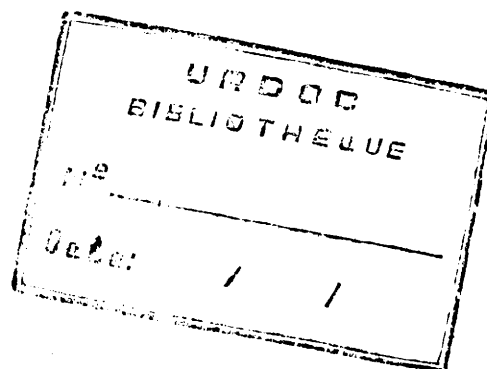


MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL

INSTITUT D'ECONOMIE RURALE

CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE
AGRONOMIQUE DE NIONO

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE- UN BUT- UNE FOI



Projet JAC1

**NOTE TECHNIQUE SUR LA LUTTE
CONTRE LA JACINTHE D'EAU**

Coo
1461

Dr Bouréma DEMBELE
Soungalo Sarra
Lassana Diarra

1. INTRODUCTION

La présente note technique a pour but de faire l'état des lieux actuel du problème de la jacinthe d'eau. Il s'agira d'informer les structures confrontées au de faire des recommandations à plusieurs niveaux.

2. ORIGINE ET HISTORIQUE :

La jacinthe d'eau *Eichhornia crassipes* (Martius) Solms-Laubach est originaire du Bassin amazonien. C'est à partir de cette zone qu'elle a été introduite accidentellement ou intentionnellement par l'homme dans diverses parties du monde. L'aire d'infestation s'étend du 40° N ou 45° S avec une excessive infestation au sud des Etats-Unis, notamment en Louisiane en Floride, au Mexique et à Panama.

En Afrique, elle a été signalée pour la première fois dans le Delta du Nil au début du 20^e siècle et au Zimbabwe en 1937. Des années 50 à nos jours l'infestation s'est rapidement étendue dans le reste de l'Afrique. Ainsi on retrouve la jacinthe d'eau sur le fleuve Congo et surtout en Afrique de l'Ouest au Nigeria, au Bénin, au Gabon, en Côte d'Ivoire, au Burkina Faso, au Niger.

Au Mali, sa présence remonte à 1990 autour de la ville de Bamako. A partir de ce point, elle continue d'envahir le cours du fleuve Niger. Les mares, les infrastructures et les ouvrages de retenus ou d'irrigation situés sur le cours sont les plus touchés. Elle représente aussi une menace pour les autres plans d'eau du pays, les rizières, la pêche, la navigation et la santé des populations, entraînant ainsi de conséquences socio-économiques néfastes graves.

2.1. Evaluation du niveau d'infestation du fleuve niger

La jacinthe d'eau est essentiellement localisée dans le fleuve Niger. Elle commence en amont de Bamako, dans la mare de Kabala sur la rive droite et à Sébenikoro sur la rive gauche. Le reste du cours du fleuve jusqu'à la frontière de la Guinée n'est pas infesté.

En aval l'infestation est plus étendue et va de Bamako jusqu'à Macina. Les cas les plus inquiétants se retrouvent :

- Autour de la ville de Bamako
- sur les deux rives autour de tous les points de rejet des eaux usées industrielles (hôtels, usines) ou domestiques (abattoirs, collecteurs d'égouts)
- Le barrage hydro-électrique de Sotuba
- Le canal de Baguineda
- De Bamako à Ségou
- le canal de Figna à Koulikoro
- Les mares de Sassila, Farako (mare sacrée) et de Sékoro
- La zone située entre la COMATEX à Ségou et le barrage de Markala, connaît une situation aussi grave que celle de Bamako
- les canaux d'irrigation de l'Office du Niger

A coté de la jacinthe d'eau, d'autres végétaux flottants nuisibles existent. Il s'agit de :

- La salade d'eau *Pistia stratiotes* a été aperçue sur beaucoup de sites Cependant c'est à Mopti que la DRAER a attiré l'attention sur la gravité de ce problème.
- *Mimosa pigra* s, *Jussiaea* sp, *Polygonum* sp, *Typha* sp, *Lemna* sp et *Cerathophyllum* sp etc. ont aussi été rencontrés localement parfois en infestation dense.

3. DESCRIPTION

La jacinthe d'eau appartient du point de vu systematique à l'embranchement : végétaux vasculaires

série : Monocotylédones
ordre : Liliflore
sous-ordre : Pontédérale
famille : Pontédériaceae
genre : *Eichhornia*
Espèce : *Eichhornia crassipes*.

La jacinthe est une plante hydrophyte libre, flottante, vivace et stolonifère. Elle peut atteindre 30 cm à 1 m de hauteur. C'est une espèce qui possède un pouvoir considérable de multiplication végétative. Celle-ci se fait spontanément par allongement de la souche qui produit des stolons.

Les racines

La tige immergée peut être libre ou enracinée dans la vase par un rhizome. Les racines sont noires ou mauves, pendantes, longues et se forment au-dessous de la rosette formée par les feuilles à la base des nœuds. Les racines portent de nombreux poils absorbants.

Les feuilles

Du rhizome part une rosette de feuilles luxuriantes de 8 cm environ de longueur de couleur vert claire. Elles ont en général de longs pétioles spongieux aérifères pouvant être renflés au milieu (flotteurs).

La plante présente deux types de feuilles : Les feuilles immergées linéaires et sessiles, et les feuilles émergées largement ovales et orbiculaires. D'une manière générale les feuilles sont entières aux marges cordées à la base, lisses sur les deux faces et portent de nombreuses nervures ellipsoïdales sur la face inférieure.

Les fleurs

Elles sont groupées en une inflorescence terminale. Celle-ci est formée d'un axe sur lequel s'insèrent des pédoncules courts se terminant chacun par une fleur. L'inflorescence compte environ 8 à 10 fleurs bleu - claires ou violettes éclatantes. Les fleurs portent une marge jaune sur la partie supérieure du pétale. Elles sont zygomorphes et constituées chacune par 3 sépales et 6 pétales. Elles sont soudées en un tube à la base et s'étalent ensemble en deux lèvres. L'androcée est formée de six (6) étamines inégales soudées à la base des verticilles protecteurs (pétales et sépales).

Le pistil renferme trois (3) carpelles et de nombreuses ovules de type anatrophe. La pollinisation est presque toujours entomophile. Le fruit est une capsule. Les graines sont toujours albuminées

4. APERÇU SUR LA BIOLOGIE DE LA JACINTHE D'EAU

4.1. Mode de propagation

C'est la beauté de la plante, qui lui a valu une dissémination mondiale, par les horticulteurs qui l'ont ramené dans leurs pays respectifs dans l'intention de la commercialiser.

La jacinthe d'eau est une plante flottante par excellence, elle possède aussi la faculté de s'adapter à la vie terrestre en cas d'étiage sévère.

En période de crue, des bosquets se détachent et flottent sur l'eau, jusqu'à obtenir un endroit où le courant d'eau est faible pour se fixer. La multiplication se fait par pieds émis à la base des feuilles. Ces pieds poussent des racines et sont reliés à la plante mère par une petite tige rampante appelée stolon. Des recherches menées au Niger révèlent qu'il y a formation de nouveaux pieds tous les 15 à 20 jours. En huit (8) semaines un pied de jacinthe donne en moyenne trois nouveaux pieds, qui donne chacun un autre au bout de trois (3) semaines après leur formation. Il se forme ainsi une colonie de jacinthe. Cette aptitude à la colonisation confère à la jacinthe le premier rang parmi les herbes aquatiques nuisibles du Mali.

La multiplication sexuée pour sa part donne de minuscules graines émises par les fleurs qui peuvent rester pendant 15 ans sans perdre leur pouvoir germinatif. Ces graines ne sont pas contrôlables par l'homme à cause de la petitesse de leur taille et le fait, qu'elles atteignent leur maturité dans l'eau. Elles permettent ainsi à la jacinthe de coloniser rapidement le milieu. Ces caractères biologiques confèrent à la jacinthe d'eau un grand pouvoir prolifique et une forte capacité de déplacement.

5. LES CAUSES DE LA PROLIFERATION DE LA JACINTHE

5.1. Pollution

C'est la principale cause de la prolifération de la jacinthe. Les matières polluantes d'origines agricoles, industrielles et ménagères arrivent au fleuve par les eaux de pluies ou les canaux d'évacuation des eaux usées sans aucune forme de traitement. Le fleuve se trouve alors enrichi en azote et en phosphore, principale composante des matières organiques. Ce milieu convient bien à la prolifération de la jacinthe.

La pollution des eaux du fleuve Niger par les principales rejets polluants, ont fait l'objet d'étude dans le cadre du projet JAC1. Leur classification en eaux usées domestiques, en eaux usées industrielles, en eaux usées urbaines, en eaux usées des teintureries et en eaux usées des abattoirs, toutes déversées dans le fleuve Niger par le biais des réseaux d'égouts, des collecteurs des caniveaux, des effluents ; a permis d'identifier, de vérifier, de recenser et de choisir les différents sites de prolifération des plantes de jacinthe d'eau. Ainsi l'analyse de la teneur en éléments nutritifs et de la vitesse de multiplication sur ces différents substrats a permis de confirmer que la pollution constitue un des facteurs favorables au développement des plantes de jacinthe d'eau au Mali.

5.2. Absence d'ennemis naturels

C'est un facteur très important de la prolifération de la jacinthe. La plante a été introduite en Afrique sans ses ennemis naturels.

Dans son site d'origine du bassin amazonien, la jacinthe d'eau est attaquée par des ennemis spécifiques, animaux et végétaux qui limitent sa prolifération. Parmi ces ennemis naturels de la jacinthe on peut citer :

- Les charançons : *Neochetina bruchii*, *Neochetina eichhorniae*
- Le foreur de tige : *Acigona infusella* (Walk)
- La pyrale *Sameodes albiguttalis* (Warren)
- Les sautériaux : *Cornops longicorne*, *Cornops aquaticum*
- L'acarien : *Orthogalumma térébrantis*
- Les pathogènes : *Cercospora rodomanii*, *Cercospora piaropi*, *Acrémonium zonatum*

5.3. Pouvoir de compétition

La jacinthe d'eau par sa grande capacité reproductrice (elle peut doubler de biomasse en 15 jours), sa facilité de dispersion (par le vent et les vagues), ses besoins réduits en nutriments et sa résistance aux intempéries, a un grand pouvoir de compétition .

Elle forme alors un épais tapis flottant qui empêche la lumière de parvenir aux plantes submergées empêchant du coup la photosynthèse de ces plantes. Elle parvient facilement à se substituer aux plantes aquatiques autochtones.

6. MÉTHODES DE LUTTE EXISTANTES

Le contrôle d'une mauvaise herbe consiste à réduire le nombre d'organisme (biomasse) à un niveau tel qu'elle ne provoque plus de problèmes économiques, sanitaires et écologiques. La meilleure stratégie de contrôle est celle qui permet de diminuer la biomasse à un coût raisonnable sans affecter l'écosystème et les ressources en eaux. Les principales méthodes de lutte existante sont :

La lutte manuelle, la lutte mécanique, la lutte chimique et la lutte biologique. Ces différentes méthodes sont souvent combinées.

Au Mali l'organisation de la lutte est tout juste à ces débuts. Cependant l'exécution de la lutte n'est pas faite de manière coordonnée entre les différentes structures confrontées au problème de la jacinthe. Il existe jusqu'à présent deux formes de lutte:

La lutte par enlèvement manuelle qui est la forme la plus utilisée et la lutte biologique qui est à ces débuts.

6.1. Lutte manuelle

Ce moyen de lutte implique une disponibilité en main d'œuvre. La participation de la communauté réduit fortement les coûts. Le contrôle manuel est possible dans les endroits faciles d'accès et peu profonds tels que les canaux d'irrigation et les fossés. Les caractéristiques de la lutte manuelle sont reportées dans le tableau n°1

Tableau n°1. : principales caractéristiques de la lutte manuelle

Caractéristiques	Description
Travail	Extraction de la jacinthe à la main, en utilisant des outils tels que la fourche et le râteau.
Surface d'action	Limitée au cas des mauvaises herbes marginales et pour de petites surfaces
Efficacité	Pour un homme 2,5 tonnes/8heures (biomasse 24 kg/m ²)
Restriction d'application	Profondeur, pente, marécage, qualité de l'eau, moustique.
Implications écologiques	Recommandation relative de contaminants
Avantages	Promouvoir la participation des usagers. Assainissement de l'eau Utilisation des mauvaises herbes (artisanat)
Désavantages	Processus très lent limite aux endroits peu profonds, insécurité des travailleurs. L'efficacité diminuée par la présence des moustiques.

Situation de la lutte manuelle au Mali

Concernant la lutte manuelle, diverses initiatives ont été prises au niveau certains services ou de certaines populations. Récemment confrontées à l'envahissement des berges ou des infrastructures par la jacinthe d'eau:

- La lutte manuelle est pratiquée soit en régie, comme au barrage hydro-électrique de Sotuba par l'Energie du Mali (EDM), au Périmètre Rizicole de Baguineda (PRB) et à l'Office du Niger. Le service sous traite avec une association ou une ONG qui se charge du ramassage de la jacinthe. Cela intervient au PRB en avril-mai, périodiquement à l'office du Niger et durant toute l'année au barrage de Sotuba.

- La seconde forme de lutte manuelle est celle qui découle des initiatives locales des populations face au degré élevé d'envahissement des plans d'eau qu'elles exploitent. Ainsi en 1994 et 1995 deux associations de pêcheurs ont procédé au ramassage manuel de la jacinthe sous le parrainage du gouverneur du district et des directeurs régionaux des eaux et forêts et de l'agriculture. Des enlèvements sont effectués localement par les populations, les maraîchers dans l'exercice quotidien de leurs activités. cependant la portée de cette lutte est très limitée.

6.2 Lutte mécanique :

Il existe deux types de contrôle mécanique permettant de réduire l'infestation de la jacinthe d'eau : par trituration et par extraction. Ces deux formes de lutttes sont inconues au Mali. Les équipements utilisés coutent tres chers.

6.2.1. Lutte mécanique par trituration

Le matériel consiste en une barque avec des couteaux situés à l'avant qui coupent la jacinthe. La longueur de coupe peut varier entre 3 et 15 cm. Selon le modèle de machine utilisée et la densité d'infestation, il peut être nécessaire de répéter l'opération. Une fois les plants triturés, la biomasse flotte un certain temps à la surface, puis coule. Le tableau n°2 donne des caractéristiques techniques de ce type de lutte.

Tableau n°2. : Principales caractéristiques de la lutte mécanique par trituration.

Caractéristiques	Description
Travail	Machine qui coupe la jacinthe
Surface d'action	Mauvaise herbe non marginale
Efficacité	Pour le type « Retador » modèle P 140-11.5 : 716 tonnes/jour (biomasse : 43 kg/m ²) 1,7 ha/16 h
Restriction d'application	Profondeur, accès, disponibilités des pièces de rechange.
Implications écologiques	Réduction temporelle de l'oxygène dissous. Minéralisation des composants organiques et inorganiques, augmentation des nutriments (eutrophisation)
Avantages	Bas prix par rapport à l'extraction Résultats immédiats.
Désavantages	Incorpore la biomasse à la colonne d'eau ce qui affecte sa qualité Recroissance rapide des plantes triturées. Il faut 1,5 m de profondeur d'eau. Nécessité d'un grand nombre de machines dans le cas d'une infestation sévère.

6.2.2 Lutte mécanique par extraction:

Cette technique consiste à enlever les plantes au moyen d'une pelle mécanique ou d'un récolteur équipé de bandes transportatrices qui emmagasinent la biomasse récoltée. Il peut y avoir un système d'ouvrage, qui augmente la capacité de charge de la plate-forme. On peut simplement mettre les plantes récoltées dans un entonnoir, de façon à les conduire jusqu'au rivage à l'aide d'une péniche. Le tableau n° 3 résume les caractéristiques de la lutte mécanique par extraction.

Tableau n°3: Principales caractéristiques de la lutte mécanique par extraction

Caractéristiques	Description
Travail	Machine qui extrait les plants de jacinthe pour les transporter vers la rivière ou vers un site de dépôt.
Surface d'action	Mauvaise herbe non marginale
Efficacité	Pour le type « Aquamarin » Modèle H-10 : 240 tonnes/jour (biomasse : 20 kg/m ² , 1,2 ha/8 hr).
Restriction d'application	Profondeur, accès, disponibilités des pièces de rechange.
Implications écologiques	Recommandation relative de contaminants.
Avantages	Bas prix par rapport à la récolte trituration, Résultats immédiats.
Désavantages	Incorpore la biomasse à la colonne d'eau affectant sa qualité Recroissance rapide des plantes triturées. Il faut 1,5 m de profondeur d'eau. Nécessité d'un grand nombre de machines dans le cas d'une infestation sévère.

6.3. Manipulation de l'habitat

Cette technique est appliquée dans des endroits où l'on peut intervenir sur le niveau de l'eau : barrage, canaux d'irrigation. La technique consiste à diminuer le niveau de l'eau.

Ainsi les tapis de mauvaises herbes qui se trouvent dans la rivière se dessèchent ils sont brûlés par la suite. Le séchage des plantes dépend de la température, de la pente et du type de sol. Quand le sol est boueux, le temps de séchage est prolongé, dans certains cas, les plantes demeurent humides.

6.4. Lutte chimique

Cette technique consiste à épandre des substances chimiques (herbicides) qui altèrent le métabolisme et la croissance de la jacinthe, provoquant ainsi leur décomposition et leur écoulement. C'est une technique qui n'est pas encore utilisée au Mali. Elle est considérée comme une solution de dernier recours. Les populations riveraines utilisent l'eau crue. Le respect des délais d'attente est difficile dans nos conditions.

Trois herbicides sont recommandés aux Etats-Unis : le 2,4 D ; le Diquat et le Glyphosate.

La sélection de ces herbicides est en fonction de la qualité d'eau dont on a besoin, les ressources disponibles et les conditions de chaque site. Ces herbicides sont dispersées par la dilution (pluies), l'absorption aux sédiments, la volatilisation, la photolyse, la dégradation microbienne ou par le métabolisme des plantes et des animaux.

- La dégradation du 2,4 D est due principalement à l'action microbienne. Une petite quantité est décomposée par effet de la lumière, et le reste est assimilé par les plantes tolérantes. Le 2,4 D se décompose dans les trois premières semaines.

- La dégradation du Diquat est due à l'action de la lumière, à l'assimilation locale des tissus

La dégradation du Diquat est due à l'action de la lumière, à l'assimilation locale des tissus végétaux, à son adhésion aux particules dissoutes dans la colonne et de sédiments. Quand il s'adsorbe aux particules d'argile, le Diquat s'inactive ; quand il s'incorpore à la matière organique, il est dégradé lentement par les microorganismes.

Le glyphosate au contact de l'eau, s'adsorbe aux particules dissoutes et aux sédiments ; de cette manière il est inactif. Le glyphosate est dégradé par l'action microbienne en gaz carbonique, eau, nitrogène et phosphore.

La consommation journalière admissible est la quantité d'herbicide que peut ingérer une personne par jour pendant toute sa vie, sans que cela en représente un risque mesurable. Cette quantité est de :

- 0,008mg/kg/jour pour le diquat.
- 0,03mg/kg/jour pour le 2,4-D.
- 3,5mg/kg/jour pour le glyphosate.

Ces quantités permettent de calculer les concentrations maximum permises de ces herbicides pour l'eau potable : 0,24mg / l pour le diquat, 9mg/l pour le 2,4-D et 104mg/l pour le glyphosate (Munro et al ,1992).

Le tableau n° 4 résume les caractéristiques de la lutte chimique.

Tableau n°4 : caractéristiques de la lutte chimique.

Caractéristiques	Description
Travail	A l'aide d'un équipement manuel ou aérien on épand l'herbicide à raison d'une certaine concentration par hectare. Les dilutions sont faites dans de l'eau, en ajoutant des surfactants qui augmentent l'efficacité du produit.
Surface d'action	100% de couverture
Efficacité	50-100% de lutte au bout de 20 à 80 jours (deux applications)
Restriction d'application	- Pour le 2,4D: près des sources d'eau potable et agricole interdiction d'utiliser cette eau pendant 21 jours. Pour le glyphosate : interdiction à moins de 800m de source d'eau interdiction d'utiliser l'eau pendant 14 jours
Implications écologiques	Réduction temporelle de l'oxygène dissous. Minéralisation des composants organiques et inorganiques. Augmentation des nutriments (eutrophisation), Risque de dispersion par erreur
Avantages	Personnel minimum. Période courte d'opération. Résultats immédiats très efficace Possibilité de traiter des sites difficilement accessible autrement que par voie aérienne.
Désavantages	Ne peut être utilisé que par un personnel entraîné. Risque de pollution en cas de mauvaise utilisation. Evaluation des résidus (coût)

Exemple d'application

On remplit au $\frac{3}{4}$ un récipient de 200 litres avec de l'eau. Puis on ajoute 300ml de surfactants, et de glyphosate et on complète avec de l'eau. On agite pendant une minute, et on remplit le récipient. Ce mélange sert pour arroser $\frac{1}{3}$ hectare. Le tableau 5 donne les proportions nécessaires de diquat, de glyphosate et de 2,4-D pour une aspersion manuelle. Le tableau 5 donne les proportions nécessaires de diquat, de glyphosate et de 2,4-D pour une aspersion manuelle.

Tableau n°5 : proportions d'application manuelle des herbicides pour la lutte contre la Jacinthe d'eau.

Herbicide	Concentration Herbicide / ha	Composants :	Titres mélange / ha	Mélange (20L) pour chaque composant
Glyphosate	1%	Glyphosate surfactant et Eau	700	Glyphosate : 20 L surfactant : 300ml Eau : 197,7 L Surface couverte 1/3ha
2,4D	1%	2,4D :	1000	2,4-D: 1,7L surfactant : 200mL Eau: 198,1L Surface couverte 1/5ha
Diquat	1%	Diquat Surfactant et Eau	1400	Diquat : 1,2L Surfactant : 150ml Eau : 1986 L Surface couverte 1/7ha

D'après Gutierrez et al, 1994

6.5. Contrôle biologique

6.5.1. Généralités

Le contrôle biologique des mauvaises herbes est basé sur l'utilisation d'ennemis naturels de l'hôte (c'est-à-dire la jacinthe d'eau), de façon à réduire la population à des limites où il ne provoque pas de dégâts économiques. Pour le contrôle biologique de la jacinthe d'eau, les différents organismes étudiés sont les suivants :

la carpe herbivore : *tenopharyngodon idella* ; le lamatin : *Trichechus manatus* ; la tortue : *Kachugatedum tentoria*, l'escargot : *Marisa comuariette*.

On a également utilisé des insectes tels que les lepidoptères : *Acigona infusella*, *Bellura densa* et *Saméodes albiguttalis*; l'orthoptère : *Orthogalumna tèrebrantis* et les coléoptères : *Néochetina eichlornia* et *Neochtina bruchii*. On a enfin fait des recherches concernant des phytopathogènes, tels que les champignons : *Cercospora rodmanii* et *Cercospora piaropi*.

Dans le cadre d'un contrôle intégral la lutte biologique a contribué au contrôle de la jacinthe d'eau dans plusieurs pays du monde. Au cours de ces expériences, l'utilisation de *N. bruchii* et de *N. eichhornia* combiné avec le pathogène *C. rodmanii* a permis d'obtenir des réductions d'infestation de jacinthe d'eau allant jusqu'à 70 %.

La lutte biologique a été récemment initiée dans le cadre d'un programme de coopération technique (TCP/MLI/6613 A) intitulé "Appui à la lutte contre la jacinthe d'eau et autres plantes aquatiques nuisibles". Ce projet a construit 8 bassins d'élevage d'une capacité de production de 1000 insectes par mois, à la station de recherche agronomique de Sotuba. Deux charançons *Neochetina eichhorniae* et *N. bruchi* ont été introduits du Ghana et du Zimbabwe pour être multipliés.

ont été formés. Des stratégies de lutte et un plan d'action ont été élaborés.

L'atelier a adopté une approche de lutte intégrée avec les recommandations suivantes:

1. Adoption d'une approche de lutte intégrée avec composante principale la lutte biologique.
2. Sensibilisation et formation des populations en vue de leur implication dans la mise en oeuvre des activités.
3. Utilisation des herbicides dans des conditions spéciales et par des structures spécialisées.
4. Implication effective de tous les services

A l'issue de l'atelier un programme de lutte a été élaboré comprenant douze activités dont les objectifs spécifiques sont :

- développer et appliquer des méthodes de lutte sans risques majeurs pour l'environnement.
- accroître la participation des populations.

Les activités de recherche et de développement du plan d'action sont les suivantes:

1. Mise en oeuvre de la lutte biologique
 - Renforcement de l'unité d'élevage des charançons
 - Organisation de lâchers des charançons.
 - Prospections des ennemis naturels de la jacinthe d'eau (pathogènes, poissons, mammifères)
2. Lutte physique Ramassage séchage et brûlis
3. Lutte chimique : à mener sur des sites bien spécifiques, notamment les retenus d'eau, les mares mais pas les cours d'eau par des personnes spécialisées et bien formées. C'est la solution de derniers recours
4. Evaluation permanente du degré d'infestation
5. Sensibilisation des populations.
6. Création, du comité de pilotage pour la lutte contre la jacinthe d'eau.
7. Recherche et gestion de l'information scientifique et technique.
8. Echange d'informations entre les pays africains sur le développement des méthodes de lutte
9. Réduction de la pollution de l'eau (stations d'épuration, lagunage).
10. Valorisation de la jacinthe d'eau (compostage, fermentation, production de biogaz, alimentation des animaux).

7. LES UTILISATIONS POSSIBLES

Au Mali, elle est utilisée comme plante ornementale dans les bassins. Elle est vendue à cet effet devant les magasins d'alimentation. D'autres utilisations possibles de la jacinthe d'eau sont citées dans la littérature:

- utilisation en tant que fourrage pour le bétail. La teneur élevée en potassium, en chlore et en eau limite cette possibilité. Elle peut être incorporée dans l'alimentation du bétail sous forme déshydratée avec addition de mélasse.
- utilisation comme dépolluant : de nombreux résultats de recherche ont montré que la jacinthe avait la capacité d'absorber de nombreux composés chimiques.
- utilisation comme compost : Les études sont en cours sur ce thème dans le cadre du projet Jac1
- utilisation comme mulch peut permettre de lutter contre les cypéracées.
- utilisation pour fabriquer des meubles
- Utilisation dans la fabrication des serpentins insecticides (Dalatou au Niger)

8. QUELQUES RECOMMANDATIONS TECHNIQUES

8.1. Inscription de la jacinthe parmi les priorités du gouvernement

Compte tenue de la gravité du problème et de la menace que représente la jacinthe, il devient important que le gouvernement inscrive la lutte contre la jacinthe d'eau parmi ses priorités. Cela permettra de disposer d'un financement conséquent et durable qui convient mieux pour la gestion de ce type de problème.

8.2. Lutte contre la pollution

L'une des causes de la prolifération de la jacinthe est la pollution. La jacinthe se nourrit des substances nutritives de l'eau. Plus l'eau est riche en éléments nutritifs plus la vitesse de multiplication de la jacinthe est élevée. La lutte contre le déversement illicite des déchets liquides et solides dans le cours du fleuve contribuera non seulement à limiter la prolifération de la jacinthe mais aussi à accroître l'efficacité des actions de lutte.

Des actions de sensibilisation doivent être menées auprès des populations riveraines pour une prise de conscience de l'effet de la pollution sur la multiplication de la jacinthe. Les autorités doivent faire appliquer les textes législatifs existants notamment concernant le déversement des déchets et l'utilisation des berges.

8.3. Lutte physique

La lutte physique est la principale méthode de lutte au Mali. Elle doit être faite en collaboration avec les populations. Seule leur participation peut garantir une durabilité de cette forme de lutte. Au niveau de l'office du Niger ou du PRB, les exploitants peuvent s'occuper de lutte contre les végétaux flottants dans les portions de système d'irrigation sous leur responsabilité. Ce système peut se faire au niveau individuel pour les canaux secondaires et tertiaires et au niveau collectif pour les canaux secondaires ou les ouvrages près des villages.

Périodes favorables

Dans les conditions du Mali où il existe une saison sèche marquée durant laquelle la décrue est prononcée, la lutte par enlèvement doit être faite durant cette période. Elle correspond à la période de multiplication des souches véhiculées par les forts courants d'eau de l'hivernage. Deux à trois enlèvements durant cette période devraient fortement diminuer l'envahissement des canaux en hivernage surtout si les barrages flottants fonctionnent. Durant la crue, seules des actions d'urgence peuvent être menées pour protéger les ouvrages et assurer la circulation sur les plans d'eau.

Les barrages flottants

La technique des barrages flottants telle que pratiquée à l'embouchure du canal principal de l'office du Niger à Markala est très efficace pour empêcher la rentrée de touffes nouvelles pendant l'hivernage. Elle permettra de mieux gérer l'infestation qui existe déjà dans le système d'irrigation de l'office. Ce type de barrage doit être confectionné en amont de la plupart des ouvrages afin d'éviter le contact direct des touffes avec les ouvrages. L'enlèvement se fera donc loin des ouvrages. Cependant le matériel utilisé doit être différent et capable de supporter des charges importantes. Les câbles en acier comme celui utilisé en amont du Grugger lors du nettoyage du canal devraient suffire.

Concernant le positionnement, les barrages doivent être fixés obliquement par rapport au sens d'écoulement des eaux de manière à drainer les touffes vers la berge.

8.4. Lutte biologique

La lutte a commencé seulement en 1997 dans la zone de Bamako. La première phase qui a consisté à faire des lâchers dans toutes les zones de multiplication de la jacinthe est presque achevée. Dans la plupart des zones les insectes se sont maintenus. Les diminutions sont observées dans les premiers sites de lâchers tel que la mare de Kalaban, le pont Fahd cote recherche fruitière et coté Badalabougou. Elle doit être poursuivie dans les zones inaccessibles, comme les fala et les mares afin de parvenir rapidement à une densité élevée, compte tenu de la lenteur de la multiplication des charançons (3 mois).

L'élevage des charançons doit être transféré à terme à l'office du Niger après formation de techniciens spécialisés dans la conduite de l'unité d'élevage.

8.5. L'intégration lutte physique lutte biologique

Étant donné que l'existence des deux formes de lutte et la présence des charançons partout dans la zone Office du Niger. Les tests d'intergration des deux formes de lutte peuvent commencer. Il s'agira pour l'office et la recherche de coordonner les activités d'enlèvement et de lâchers afin que les insectes puissent maintenir les populations de jacinthe existante durant la saison sèche. En l'absence d'apport de touffes nouvelles du canal principal. Cette intégration devrait permettre de réduire l'infestation déjà existante dans les canaux.

8.6. La lutte chimique

Cette forme de lutte est le dernier recours. Elle peut être envisagée dans les actions d'urgences pour protéger les ouvrages ou ouvrir les voies d'eau pour la circulation. Dans ces cas il s'agira de faire des traitements par portions dans le temps pour éviter une eutrophisation massive qui dégraderait la qualité de l'eau et affecterait la faune aquatique. Le 2,4D et le Glyphosate peuvent être utilisés.

8.7. L'utilisation de la jacinthe

L'utilisation de la jacinthe sous différentes formes peut aider dans la lutte contre ce fleau sur tout en facilitant l'implication des populations. La vulgarisation de la technique de compostage ou des formes d'incorporation dans l'alimentation du bétail ou dans l'artisanat doivent être encouragées.