000 km<sup>2</sup>. C'est en fait un ancien golfe marin isolé de la mer par un cordon littoral créant ainsi des conditions lagunaires.

Cette zone était fortement influencée par la mer avant l'érection du barrage de Diama et on y observait une remontée de la langue salée jusqu'à près de 200 km dans la Basse vallée et même une partie de la Moyenne vallée (BDPA, 1999).

Le relief est plat et le climat est de type tropical semi aride. La pluviométrie annuelle est faible (300 à 400 mm au plus).

Le delta du fleuve Sénégal dispose d'importantes ressources en eau. Pour régler le problème de la salinisation des terres et des eaux et rentabiliser le potentiel du fleuve, divers aménagements ont été effectués depuis plusieurs décennies. Le plus important est sans doute le barrage de Diama qui empêche les remontées de la langue salée. Ainsi, la situation hydrologique générale et la qualité des eaux du delta ont profondément évolué.

Dans le cadre de cette étude, dont le but est de recueillir des données qualitatives, il nous a semblé intéressant de travailler en suivant le découpage en zones homogènes adopté par l'OMVS afin de pouvoir, si nécessaire, faire des études comparatives permettant d'évaluer l'impact réel et l'ampleur de la prolifération de *Typha* dans chaque cas.

La partie sénégalaise du delta du fleuve Sénégal peut être découpée en six (6) zones, chacune constituant un écosystème particulier (BDPA, 1999). Dans chaque zone, les effets du barrage de Diama et des autres aménagements hydro-agricoles se sont traduits de façon originale et déterminent de nouvelles conditions hydrologiques avec des problèmes environnementaux spécifiques.

### 2.1.2 Les zones homogènes

#### ➤ l'estuaire du fleuve :

Il est situé en aval du barrage de Diama et s'étend jusqu'à l'embouchure du fleuve. Les conditions hydrologiques ont été fortement modifiées par le barrage. Ainsi, on note une diminution de l'ampleur de la crue, une réduction des inondations, une diminution de l'influence des eaux douces du fleuve. Ce dernier facteur est la cause de la forte salinisation du milieu (sols et eaux) d'où les difficultés d'approvisionnement en eau pour les populations et l'impossibilité d'irriguer les périmètres maraîchers du Gandiolais.

La végétation est essentiellement composée de mangroves et on y note la présence de nombreuses tannes.

Cette zone n'est pas touchée, par la prolifération des plantes aquatiques du fait de la salinité.

#### ➤ Le réservoir de Diama :

Il occupe la partie centrale du delta et est entouré par le barrage et les différents endiguements. Il comprend la retenue de Diama qui représente un volume de 250 à 585 millions de m<sup>3</sup> d'eau. Le rôle de la retenue est de stopper l'intrusion des eaux marines dans le delta et la vallée mais aussi de créer des plans d'eau artificiels pour l'irrigation des terres. Ce réservoir permet aussi de maintenir le niveau de remplissage des lacs et dépressions de la zone (lacs de Guiers et de R'Kiz, dépressions de l'Aftout et de N'diael) à un niveau élevé.

L'influence du barrage de Diama est considérable dans cette zone : les conditions hydrologiques générales ont été modifiées avec notamment la présence permanente de l'eau douce qui crée les conditions idéales à la prolifération des plantes aquatiques. On trouve le plus grand nombre de végétaux aquatiques (*Typha*, *Pistia*, *Phragmites*, *Nymphaea*...)

#### ➤ La zone fluvio-deltaïque des périmètres irrigués

Elle est située en amont du barrage de Diama. C'est une zone à vocation agricole avec les grands périmètres irrigués de la Vallée du fleuve Sénégal. Elle est soumise à une inondation importante par les eaux douces du fleuve. A cet endroit, la nappe phréatique est affleurante et les problèmes majeurs demeurent la prolifération de *Typha*, le risque de pollution de l'eau par l'utilisation des engrais et pesticides, ainsi que la dégradation progressive et continue des sols.

➤ Le Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD) :

La situation géographique du PNOD a fait qu'il a subi de profonds changements avec la mise en service du barrage de Diama. Les conditions antérieures d'alternance entre les eaux marines et fluviales ont été bouleversées.

L'une des conséquences est la prolifération des plantes aquatiques qui a entraîné à son tour:

- Une réduction des plants d'eau libre ;
- Une eutrophisation des eaux stagnantes ;
- Une réduction de la diversité biologique ;
- Une altération de la qualité des eaux.

➤ La zone des dépressions périphériques:

Ces dépressions sont situées en bordure du delta à l'intérieur des terres de diéri et en sont complètement isolées par un ensemble d'ouvrages de régulation des eaux et par la digue de la route nationale. Par conséquent, les apports d'eau douce lors des crues sont infimes alors que les rejets des périmètres irrigués sont polluants. La conjonction de toutes ces spécificités fait que cette zone se caractérise par un assèchement du milieu et une salinisation accrue des eaux, des sols et des nappes. Ainsi au niveau de cette zone, la situation prévalente est différente de celle des autres zones homogènes précédemment citées; la zone des dépressions périphériques n'est que très peu touchée par la prolifération des plantes aquatiques.

➤ Le Lac de Guiers :

Le lac de Guiers se présente comme une dépression naturelle peu profonde, longue d'environ 50km et large de 7 km au maximum (ISE, 1983).

Le lac de Guiers est contrôlé par les ouvrages sur la Taouey et la digue de Keur Momar Sarr. La situation environnementale a été fortement modifiée avec un arrêt des apports d'eau salée et une augmentation de la quantité d'eau douce disponible. L'adoucissement du milieu a provoqué la prolifération des plantes aquatiques.

Ces  
cha ne  
inte

(6)

Ta

1-E	
2-F	er
3-I	
4-I	re
5-F	
6-F	n

## 2.2 Description, reproduction et localisation de *Typha domingensis*

IL existe diverses espèces de *Typha* à travers le monde : *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Typha orientalis*, *Typha elephantina*, etc .

Alors que *Typha angustifolia* et *Typha latifolia* sont plus fréquents en Europe, *Typha elephantia* et *Typha domingensis* se retrouvent surtout dans les régions tropicales et subtropicales (Motivans, Apfelbaum, 2000).

Au Sénégal, Adam (1961) signale la présence de ces dernières espèces avec cependant une prédominance de *Typha domingensis*. Dans le delta du fleuve Sénégal, c'est uniquement *Typha domingensis* qui a été signalé. *Typha domingensis* est un héliophyte pan tropicale

### 2.2.1. Description de *Typha domingensis*

*Typha domingensis* est une herbe rhizomateuse pérenne. Il se présente avec des tiges non ramifiées et sans nœud. Ces tiges peuvent atteindre à maturité une hauteur de 3,5m. Elles ont une base épaissie d'où émanent des rhizomes. La largeur des feuilles varie entre 1 et 2 cm.

*Typha domingensis* est une espèce qui se développe sur des sols humides, notamment sur les sédiments aquatiques des estuaires, des lacs et des fleuves.

Un bon développement de *Typha domingensis* requiert en général:

- Une profondeur d'eau ne dépassant pas 1,50m ;
- Un taux de salinité ne dépassant pas 2‰. *Typha* peut croître également dans les eaux saumâtres.

Adam (1964) a signalé six (6) conditions nécessaires à un bon développement de la typhaie à savoir :

- de l'eau douce, pouvant devenir saumâtre pendant une assez longue période ;
- un sol pouvant s'assécher ou non pendant plusieurs mois sans ou avec des remontées salines ;
- les rhizomes doivent, pendant la période de repos rester dans un milieu saturé d'humidité, non ou peu saumâtre ;
- la plante peut résister à des oscillations de la nappe d'eau de plus d'un mètre ;

- le sol peut être indifféremment du sable, du calcaire, de la marne ou du limon argileux ;

- l'acidité doit être légère.

Ces conditions sont réunies au niveau du delta surtout avec l'avènement des barrages.

### **2.2.2 Reproduction de *Typha domingensis***

La reproduction de *Typha* se fait autant par graines que par les rhizomes.

Dans le delta du fleuve Sénégal, *Typha* fleurit généralement entre Mai et Juin. La floraison dépend des conditions du milieu mais surtout du taux d'humidité et de la salinité.

A la maturité de la plante, il apparaît une inflorescence ayant la forme d'une chandelle de 15 à 20 cm de long et de couleur brune à maturité. Cette inflorescence renferme de très nombreuses fleurs. Les fruits mûrissent entre Août et Septembre. Les milliers de graines produites peuvent germer en l'absence quasi totale d'oxygène. Cependant la germination exige une luminosité intense, une humidité permanente du sol et une température relativement élevée (Motivans, Apfelbaum, 2000).

La dissémination est facilitée par le vent et la présence permanente de l'eau. C'est ainsi que sur certains plans d'eau, *Typha* prolifère rapidement. C'est le cas dans le delta du fleuve Sénégal.

La reproduction végétative se fait à partir des rhizomes. A la base des feuilles, se trouvent en effet des rhizomes latéraux. Chaque rhizome peut donner naissance à une ou plusieurs tiges étant donné leur grande capacité de multiplication. Contrairement aux graines qui peuvent germer dans des conditions d'anaérobiose quasi totale, la multiplication végétative ne peut se faire qu'en présence d'oxygène : *un sol saturé, pauvre en O<sub>2</sub> ne permet pas le développement de nouveaux rhizomes, à moins que l'O<sub>2</sub> ne soit puisé au niveau aérien par les feuilles et ne soit acheminé vers les rhizomes en profondeur*. (Henning, 2001)

La reproduction de *Typha domingensis* s'effectuant autant par graines que par rhizomes, l'évolution des surfaces infestées est considérable. Trochain (1956) estimait à environ 1000 ha la surface occupée par la typhaie dans le Lac de Guiers ; en 1998, le Système

d'Information Géographique (SIG) de la Société d'Aménagement des Eaux du Delta (SAED) a permis d'évaluer 7000ha infestées *rien que sur 40km entre le barrage de Diama et le village de Debi-Tiguet* .

### **2.2.3. Répartition et localisation des principales zones infestées**

Evaluer objectivement la prolifération de *Typha* dans le delta du fleuve Sénégal n'est pas aisée. Il n'existe pas de données sur les quantités de *Typha* dans la zone .Le principal obstacle demeure l'inexistence de données antérieures (cartographie, évaluation par surface ...) ce qui rend impossible toute comparaison.

En 1998, le SIG de la SAED a localisé pour la première fois les zones occupées par *Typha* et fait une première estimation de la densité de peuplement et de biomasse existante. Il existerait à cette date, 7000 ha infestés représentant une biomasse totale comprise entre 840.000 tonnes et 1.050.000 tonnes de matière fraîche (soit 120 à 150 tonnes par hectare).

C'est dans la retenue de Diama qu'on retrouve la plus forte concentration de *Typha*. Ensuite, par ordre décroissant, viennent le Lac de Guiers, les zones de la périphérie du Parc National des Oiseaux du Djoudj, les périmètres irrigués, l'estuaire du fleuve et la zone des dépressions périphériques.

Au niveau de la retenue de Diama, la situation est comparable à celle qui prévaut dans le Lac de Guiers et le PNOD : *Typha* est présent en permanence et la densité du peuplement augmente sans cesse. Dans ces trois (3) zones, les conditions limnimétriques ont beaucoup changé : les crues sont maîtrisées, et l'eau antérieurement salée est maintenant constamment douce.

Dans les périmètres irrigués, malgré la prolifération observée, la situation demeure particulière. En effet, parce que c'est une zone à vocation agricole, les typhaies sont éliminées périodiquement pour protéger les cultures et les canaux. De ce fait, la densité de peuplement est relativement faible.

Dans la zone de l'estuaire du Fleuve, il n'y a pas de prolifération de *Typha*. Le barrage de Diama a entraîné à ce niveau une diminution des débits fluviaux et facilité les intrusions d'eau marine dans le réseau estuarien. Par conséquent, le milieu est fortement salé (+ de 2‰) et *Typha* ne peut pas proliférer dans ces conditions. Les groupements de *Typha* y apparaissent de façon sporadique, de place en place.

La zone des dépressions périphériques est celle où on note une absence presque totale des typhaies. Les dépressions ont en effet été isolées du delta par un ensemble d'ouvrages de régulation des eaux et par la digue de la route nationale. Les apports d'eau douce sont fortement limités et le milieu est sujet à une pollution des eaux par les rejets des périmètres irrigués. La population locale indique que les groupements de *Typha* ont diminué du fait de la salinisation et de l'assèchement progressif du milieu.

En résumé, nous avons observé dans le delta quatre (4) situations :

- Une forte concentration de *Typha* dans le réservoir de Diama, dans le Lac de Guiers et au niveau du PNOD ;
- Une concentration moyenne dans les périmètres irrigués ;
- Une faible concentration au niveau de l'estuaire ;
- Une absence au niveau des dépressions périphériques.

## **CHAPITRE 3 : Méthodologie de recherche**

### **3.1. Base de Sondage**

Le tirage de l'échantillon a été effectué dans les diverses zones homogènes du delta précédemment évoquées auxquelles il a été ajouté deux (2) villages situés dans la périphérie du Lac de Guiers. Le Lac de Guiers est lui aussi particulièrement infesté par *Typha* et son intégration dans notre base de sondage permet d'avoir des éléments de comparaison.

### **3.2. Echantillonnage**

L'échantillonnage a d'abord nécessité une prise de contact qui a permis d'évaluer la pertinence de notre questionnaire, de le réajuster et de cibler les zones les plus intéressantes à étudier.

Cette étape préalable a permis d'avoir une idée réelle de l'ampleur du problème. Elle constitue la phase d'observation et a permis de rencontrer divers acteurs travaillant dans la zone et une partie de la population locale.

Dans un second moment, nous avons procédé au choix des villages à partir desquels notre échantillon définitif est tiré. Aux cinq (5) zones du delta, nous avons ajouté le Lac de Guiers

Dans chaque zone, nous avons choisi deux (2) localités et dans chaque localité cinq (5) personnes à interroger. Notre enquête a ainsi porté sur un échantillon de soixante (60) personnes. Compte tenu de la nature de l'étude, la méthode utilisée est qualitative car les données dont nous avons besoin concernent prioritairement la perception que les populations locales ont du problème. Il nous a aussi été donné d'avoir des entretiens avec certaines personnes ressources travaillant dans le domaine. Cet échantillon, il faut le souligner est tiré de façon aléatoire.

### **3.3. Technique de collecte des données**

Notre étude étant de type exploratoire, elle est basée sur la méthode qualitative. Ainsi avons nous utilisé les moyens suivants pour recueillir les données :

- un questionnaire d'identification

prolifération des plantes aquatiques en particulier de *Typha* ont pu être trouvées autant auprès de notre directeur de recherches que dans les documents de la bibliothèque.

Les écrits sur la prolifération des plantes aquatiques sont assez nombreux mais très souvent orientés sur la biologie. Cependant la documentation concernant notre étude a été assez importante.

La documentation disponible au niveau des structures telles que l'OMVS (le Centre Régional de Documentation de Saint Louis, le Bureau de l'Observatoire de l'Environnement), la SAED a pu être consultée.

Cette phase documentaire a pu être enrichie grâce à notre participation à « l'atelier technique de valorisation de *Typha* » qui s'est tenue à Saint Louis du 23 au 26 juillet 2002.

Nous avons pu trouver des ouvrages généraux, des articles de presse, des thèses et mémoires ainsi que des rapports ou communications avec Internet.

### **3.5. Difficultés rencontrées sur le terrain**

La difficulté majeure réside dans la distance existant entre les différentes localités et l'insuffisance des moyens de transport. Le delta du fleuve Sénégal est très étendu et pour couvrir la zone, des difficultés de divers ordres se sont posées.

D'abord, les villages sont fortement enclavés et éloignés les uns des autres. L'accès à certains villages est très difficile: c'est le cas de ceux situés dans la zone du Lac de Guiers.

A cette difficulté, il faut ajouter le manque de moyens de transport. Dans cette partie du Sénégal, lorsqu'on quitte la capitale régionale pour rallier les villages, il faut la plupart du temps prendre une voiture en location ou à défaut perdre deux (2) jours. En effet, il n'existe que des « navettes » ; ces dernières font un seul voyage vers une destination particulière par jour et ne reviennent à Saint Louis que le lendemain ou l'après midi pour repartir le surlendemain. A titre d'exemple, il nous a fallu trois (3) jours pour enquêter les dix (10) personnes vivant dans la zone du Parc National des Oiseaux du Djoudj alors que la distance entre ces deux (2) villages ne fait que 20 kilomètres. Cependant, il faut des heures pour les rallier si les moyens de transport le permettent.

Le mauvais état des pistes est aussi un facteur limitant.

A ces difficultés, vient s'ajouter la méfiance des villageois vis-à-vis de tout ce qui leur est étranger. C'est ainsi que des personnes, de sexe féminin surtout, refusaient de répondre à nos questions et prétextaient l'absence de leurs époux.

L'enquête de terrain a ainsi duré près de vingt trois (23) jours.

## **2eme partie : Résultats et Discussions**

## Chapitre 1 : Les causes de la prolifération de *Typha domingensis* dans le delta du fleuve Sénégal

Les résultats obtenus au niveau des populations concernant la situation dans le temps de la prolifération de *Typha* sont consignés dans le tableau II.

**Tableau II : Début de la prolifération**

Zones Années	Dépressions périphériques	Estuaire du Fleuve	Périmètr es irrigués	Lac de Guiers	PNOD	Réservoir de Diama	Total	
							Effectif	Pourcent
Avant 1980	0	0	0	3	0	0	3	5
1980 – 1984	0	0	1	0	0	0	1	1,77
1985 – 1989	2	1	6	6	3	8	26	43,33
1990 – 1999	3	0	0	1	5	0	9	15
Depuis 2000	0	0	0	0	0	0	0	0
Pas de prolifération	1	8	0	0	0	0	9	15
Ne Sait Pas	4	1	3	0	2	2	12	20
<b>Total</b>	10	10	10	10	10	10	60	100

Ce tableau indique que 65% de l'échantillon admettent l'existence de la prolifération alors que pour les 35% restants, 20% sont dans l'ignorance du problème et 15% pensent qu'il n'y a pas de prolifération. Ces réponses confortent l'assertion selon laquelle il n'y a pas de prolifération au niveau de l'estuaire du fleuve et dans les dépressions périphériques (les 35% sont totalisés à ce niveau). La prolifération a d'abord été notée au niveau du Lac de Guiers où 5% affirment qu'il était périodiquement infesté avant 1980.

Cependant, pour la grande majorité (43,33%), la prolifération de *Typha* a réellement débuté entre 1985 et 1989 et depuis elle continue.

Les résultats de ce tableau sont fortement corrélés aux zones d'habitation et liés aux causes évoquées. Pour les populations locales, les causes sont de deux ordres :

- les causes naturelles résultant de la nature même de *Typha*;
- les causes anthropiques liées à l'action de l'homme sur l'environnement.

**Tableau III : Causes de la prolifération de *Typha***

Zones \ Causes	Causes naturelles	Causes anthropiques	Conjonction des deux	NSP
Dépressions périphériques	1	2	4	3
Estuaire du Fleuve	1	6	1	2
Périmètres irrigués	2	5	2	1
Lac de Guiers	3	5	2	0
PNOD	1	4	4	1
Réservoir de Diama	0	8	2	0
TOTAL	8	30	15	7

### 1.1. Les causes naturelles

Les réponses obtenues convergent principalement vers un seul aspect lié aux caractéristiques intrinsèques de *Typha* à savoir son grand pouvoir de multiplication. Comme précédemment évoquée, la reproduction de *Typha* constitue la première cause de son surnombre. Dans un milieu propice autant les graines que les rhizomes sont des moyens de reproduction.

Dans le delta du fleuve Sénégal, la prolifération est facilitée par la présence permanente de l'eau douce et des vents qui servent aux transports et à la dissémination des gdiaspores.

Comme le souligne une habitante du village de Maka Diama « *au début, il y a vingt (20) ans à peu près, il n'existait que quelques plantes éparpillées. Mais de façon brusque, surtout pendant les mois d'Août et de Septembre 1988, toute la surface de l'endroit où nous puisions de l'eau a été recouverte* ».

*Typha* est en effet très prolifique : « *il suffit que les graines touchent l'eau pour germer* ».

La prolifération de *Typha* est aussi justifiée par certains habitants du delta comme résultant de la volonté de Dieu. Il faut souligner que certaines personnes ne se sont jamais interrogées sur les raisons de la prolifération de *Typha* ; pour elles, c'est Dieu qui a décidé à un moment donné de transformer le milieu et elles ne font que constater ce changement.

Seules huit (8) personnes interrogées pensent que la prolifération de *Typha* est due uniquement aux causes naturelles que sont le grand pouvoir de reproduction et la volonté divine ; trente (30) la lient aux causes anthropiques, quinze (15) à la conjonction des causes naturelles et sept (7) n'ont pas pu donner une explication sur un total de soixante (60) personnes interviewées.

## 1.2. Les causes anthropiques

Dans le delta du Fleuve Sénégal, selon les réponses obtenues, la prolifération de *Typha domingensis* est due à deux (2) causes anthropiques principales. Ce sont les impacts des aménagements effectués et le transport des graines par l'homme.

Les impacts des barrages, celui anti-sel de Diama en particulier, sur la prolifération des plantes aquatiques sont indéniables. Ce barrage a permis l'installation des conditions de développement optimal de *Typha* à savoir :

- Une salinité amoindrie ;
- Une humidité permanente ;
- L'eau douce en permanence ;
- L'inexistence d'intrusion marine.

Tous ces facteurs ont contribué à la colonisation du delta. Car bien que *Typha* ait toujours existé dans la zone, « *il dépérissait pendant la saison sèche et lors de l'avancée de la mer* » selon les habitants; ce qui constituait un facteur limitant. Les populations croient à juste titre que les barrages ont eu un impact sur la prolifération mais il a été très difficile voire impossible d'obtenir des explications de leur part.

La deuxième causée invoquée par les personnes interrogées est liée au transport par l'homme des graines de façon involontaire. En effet, utilisant *Typha* à diverses fins, les hommes le transportent des zones infestées vers d'autres endroits : les graines se dispersent, germent et colonisent ce nouveau milieu. Cette opinion reste à être démontrée.

Le tableau III permet d'affirmer la prédominance des causes liées à l'action de l'homme (les aménagements effectués dans la vallée en particulier) sur les causes naturelles. La conjonction des deux (2) causes est souvent évoquée et seules sept (7) personnes ignorent les raisons de la prolifération de *Typha* dans la zone même si le lieu d'habitation ciblée n'est pas concernée : c'est le cas au niveau des villages de Sanar et Mboubène situés dans l'Estuaire du Fleuve.



## Chapitre 2 : Les conséquences de la prolifération de *Typha*

La prolifération de *Typha* est devenue une contrainte majeure pour l'exploitation des ressources du delta du Fleuve Sénégal en particulier du fait des nombreux inconvénients qu'elle cause ; elle a eu des effets réels sur l'ensemble des activités socio-économiques de la zone.

### 2.1. Impacts sur la santé et la qualité des eaux

Pour évoquer ces effets, le domaine le plus fréquemment cité et le plus sensible est celui de la santé. Dans l'ensemble du delta, on note une recrudescence des maladies liées à l'eau. En effet, la prolifération de *Typha* et sa forte densité au niveau des plans d'eau ont créé les conditions propices au développement de la bilharziose et du paludisme.

Les mollusques vecteurs de la bilharziose trouvent dans les typhaies un biotope idéal. Dans les années 80 la bilharziose était absente de la zone du Lac de Guiers (cissé, 1982) alors qu'actuellement elle est la principale cause de consultations selon un agent sanitaire.

La fréquence du paludisme a aussi augmenté car les masses d'eau stagnantes du fleuve et en état d'eutrophisation représentent des zones de ponte idéales pour les moustiques.

Le changement dans la qualité des eaux est aussi fortement décrié. En effet, le pourrissement dans l'eau de la biomasse végétale qui meurt rend l'eau impropre à la consommation. Or, les populations riveraines n'ont souvent pas d'autre alternative si ce n'est le déplacement vers des zones moins infestées mais parfois très éloignées.

Les effets de la prolifération de *Typha* sur la santé humaine sont tous négatifs. Les populations soutiennent que les diaspores peuvent entraîner la cécité lorsqu'elles entrent en contact avec l'œil et que la consommation de l'épi par les enfants provoque un kyste au ventre mais ces affirmations ne sont pour le moment pas confirmées par les spécialistes..

## 2.2. Impacts sur l'agriculture

La zone du delta du fleuve Sénégal est une zone à vocation agricole.

La prolifération de *Typha* y constitue une entrave majeure à cette activité pratiquée par la majorité de la population. Sur les 60 personnes interrogées, 45 s'adonnent à l'agriculture.

L'un des objectifs des barrages était la pratique à grande échelle de l'agriculture irriguée ; or le développement excessif de *Typha* constitue une réelle menace sur les cultures irriguées pour au moins 3 raisons invoquées par les agriculteurs rencontrés dans la zone.

- Dans les parcelles cultivées, la prolifération est très rapide et l'introduction de la plante se fait par l'homme, le vent et par les rhizomes. L'expansion des peuplements est facilitée par l'usage des machines agricoles : *le passage d'outils agricoles pour le travail du sol fractionne le rhizome et contribue à la multiplication de la plante* (Henning, 2001). Il s'ensuit un abandon progressif des parcelles les plus infestées par les agriculteurs.
- La deuxième raison est l'obstruction fréquente des canaux d'irrigation par *Typha* : l'écoulement des eaux est réduit et la fonctionnalité des aménagements s'amenuise de plus en plus.
- La troisième raison invoquée pour justifier le caractère nuisible de *Typha* tient, selon les dires des populations locales au fait que ses diaspores ont le pouvoir d'étouffer certaines cultures maraîchères. Ainsi lorsqu'elles se déposent sur les fleurs de ces plantes maraîchères, elles les étouffent : soit la plante meurt soit elle ne produit pas de fruit. Cependant, la véracité de cette affirmation reste à être prouvée.

## 2.3. Impacts sur la pêche

Dans le domaine de la pêche, les effets de la prolifération de *Typha* peuvent être considérés comme positifs ou négatifs selon la situation considérée.

D'une part, les typhaies sont des zones de frayère pour les poissons et de ce point de vue, elles sont utiles. Cependant, elles rendent difficiles l'accès aux zones poissonneuses et constituent un refuge inaccessible aux pêcheurs. Le paradoxe réside dans le fait que le delta est décrit comme étant de moins en moins poissonneux alors qu'au niveau des endroits infestés par *Typha*, les poissons sont en abondance. Les activités liées à la pêche ont ainsi fortement régressé

## Chapitre 3 : Méthodes de lutte, de contrôle et de valorisation de *Typha domingensis*

### 3.1. Les méthodes de lutte

Dans le delta du fleuve Sénégal, les méthodes de lutte effectivement pratiquées sont au nombre de trois (3).

#### 3.1.1. La coupe

Méthode la plus couramment utilisée pour l'éradication de *Typha*, la coupe est soit mécanique soit manuelle.

La coupe mécanique a été pratiquée au niveau du PNOD. Elle se faisait avec un bateau faucardeur qui, depuis près de deux (2) ans est en panne. La méthode est efficace car selon les estimations, le rendement du bateau est de dix (10) tonnes par heure.

Dans le delta, la coupe manuelle est la technique la plus utilisée par les populations ; elle est faite avec des machettes et avec l'appui matériel, humain et financier de certaines Organisations Non Gouvernementales (ONG) et parfois de la SAED.

Pour être efficace, la coupe manuelle doit obéir aux principes suivants :

- *Typha* doit être coupé au début de la période de floraison. Les réserves servant à la croissance se trouvant dans les tiges et les feuilles, la coupe à cette période empêche la formation de nouveaux rhizomes et permet de ralentir la croissance de ceux déjà existants ;
- Le niveau de coupe doit être situé en dessous de celui de l'eau pour arrêter la pénétration et la captation de l'oxygène : ainsi la capacité de régénération est amoindrie et les rhizomes meurent ;
- La coupe doit être effectuée fréquemment : au moins trois (3) fois dans l'année afin d'intensifier la carence en oxygène.

A ce titre, l'expérience conduite dans le village de Maka Diama a été concluante. En effet, avec l'appui de la Coopération Allemande, les villageois ont réussi à dégager l'espace consacré à leur approvisionnement en eau qui était colonisé par *Typha*. L'opération s'est déroulée en deux (2) phases : d'abord une coupe manuelle profonde des tiges, ensuite un

arrachage des rhizomes. Depuis deux (2) années, l'endroit est dégagé mais reste sous surveillance car on note parfois l'apparition de plantes isolées.

La coupe manuelle de *Typha* est très difficile et son efficacité est faible puisque la régénération est observée au bout de 3 mois alors qu'il faut en moyenne 35 heures pour enlever un hectare de typhaies denses (Henning, 2001).

Les limites de cette méthode sont imposées par l'ampleur de la prolifération de *Typha*, cependant elle reste la plus utilisée pour ne pas dire la seule actuellement pratiquée.

### **3.1.2. La lutte chimique**

Dans le delta du fleuve Sénégal, l'utilisation d'herbicides est pratiquée par la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS) de Richard-Toll et par certains riziculteurs. Mais il nous a été impossible d'obtenir des informations sur les produits utilisés et leur dénomination. Au niveau de la zone du Lac de Guiers, il nous a été donné de recueillir le témoignage d'un habitant du village de Pakh possédant une rizière. Ce dernier nous a assuré de l'existence d'un herbicide ayant des effets sur les populations de *Typha* et dont la matière active serait le Dalpan.

Les recherches bibliographiques permettent de valider ce témoignage car un produit à base de Dalpan a déjà été utilisé aux Etats Unis (dans le Montana) avec succès ( Motivans, Apfelbaum 2000).

Par delà la nécessité de maîtriser la prolifération de *Typha*, la lutte chimique n'est pas indiquée dans la situation actuelle. En effet, cette zone est très sensible étant donné la présence du fleuve et les nappes phréatiques affleurantes. Or les produits chimiques ont un fort pouvoir de dispersion et sont très toxiques : leurs impacts sur l'environnement sont difficilement maîtrisables.

### **3.1.3. L'utilisation du feu**

Le feu peut servir à la lutte contre *Typha* à condition que le milieu soit préalablement asséché. Or, dans le delta du fleuve Sénégal, l'eau douce existe en permanence et toute l'année.

Le feu ne peut être efficace que s'il atteint les rhizomes et lorsqu'il est mis juste avant la floraison. Dans le cas contraire, la capacité de régénération de *Typha* est décuplée. En effet, les habitants du delta sont unanimes pour dire que le feu peut être considéré comme un

« engrais » pour *Typha* lorsqu'il n'atteint pas les rhizomes. Il faut noter que *Typha* est une plante thermophile.

De plus, le passage du feu comporte un inconvénient majeur à savoir la pollution de la zone pouvant entraîner la mort d'autres espèces animales ou végétales coexistant avec *Typha*.

Il reste cependant en usage dans les rizières situées autour du lac de Guiers faute de méthode de lutte plus efficace et moins coûteuse.

Dans le delta, seules ces 3 méthodes de lutte sont pratiquées par les populations. La lutte biologique n'est au point et encore mise en œuvre dans aucune partie du monde ; les ennemis naturels de *Typha domingensis* n'étant pas encore connus.

Au niveau de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Sénégal (OMVS), un système de gestion des eaux est parfois mis en œuvre pour lutter contre les typhaies. C'est la **lutte hydraulique**. Ainsi dans la zone du PNOD, après le remplissage des cuvettes par la crue, les vannes des barrages sont fermées pour éviter toute alimentation en eau : le niveau de l'eau baisse progressivement par évaporation et la concentration en sels augmente du fait de la remontée capillaire. L'inconvénient de cette méthode réside dans le pourrissement de la biomasse qui pollue le milieu ; à cela s'ajoute le fait que le lâcher des eaux obéit parfois à des considérations d'ordre politique non maîtrisées. Elle reste à notre avis la meilleure méthode.

Pour toutes ces raisons, la prolifération de *Typha* est loin d'être contrôlée dans la zone du delta. Une alternative est la valorisation de cette importante biomasse. En effet, même si son exploitation reste limitée au niveau du delta, *Typha* est une plante très utilisée dans diverses régions du monde.

Compte tenu du faible pouvoir économique de la majorité des populations du delta, la lutte contre la prolifération de *Typha* s'avère très difficile à mener. En effet, s'il est indéniable que *Typha* constitue une entrave au développement économique de la zone et un facteur de paupérisation, il est paradoxal de constater que très peu de moyens sont mis en œuvre par les autorités pour apporter une solution.

## 3.2. Les possibilités de valorisation de *Typha*

### 3.2.1. Utilisations locales

*Typha* est très utilisé par les populations de la zone du delta. Son degré d'utilité est variable et fonction de la spécialisation des personnes interrogées et de l'activité dominatrice dans la zone considérée. Ainsi, au niveau des hameaux habités par les maures, *Typha* est une source de revenus non négligeable : le constat est que pour eux *Typha* est une plante utile ; alors que pour les riziculteurs de la zone des périmètres irrigués, *Typha* est nuisible.

Localement, les populations utilisent *Typha domingensis* soit comme matériau de construction soit pour l'artisanat. Les feuilles de *Typha*, du fait de leur composition chimique permettent ces deux usages.

Feuilles de <i>Typha latifolia</i> (Theuerkorn,)	
Désignation	Pourcentage
Matière sèche	16- 24
Hydrates de carbone	38- 48
Protéines brutes	7- 12
Lipides	1,5- 3,5
Fibres brutes	30- 39
Matières minérales	6 -18

Il faut signaler que toutes les données sur la composition sont obtenues à partir de *Typha latifolia* ; les mêmes données n'existent pas pour *Typha domingensis*.

#### 3.2.1.1 *Typha* comme matériau de construction

Dans l'ensemble de la Vallée du fleuve Sénégal, la majorité des habitations comporte des produits tirés de la transformation de *Typha* et disposé sur le toit ou servant de clôture.

La technique n'est certes pas perfectionnée mais les feuilles de *Typha* sont séchées pendant au moins deux (2) jours en plein soleil après la coupe puis assemblées par de fines cordelettes. Selon les personnes interrogées, *Typha* est un bon isolant pour les toits des cases mais la durée de vie est très limitée : une année au maximum en fonction de l'intensité des pluies.

La fabrication de clôtures est aussi très courante et le processus est analogue à celui utilisé pour faire les toitures. Une clôture en feuilles de *Typha* peut durer deux (2) années avant de pourrir.

### 3.2.2.1 L'épuration des eaux usées

Les eaux usées comportent toujours des composés azotés et phosphorés en abondance ; or ceux ci sont les principaux composants des engrais. Certaines plantes aquatiques ont la faculté d'extraire ces substances de l'eau et de les assimiler. *Typha* fait partie de ces végétaux ayant un pouvoir d'épuration élevé. En effet les typhaies ont les propriétés de :

- « filtrer de façon mécanique les eaux usées » ;
- « apporter et capter l'oxygène » ;
- « repousser les germes pathogènes » ;
- « épuiser les éléments nutritifs du milieu » du fait de l'exigence de la plante en nutriments pour sa croissance (Henning ,2001).

En Allemagne où *Typha latifolia* existe en abondance, une quantité constante est maintenue au niveau des cours d'eau soumis au rejet industriel et participe ainsi à la dénitrification du milieu (National Academy of Sciences, 1975).

Au Sénégal, les premiers essais sur les capacités épuratrices de *Typha domingensis* datent de 1993 avec l'installation de la Station Expérimentale de Camberene (SEC) .Les travaux effectués par l'équipe de recherche révèle un pouvoir de *Typha domingensis* à réduire les diverses formes de pollutions présentes dans les eaux au niveau de la SEC (Diop, 2002).

### 3.2.2.2 La production de bio gaz

Le procédé utilisé est relativement simple. Il consiste à hacher la biomasse verte disponible qui subit ensuite une fermentation dans de grands « tuyaux flexibles flottants » en condition d'anaérobiose totale.

En Afrique, les premiers tests de biométhanisation ont eu lieu au Mali en 1984. *Typha domingensis* est récolté, haché puis mélangé à de la bouse de vache. Le mélange obtenu subit une fermentation à l'air libre pendant une semaine puis introduit dans des digesteurs .Le temps de fermentation est de trois mois. Le gaz obtenu est de bonne qualité. La production observée était de 87 litres de biogaz par Kg de matière sèche (CILSS / PREDAS ,2002) .Le biogaz obtenu à partir de *Typha* est d'ailleurs utilisé comme énergie domestique dans des zones test en Allemagne ou pour la production d'électricité.

### 3.2.2.3 La production d'alcool

Les rhizomes de *Typha* sont composés à trente pour cent (30%) d'amidon. Ce sont ces derniers qui subissent le processus de transformation conduisant à la production d'alcool.

<b>Racines de <i>Typha latifolia</i>(Duke, 1983)</b>	
<b>Désignation</b>	<b>Pourcentage</b>
Amidon	30
Protéines brutes	7,8
Sucre brut	1
Glucose	0,8
Acide Oxalique	0,7

#### **3.2.2.4 La production de papier et de cellulose**

Le premier procédé de fabrication de cellulose et de papier à partir des feuilles de *Typha* a été mis au point en 1920 en Roumanie. En 1765 déjà, furent publiés des livres dont les pages étaient conçues à partir de *Typha* et en 1853, on produisait dans les usines New Yorkaises d'importantes quantités de papiers à base de *Typha*. Cependant cette production a été interrompue du fait de la difficulté d'obtenir une coloration blanche : le papier de *Typha* est de couleur brune (National Academy of Sciences ,1976 ; Darshan ,1987)

#### **3.2.2.5 La production de fibres textiles**

Depuis 1916 a été élaborée en Allemagne une méthode consistant à produire des fibres textiles à partir des feuilles de *Typha* ; cette utilisation a été effective autant en France, en Angleterre qu'en Russie durant les deux guerres mondiales.

Le rendement est élevé car 30 à 40% des parties aériennes de la plante sont déjà représentées par des fibres. *Typha* serait même plus rentable comparativement au coton .Ainsi en 1945, près de 1000 tonnes de fibres élaborées à partir de *Typha* ont été utilisées aux Etats Unis pour bourrer des vestes de sauvetage.

#### **3.2.2.6 La production de matériau isolant**

*Typha*, du fait de la constitution de ces feuilles a des propriétés isolantes. En effet, celles-ci sont formées d'un « épiderme fibreux à structure alvéolaire recouverte d'un tissu spongieux » ( Henning, 2002).

Différentes expériences ont été conduites notamment en Allemagne et ont abouti à la conception de panneaux isolants. L'isolation est thermique et / ou acoustique : elle est actuellement utilisée en Allemagne en remplacement des matériau isolants dits synthétiques.

### 3.2.2.7 L'utilisation dans la pharmacopée traditionnelle

Les racines de *Typha domingensis* et de *Typha elephantina* ont des propriétés astringentes et diurétiques et permettent de soigner la dysenterie ( Chopra et al 1956).

L'inflorescence aurait des propriétés anti-inflammatoires. Ces informations restent à vérifier scientifiquement d'autant que selon les populations du delta l'ingestion de l'inflorescence cause l'apparition d'un kyste au ventre qui disparaît cependant au bout de deux (2) mois.

En Inde, *Typha* est aussi signalé comme ayant des vertus aphrodisiaques (Darshan ,1987). Les informations sur cet aspect sont très limitées et les résultats des recherches n'ont pu être trouvés.

Les données sur l'utilisation de *Typha* dans la médecine traditionnelle sont parfois contradictoires et aucune d'elles n'aurait fait l'objet d'une expérimentation scientifique.

### 3.2.2.8 L'utilisation à des fins alimentaires

Certaines espèces de *Typha*, surtout *Typha latifolia* sont comestibles. En Chine, en Australie et en Amérique du Sud, une farine est produite à partir des rhizomes séchés et les jeunes pousses sont consommées.

Les jeunes pousses de *Typha* ont le même goût que les asperges et un plus grand nombre de calories : elles sont d'ailleurs consommées et introduites sur le marché allemand à titre expérimental (Watt ,1893 ; Darshan ,1987).

Les jeunes pousses sont aussi appréciées par le bétail mais ne sont consommées le plus souvent qu'en cas de disette.

Le pollen est utilisé pour la fabrication d'une farine

<b>Pollen de <i>Typha latifolia</i> (Duke ,1983)</b>	
<b>Désignation</b>	<b>Pourcentage</b>
Hydrates de carbone	17,8
Protéines brutes	19
Lipides	1,1

### 3.2.2.9 *Typha* source d'énergie domestique

L'une des possibilités de valorisation économique de *Typha* est sa transformation en charbon. Les premiers essais effectués au Sénégal ont eu lieu en 1998 dans la zone de Ross Béthio.

Selon les estimations faites par l'ONG PRO-NATURA, la quantité de *Typha* disponible dans le delta en 1998 permettrait de produire environ quatre cent milles (400.000) tonnes de bio charbon qui couvriraient les besoins annuels totaux du Sénégal en charbon de bois (Dieng, 2001).

La transformation nécessite une installation de carbonisation et des feuilles de *Typha* mélangées à de la paille de riz comme matière première. Après carbonisation, la poussière obtenue est mélangée à un liant (mélasse ou lignite) pour permettre la fabrication de briquettes.

La rentabilité économique du charbon de *Typha* serait supérieure à celle du charbon de bois : il faut vingt (20) tonnes de matière sèche pour *Typha* et trente (30) tonnes pour le bois. Dans les pays africains sous équipés et confrontés à la sécheresse et à la désertification, le charbon de *Typha* peut constituer une alternative intéressante.

Au delà de toute comparaison, la production de charbon de *Typha* ne peut qu'être bénéfique puisque la ressource est disponible en abondance et ne nécessite aucune dépense pour l'entretien. Les réflexions et études se poursuivent et cette utilisation semble être une bonne alternative pour contrôler la prolifération de *Typha domingensis* dans le delta du fleuve Sénégal.

## CONCLUSION

Au terme de cette étude et tenant compte des réponses apportées par les personnes interrogées ainsi que de nos objectifs de recherche, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

- la prolifération de *Typha domingensis* est principalement causée par les aménagements effectués dans le delta ; le barrage de Diama en particulier.
- la prolifération dans le delta du fleuve Sénégal de *Typha domingensis* a eu des répercussions négatives sur la plupart des activités traditionnellement menées dans la zone à savoir l'agriculture, la pêche et l'élevage .Elle a aussi eu des impacts négatifs considérables sur la santé des populations humaines et animales.
- la prolifération de *Typha domingensis* constitue ainsi une entrave pour le développement économique -social de la région. La forte présence de *Typha* a bouleversé le quotidien des populations et il urge de mettre en œuvre des mesures correctives efficaces.

Nous avons noté que les populations du delta ont adopté une attitude résignée face à la perturbation de leur cadre de vie alors que *Typha* de même que les autres végétaux aquatiques envahissants peuvent être valorisés par une transformation artisanale ou même industrielle à une grande échelle et avec une rentabilité intéressante.

La résolution des problèmes causés par la prolifération de *Typha domingensis* pourrait se faire selon les axes suivants :

- une réorientation de la politique de gestion des eaux du fleuve Sénégal jusqu'ici mise en œuvre par l'OMVS ;
- une participation totale des populations locales dans le cadre d'une gestion participative durable ;
- l'élaboration d'un programme pertinent visant le contrôle et le suivi de l'évolution de la population des végétaux aquatiques envahissants existant dans la zone.

La lutte contre la prolifération de *Typha* doit, dans le contexte sénégalais, avoir pour objectif ultime l'amélioration des conditions de vie des populations locales. Etant donné les

multiples possibilités de valorisation non encore tentées au Sénégal (biogaz, fibre textile, combustible domestique, etc.), on devrait orienter les recherches vers une exploitation économiquement rentable et sociologiquement acceptable de *Typha domingensis*. De ce point de vue, la transformation en combustibles domestiques semble être une solution intéressante vu l'ampleur des effets de la désertification dans la zone.

*Typha domingensis* devrait être considéré comme une ressource disponible en abondance et devant faire l'objet d'une exploitation rationnelle dans le cadre d'une gestion globale durable : une économie basée sur la transformation de *Typha domingensis* et d'autres végétaux aquatiques susceptibles de donner de nouvelles impulsions à toute la vallée du fleuve Sénégal pourrait être envisagée.

Les possibilités de valorisation ne doivent cependant pas occulter l'urgence d'apporter des solutions idoines aux problèmes sanitaires et agricoles causés par *Typha domingensis* : l'expérience et les connaissances détenues par les populations concernées doivent être exploitées aux fins d'améliorer les conditions générales de vie.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1- ADAM J.G ,1961 .*Présence de deux espèces de Typha dans la presqu'île du Cap-Vert* (Dakar) Bulletin IFAN, tome 23, numéro 2
- 2- ADAM J.G, 1964. *Contribution a l'étude de la végétation du Lac de Guiers (Sénégal)* Bulletin IFAN, numéro 26A, tome 1, pp1-72
- 3- APFELBAUM S.I ,1985. *Cattail (Typha spp) management*. Natural Areas Journal n°5 pp9-17
- 4- BA A.T, COGELS X, DOYEN A, NIANG C. I, SINGLETON M, TIBESAR A VINCKE P.P WANE O, 1984. *Le Lac de Guiers .Problématique d'environnement et de développement* .Actes du Colloque ISE 09-11 Mai 1983.ISE AGCD
- 5- BDPA/COYNE &BELLIER/OMVS/Ministère Coopération Française ,1999 .*Etude pour la mise en place de l'Observatoire de l'Environnement du fleuve Sénégal* .110 pages
- 6- BDPA/COYNE &BELLIER/OMVS/Ministère Coopération Française ,1995a . *Etude des problèmes d'environnement et de protection des milieux naturels dans le Delta du fleuve Sénégal, Synthèse générale*.
- 7- BDPA/COYNE &BELLIER/OMVS/Ministère Coopération Française ,1995b .*Etude des problèmes d environnement et de protection des milieux naturels dans le delta du fleuve Sénégal, Phase I*
- 8- BEAUD S, WEBER F, 1998. *Guide de l'enquête de terrain*, La découverte et Syros 328 pages
- 9- BENNET F.D, 1974 .*Biological control in "Aquatic vegetation and its use and control"*, UNESCO ,Paris pp96-106
- 10- CHOPRA et alii. *Glossary of indian medecinal plants*, CSIR, New Delhi
- 11- CILSS /PREDAS ,2002 .*Expériences conduites au Mali sur la valorisation énergétique du Typha australis*
- 12- CISSE F, 1982 .*Santé et environnement chez les populations riveraines du Lac de Guiers*. Mémoire de DEA, ISE, Dakar
- 13- COGELS F.X, THIAM A, GAY J.X, 1993. *Premiers effets des barrages du fleuve Sénégal sur le lac de Guiers*, Revue d'hydrobiologie tropicale n°26, pp 107-117
- 14- DARSHAN S, 1987. *Typha-Economically Underutilized Plant*, National Botanical Institut, 4 pages

- 15-DIOP B.S,2002 – *Les écosystèmes aquatiques et semi –aquatiques dans l' épuration des eaux usées domestiques et urbaines par mosaïques hiérarchisées d'écosystèmes artificiels en Afrique Tropicale sèche*, Thèse de Doctorat de 3eme Cycle, ISE 197 pages
- 16-DIOUF B, 1982. «*Au delà de Diama et de Manantali* » Editorial du « Soleil » 14 Mai 1982, Dakar
- 17- DUKE ,1983 *.Handbook of energy crops*
- 18- GROSMIRE P, 1957 *.Eléments de politique sylvo- pastorale au Sahel sénégalais* ,2eme partie, fascicule 10 (Les conditions du milieu) .Services des Eaux et Forets du Sénégal
- 19- HENNING R.K, 2001. *Valorisation de Typha comme combustible domestique en Afrique de l'ouest*, PREDAS, PSACD, GTZ, 55pages
- 20- KANE H.B, 2001. *Etude préparatoire de l'atelier sur la valorisation du Typha comme combustible domestique au Mali et en Mauritanie* ,4 pages
- 21- KUISEU J, 1998- *Flore et végétation aquatiques du Delta du fleuve Sénégal*, Mémoire de DEA, ISE 56 pages
- 22- LEGOUPIL J.C, 2001– *Environnement : Le Typha menace la Vallée*, in « Le Soleil » Octobre 2001
- 23- MOTIVANS K ,APFELBAUM S,2000. *Element Stewardship Abstract for Typha spp* .The Nature Conservancy, 9 pages
- 24- National Academy of Sciences, 1976. *Making aquatic Weeds useful :Some perspectives for developing countries*,175 pages
- 25- National Academy of Sciences, 1975. *Underexploited tropical plants with promising economic value*, 187 pages
- 26- OMVS /OIE ,1997. *Etude de faisabilité d'un Observatoire de l'environnement au sein de l'OMVS*
- 27- OMVS, 1998 *.PASIE (Version finale)*
- 28- Plan Régional pour le Développement Intégré de Saint Louis, 1998
- 29- PSI/ CORAF ,1996. *Etude diagnostic de la partie ouest du Lac de Guiers* .Document provisoire, 22 pages. PSI/ CORAF, Dakar
- 30- SAGE M ,2002 . *Engagement des populations dans la lutte contre les végétaux envahissants*, « Le Soleil » Octobre 2002
- 31- SEPPO H et alii 1999 – *Typha control efficiency of a weed cutting boat in the Lac de Guiers in Senegal : A preliminary study on moving speed and re-growth capacity*, Hydrobiologia n° 45 ,pp 249-255, Netherlands

- 32- THIAM A ,1999 . *Plantes aquatiques envahissantes dans le Delta: causes et conséquences*, Communication au forum sur ' la gestion des ressources en eau et la conservation des zones humides dans le delta du fleuve Sénégal' Saint Louis, 26-27 novembre 1999, 7 pages
- 33- THIAM A ,OUATTARA M ,1997 . *Un macrophyte en voie d' envahissement du Lac de Guiers(Sénégal): Potamogeton schweinfurthii*, J.Bot.Soc.bot.Fr.4, pp 71-78
- 34- TROCHAIN J.L ,1956 – *Rapport préliminaire de mission botanique au Sénégal* ,26 pages
- 35- UICN, 2001 – *Problématique de la gestion participative du public à la gestion du fleuve Sénégal*
- 36- WATT G, 1893 .*Dictionary of indian medecinal plants* ,vol 6 London

**Annexes**

## **Annexe I : Questionnaire appliqué aux populations de la zone**

### **I : Identification**

#### **1. Zone d'habitation**

#### **2. Sexe**

1. Masculin

2. Féminin

#### **3. Age**

1. – de 20 ans

2. – 20 – 29 ans

3. – 30 – 39 ans

4. – 40 – 49 ans

5. – 50 – 59 ans

6. – 60 ans et plus

#### **4. Ethnie**

1. – Pular

2. – Wolof

3. Autres (à préciser)

#### **5. Niveau d'instruction**

1. Primaire

2. Secondaire

3. Supérieur

4. Non scolarisé

5. Instruction coranique

6. Situation matrimoniale

1. Célibataire

2. Marié (e)

3. Divorcé (e)

4. Veuf (ve)

7. Catégorie socio - professionnelle

II 1. Quelles sont les plantes aquatiques du delta que vous connaissez ?

2. Ya t – il prolifération des plantes aquatiques dans le delta du Fleuve Sénégal ?

1. Oui

2. Lesquelles  
En quel (s) endroit (s) ?

3. Non

4. NSP / NRP

3. Avez – vous remarqué des changements dans l'abondance de *Typha* dans la zone ?

1. Oui

2. Non

3. NSP

3. De quand date cette prolifération ?

1. Avant 1980

2. 1980 – 1984

3. 1985 – 1989

4. 1990 – 1999

5. Depuis 2000

III : Causes de la prolifération de *Typha*

Quelles sont les causes de la prolifération de *Typha* ?

1. Causes naturelles ( à préciser)
  2. Causes anthropiques ( à préciser)
- .....

IV : Conséquences de la prolifération de *Typha*.

La prolifération de *Typha* a t – elle des conséquences ( à préciser) sur

	Oui	Non	NSP/NRP
1. Santé			
2. Economie			
3. Qualité des Eaux			
4. Riziculture			
5. Pisciculture			
6. Biodiversité			
7. Autres			

V : Rôle et importance de *Typha*

1. *Typha* est – il utilisé par les populations locales ?
  1. Oui
  2. Non
  3. NSP / NRP
2. Quel est le degré d'utilité de *Typha* sur le plan

**Titre du document :** Aspects socio économiques de la prolifération de *Typha domingensis* dans le delta du fleuve Sénégal

**Prénoms et Nom du candidat :** Ndèye Louise SARR

**Nature de la Thèse :** Diplôme d'Etudes Approfondies en Sciences de l'Environnement

**Membres du jury**

❖ **Président :** Pr. Amadou Tidiane Ba

❖ **Rapporteur :** Dr. Abou Thiam

❖ **Examineurs**

Dr. Abdoulaye Sène

Dr. Antoine Mbengue

**Date et lieu de soutenance :** Vendredi 19 Décembre 2003 ,ISE

### **Résumé**

La prolifération de *Typha domingensis* constitue un problème environnemental majeur dans le delta du fleuve Sénégal .Elle résulte de la conjonction de plusieurs facteurs notamment la présence permanente de l'eau douce suite à la construction des barrages de Diama et de Manantali sur le fleuve Sénégal.

Cette prolifération végétale particulièrement de *Typha domingensis* est aujourd'hui une contrainte pour les populations riveraines du Fleuve. Ces dernières vivent désormais avec cette nouvelle donne qui a bouleversé leurs habitudes et causé des dommages parfois incalculables sur leur environnement et mode de vie.

La présente étude a eu pour but de traiter des bouleversements socio-économiques intervenus à la suite de cette prolifération.

Les données recueillies permettent de dire que cette prolifération, de par ses causes et conséquences doit être contrôlée. Les méthodes de contrôle utilisées sont restées quasi inopérantes et la solution la meilleure semble être la valorisation de la ressource constituée par *Typha domingensis*

**Mots-clés :** Plante aquatique ;*Typha domingensis* ;Delta ; fleuv